

**PENGEMBANGAN GAME EDUKASI BERBASIS VIRTUAL  
REALITY DENGAN UNITY MENGGUNAKAN  
METODE SCRUM**



Disusun Oleh:

N a m a : Arfiandi Wijatmiko

NIM : 18523282

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA – PROGRAM SARJANA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**2022**

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

**PENGEMBANGAN GAME EDUKASI BERBASIS VIRTUAL  
REALITY DENGAN UNITY MENGGUNAKAN  
METODE SCRUM**

**TUGAS AKHIR**



البعث الاسلامي  
الاستاذ الاندوني

Yogyakarta, 17 Januari 2023

Pembimbing,

( Galang Prihadi Mahardhika, S.Kom., M.Kom.)

## HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

**PENGEMBANGAN GAME EDUKASI BERBASIS VIRTUAL  
REALITY DENGAN UNITY MENGGUNAKAN  
METODE SCRUM**

**TUGAS AKHIR**

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer dari Program Studi Informatika – Program Sarjana di Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 17 Januari 2023

Tim Penguji

Galang Prihadi Mahardhika, S.Kom.,  
M.Kom.



**Anggota 1**

Izzati Muhimmah, S.T., M.Sc, Ph.D.



**Anggota 2**

Septia Rani, S.T., M.Cs.



Mengetahui,

Ketua Program Studi Informatika – Program Sarjana

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



(Dhomas Hatta Fudholi, S.T., M.Eng., Ph.D.)

**HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arfiandi Wijatmiko

NIM : 18523282

Tugas akhir dengan judul:

**PENGEMBANGAN GAME EDUKASI BERBASIS VIRTUAL  
REALITY DENGAN UNITY MENGGUNAKAN  
METODE SCRUM**

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya sendiri, tugas akhir yang diajukan sebagai hasil karya sendiri ini siap ditarik kembali dan siap menanggung risiko dan konsekuensi apapun.

Demikian surat pernyataan ini dibuat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 17 Januari 2023



( Arfiandi Wijatmiko )

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Pertama-tama puji syukur saya panjatkan pada Allah SWT atas terselesaikannya Skripsi ini dengan baik dan lancar. Dan Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Keluarga besar penulis yang selalu memberi support dalam pengerjaan skripsi ini hingga selesai.
2. Segenap *civitas* akademik kampus Universitas Islam Indonesia, dosen, staf, karyawan dan juga seluruh mahasiswa yang semoga tetap semangat dalam beraktivitas mengisi kegiatan-kegiatan kampus setiap harinya.
3. Teman-teman penulis baik teman angkatan, adik tingkat, kakak tingkat Universitas Islam Indonesia dan terutama juga tim *startup* CreativeBox Technology yang telah memberi semangat, masukan, serta arahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.



## HALAMAN MOTO

“Pendidikan adalah senjata, yang efeknya tergantung pada siapa yang memegang di tangannya dan pada siapa itu ditujukan. “

- Joseph Stalin

*“Your body is like a piece of dynamite. You can tap it with a pencil all day, but you'll never make it explode. You hit it once with a hammer: Bang! Go get serious.”*

-Jason Statham



## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatu,  
Puji dan Syukur kita panjatkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala. Dzat yang hanya kepada-Nya memohon pertolongan. Alhamdulillah atas segala pertolongan, rahmat, dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengaruh Pengasuhan Kenabian terhadap Kecenderungan Kenakalan Remaja". Shalawat dan salam kepada Rasulullah Shallallahu Alaihi Wasallam yang senantiasa menjadi sumber inspirasi dan teladan terbaik untuk umat manusia.

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat kelulusan mahasiswa jalur akhir perintisan bisnis Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.

Adapun beberapa hambatan yang dialami penulis selama pelaksanaan perintisan bisnis ini diantaranya adalah pembagian waktu selama daring, pembagian waktu antara proses bisnis di dalam kampus dan juga di luar kampus, dan juga faktor internal dari penulis sendiri yaitu rasa malas, bosan, serta stres yang kadang muncul dan hilang. Namun hambatan tersebut tidak membuat penulis menyerah dan tetap akan terus menyelesaikan tugas hingga perintisan bisnis selesai.

Tidak lupa juga selama perintisan bisnis berjalan, penulis banyak dibantu oleh banyak pihak sehingga penulis merasa lebih ringan dalam melaksanakan tugas. Oleh karena itu, penulis ingin banyak mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT dengan segala rahmat dan hidayah-Nya yang senantiasa memberikan anugrah kepada penulis atas ilmu dan juga kelancaran yang telah diberikan.
2. Orang tua dan keluarga yang selalu mendoakan penulis dan memberi semangat setiap saat.
3. Bapak Dhomas Hatta Fudholi, S.T., M.Eng., Ph.D., selaku ketua Program Studi Informatika Program Sarjana FTI Universitas Islam Indonesia.
4. Bapak Galang Prihadi Mahardhika, S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing yang selalu memberi arahan kepada penulis selama satu tahun kebelakang dalam kegiatan perintisan bisnis ini.
5. Bapak dan Ibu dosen Informatika yang memberi ilmu selama penulis melaksanakan kegiatan perkuliahan.
6. Teman teman yang selalu mendukung dan menemani saya selama perkuliahan.

7. Rekan CreativeBox Technology yang senantiasa membantu saya dalam memberi ide dalam pembuatan gim edukasi ini.
8. Pihak-pihak lain yang ikut berkontribusi dalam penyusunan skripsi ini yang tidak perlu disebutkan satu persatu

Hasil dari tugas ini masih jauh dari sempurna, namun penulis berharap tugas ini dapat bermanfaat bagi siapa saja untuk kedepannya.

Yogyakarta, 17 Januari 2023

( Arfiandi Wijatmiko )





## SARI

Outbound merupakan metode pembelajaran melalui *experiential learning* yang berarti proses belajar melalui pengalaman. Bentuk kegiatannya berupa permainan-permainan ringan yang dapat meningkatkan kecerdasan, kelincahan ataupun strategi bagi para pemainnya. Virtual Reality (VR) merupakan teknologi komputer yang memungkinkan pengguna dapat berinteraksi sekaligus merasa berada di dalam lingkungan dunia maya didalamnya. Minimnya pengetahuan antara guru dan murid membuat Virtual Reality hanya terlihat sebagai alat bermain saja, sebenarnya Virtual Reality dapat digunakan sebagai media edukasi yang dapat mengkombinasikan antara kegiatan bermain dan belajar.

Edubound merupakan gim edukasi yang dapat membantu meningkatkan kemampuan kognitif siswa sekolah dasar dengan rentang usia 10 hingga 12 tahun melalui permainan-permainan yang ada di dalam Virtual Reality. Dalam pengembangan gim edukasi ini penulis menggunakan metode Scrum karena dapat menghasilkan produk dengan nilai kualitas yang tinggi karena produk akan selalu mengikuti keinginan pengguna.

Pengembangan gim edukasi berbasis *Virtual Reality* telah berhasil dikembangkan dengan menggunakan metode Scrum. Secara teknis, aplikasi Edubound dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman C# melalui mesin gim Unity, didesain melalui Blender dan dimainkan melalui VR Oculus Quest 2. Pada penelitian ini waktu yang dibutuhkan penulis dan tim dari awal *planning* hingga purwarupa gim berhasil dijalankan adalah sekitar 2 bulan dan tidak membuang waktu yang cukup banyak. Pengujian *Blackbox* dan Pengujian pengguna berhasil dilakukan, hasil akhir dari pengujian pengguna dengan sampel 5 siswa sekolah dasar menyatakan bahwa edubound layak untuk dimainkan mereka yaitu siswa kelas 4 dan 5 sekolah dasar yang kurang lebih berusia 10 hingga 12 tahun.

Kata kunci: Virtual Reality, Oculus, Edukasi, Outbound, Permainan

## GLOSARIUM

Media pembelajaran	Media pembantu untuk guru agar dapat menyampaikan informasi dalam kegiatan pembelajaran.
Oculus	Perusahaan yang didirikan oleh Palmer Luckey yang berisi produk VR.
<i>Outbound</i>	Metode pembelajaran melalui experiential learning yang berarti proses belajar melalui pengalaman. Bentuk kegiatannya berupa permainan-permainan ringan yang dapat meningkatkan kecerdasan, kelincahan ataupun strategi bagi para pemainnya.
Scrum	Metode yang dapat membantu menyelesaikan suatu masalah kompleks yang dapat berubah setiap saat, dan dapat menghasilkan produk yang baik sesuai dengan keinginan pengguna
Unity	Mesin gim untuk merancang gim.
<i>Virtual Reality</i>	Teknologi komputer yang memungkinkan pengguna dapat berinteraksi sekaligus merasa berada di dalam lingkungan dunia maya didalamnya.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
HALAMAN MOTO .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
SARI .....	ix
GLOSARIUM .....	x
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Pengembangan .....	3
1.5 Manfaat Pengembangan .....	3
1.6 Metodologi Pengembangan.....	4
1.7 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>7</b>
2.1 Pendidikan di Sekolah Dasar .....	7
2.2 Perkembangan Teknologi Pendidikan .....	8
2.3 Virtual Reality.....	9
2.3.1 Oculus VR .....	10
2.3.2 Unity VR .....	11
2.4 Scrum .....	11
2.5 Kriteria Gim Edukasi .....	14
2.6 Perbandingan Aplikasi Sebelumnya .....	15
2.7 Tabel Perbandingan.....	18
<b>BAB III METODOLOGI PENGEMBANGAN.....</b>	<b>21</b>
3.1 Introduksi .....	21
3.2 Tahapan Scrum .....	21
3.2.1 Product Backlog .....	21
3.2.2 Sprint .....	21
3.2.3 Daily Scrum.....	22
3.2.4 Sprint Review .....	22
3.2.5 Sprint Retrospective .....	22
3.3 Game Design Document (GDD).....	22
3.3.1 Concept.....	22
3.3.2 Formal Element .....	23
3.4 Perancangan Pengujian .....	24
3.4.1 Blackbox Testing.....	24
3.4.2 Pengujian Pengguna .....	27
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>28</b>
4.1 Hasil Aplikasi.....	28
4.1.1 Product Backlog .....	28

4.1.2	Sprint .....	30
4.1.3	Daily Scrum.....	32
4.1.4	Sprint Review .....	35
4.1.5	Sprint Retrospective .....	44
4.2	Penggunaan aplikasi.....	44
4.3	Hasil Pengujian .....	45
4.3.1	Blackbox Testing.....	45
4.3.2	Pengujian Pengguna .....	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		53
5.1	Kesimpulan .....	53
5.2	Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....		54
LAMPIRAN .....		58



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Pengujian Blackbox <i>drag and drop object</i> .....	24
Tabel 3.2 Pengujian Blackbox <i>movement character</i> .....	25
Tabel 3.3 Pengujian Blackbox <i>Math Bridge</i> .....	25
Tabel 3.4 Pengujian Blackbox <i>Puzzle Ball</i> .....	26
Tabel 3.5 Pengujian Blackbox <i>Puzzle Candi</i> .....	26
Tabel 4.1 Product Backlog .....	28
Tabel 4.2 Tabel <i>progress</i> pada Sprint 1 .....	30
Tabel 4.3 Tabel <i>progress</i> pada Sprint 2 .....	30
Tabel 4.4 Tabel <i>progress</i> pada Sprint 3 .....	31
Tabel 4.5 Tabel <i>progress</i> pada Sprint 4 .....	32
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Blackbox <i>drag and drop object</i> .....	45
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Blackbox <i>movement character</i> .....	46
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Blackbox <i>Math Bridge</i> .....	47
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Blackbox <i>Puzzle Ball</i> .....	48
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Blackbox <i>Puzzle Candi</i> .....	49

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Indikator dalam Telepresence .....	10
Gambar 2.2 Konsep Scrum .....	12
Gambar 2.3 Gim unimersiv.....	16
Gambar 2.4 ZeniusLand.....	16
Gambar 2.5 QuizWhizzer .....	17
Gambar 2.6 Edubound .....	17
Gambar 4.1 Laporan Daily Scrum Sprint 1 .....	33
Gambar 4.2 Laporan Daily Scrum Sprint 2 .....	33
Gambar 4.3 Laporan Daily Scrum Sprint 3 .....	34
Gambar 4.4 Laporan Daily Scrum Sprint 4 .....	34
Gambar 4.5 <i>HomeScreen</i> pada Edubound .....	35
Gambar 4.6 Menu Edubound.....	35
Gambar 4.7 Kode Ruangan Edubound .....	36
Gambar 4.8 Menu memilih tim dalam Edubound .....	36
Gambar 4.9 <i>Gameworld</i> Edubound .....	37
Gambar 4.10 Math Bridge (misi tahap 1) .....	37
Gambar 4.11 Soal pada Math Bridge.....	38
Gambar 4.12 <i>Scoreboard</i> pada Math Bridge .....	38
Gambar 4.13 Puzzle Ball (Misi tahap 2) Edubound .....	39
Gambar 4.14 <i>Scoreboard</i> pada Puzzle Ball .....	39
Gambar 4.15 <i>Grab Object</i> pada Puzzle Ball.....	39
Gambar 4.16 Peletakan <i>puzzle</i> .....	40
Gambar 4.17 Bola menggelinding setelah <i>puzzle</i> disusun.....	40
Gambar 4.18 <i>Scoreboard</i> berubah setelah bola sampai garis <i>finishh</i> .....	40
Gambar 4.19 Arena Puzzle Candi.....	41
Gambar 4.20 <i>Puzzle</i> pada Candi Borobudur.....	41
Gambar 4.21 <i>Grab Object</i> pada <i>puzzle</i> .....	42
Gambar 4.22 Video edukasi Candi Borobudur.....	42
Gambar 4.23 <i>Scoreboard</i> Candi Borobudur .....	42
Gambar 4.24 <i>Puzzle</i> pada Candi Arjuna .....	43
Gambar 4.25 Video Edukasi pada Candi Arjuna.....	43
Gambar 4.26 <i>Puzzle</i> pada Candi Prambanan .....	43

Gambar 4.27 Video Edukasi Candi Prambanan .....44

Gambar 4.28 *Ending Score / Scoreboard* akhir saat gim selesai dimainkan .....44



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Di setiap sekolah proses pembelajaran merupakan komponen yang membantu peserta didik untuk dapat mencapai tujuan dalam proses belajar (Nabilah et al., 2020). Di era globalisasi, kualitas pendidikan merupakan syarat yang dapat meningkatkan level sumber daya siswa sekolah untuk memiliki kompetensi yang baik sehingga dapat bersaing. Menurut BSNP, Standarisasi pendidikan adalah kriteria minimal sistem pendidikan yang ada di Indonesia. Saat ini pemerintah sudah berusaha agar kualitas pendidikan di Indonesia bertambah baik, namun faktanya masih banyak yang rendah. Faktor yang menyebabkan rendahnya kualitas pendidikan tersebut diantaranya adalah mahalnya biaya pendidikan, kurangnya ilmu dari guru, kurangnya pemahaman peserta didik, media pembelajaran yang kurang memadai, dsb (Alawiyah, 2017).

Media pembelajaran adalah media pembantu untuk guru agar dapat menyampaikan informasi dalam kegiatan pembelajaran. Media pembelajaran dapat membuat kegiatan pembelajaran di sekolah menjadi menarik dan menyenangkan sehingga membuat siswa tidak mudah bosan (Windawati & Koeswanti, 2021). Karena anak dengan rentang usia 10 hingga 12 tahun masih gemar bermain, maka dibutuhkan juga media pembelajaran yang menarik yang memiliki sisi bermainnya contohnya adalah *outbound*.

*Outbound* merupakan metode pembelajaran melalui *experiential learning* yang berarti proses belajar melalui pengalaman. Bentuk kegiatannya berupa permainan-permainan ringan yang dapat meningkatkan kecerdasan, kelincahan serta strategi bagi para pemainnya. Manfaat dari kegiatan *outbound* ini diantaranya adalah dapat memunculkan keberanian dalam bertindak ataupun mengutarakan pendapat, oleh sebab itu *outbound* dapat memberi pengalaman hidup seseorang dalam mendewasakan diri. Media *outbound* dapat secara langsung memberikan pengalaman kepada siswa, siswa langsung merasakan sukses atau gagal di dalam pelaksanaan kegiatan karena terlibat langsung secara kognitif, afektif dan psikomotorik (Yunaida & Rosita, 2018). Kegiatan *outbound* dapat lebih menarik dan ringkas apabila dikemas dalam sebuah gim edukasi yang dapat dimainkan melalui *Virtual Reality* (Mulia, 2021).

*Virtual Reality*(VR) merupakan teknologi komputer yang memungkinkan pengguna dapat berinteraksi sekaligus merasa berada di dalam lingkungan dunia maya didalamnya. *Virtual*



*Reality* membutuhkan perangkat tambahan yang dirancang agar dapat membuat penggunanya merasakan dunia yang di dalamnya menjadi nyata seperti *headset*, *joystick*, *voice recognition* dan lain-lain (Saurik et al., 2019). Alasan mengapa VR sangat penting disini adalah karena dapat memperkenalkan kepada siswa dan guru bahwa teknologi secanggih VR tidak hanya dapat digunakan untuk bermain gim saja, tetapi juga dapat digunakan untuk bermain sambil belajar. Pada pengembangan gim ini tim pengembang menggunakan *Virtual Reality* dengan *brand* Oculus Quest 2.

Dari beberapa masalah yang dialami diatas, proyek perintisan bisnis yang diusulkan akan dilakukan dalam bentuk pengembangan gim edukasi berbasis VR. Solusi yang diusulkan tersebut adalah gim edukasi yang mengkombinasikan kegiatan bermain sambil belajar yang disebut dengan istilah Edubound. Edubound menghadirkan solusi bagi permasalahan yang dialami oleh siswa terutama siswa sekolah dasar berumur 10 hingga 12 tahun. Edubound merupakan gim edukasi yang dapat membantu meningkatkan kemampuan kognitif siswa sekolah dasar melalui permainan-permainan yang ada di dalam *Virtual Reality*. Di dalam Edubound siswa sekolah dasar akan diajarkan untuk mengenal alam melalui dunia virtual, Edubound juga menghadirkan permainan outbound yang dapat dimainkan bersama dan juga dapat mengasah kemampuan kognitif dari masing-masing siswa seperti teka-teki dan matematika. Walaupun Edubound memiliki tema *outbound* namun perasaan selama bermainnya tidak akan sama persis dengan *outbound* di alam secara langsung.

Pada proyek ini, penulis bertugas untuk mengembangkan gim edukasi VR berbasis Oculus Quest 2. Untuk metode yang digunakan dalam pengembangan aplikasi adalah metode Scrum dan akan melewati beberapa tahapan yaitu Team Scrum, Product Backlog, Fase Sprint(Sprint Planning, Sprint Backlog, Daily Scrum, Sprint Review, dan Sprint Retrospective). Alasan utama penulis menggunakan metode Scrum adalah metode tersebut agar dapat menghasilkan produk dengan nilai kualitas yang tinggi karena produk akan selalu mengikuti keinginan pengguna. Setiap pengujian produk selesai dilakukan, produk tersebut akan direvisi sesuai apa yang pengguna inginkan dan akan terus berulang hingga pengguna merasa puas dengan produk. Kemudian keunggulan lain menggunakan metode Scrum adalah tidak memerlukan tim yang banyak dan juga tidak membutuhkan sumber daya yang besar sehingga dapat menghemat biaya pembuatan produk.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada laporan ini adalah bagaimana cara mengembangkan gim edukasi berbasis VR yang sesuai dengan kebutuhan anak sekolah dasar dengan rentang usia 10 hingga 12 tahun dengan pendekatan Scrum.

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang dimiliki gim edukasi Edubound adalah sebagai berikut :

- a. Edubound diperuntukkan untuk anak sekolah dasar SD Muhammadiyah 1 Ngaglik dengan rentang usia 10 sampai 12 tahun guna meningkatkan kemampuan kognitif.
- b. Edubound dibangun menggunakan *game engine* Unity 2020.
- c. Edubound akan dimainkan melalui VR dengan basis Oculus Quest 2.

## 1.4 Tujuan Pengembangan

Tujuan dari pengembangan gim edukasi Edubound adalah mengembangkan sebuah platform edukasi yang mengkombinasikan permainan dan juga materi edukasi yang dapat meningkatkan kemampuan kognitif dan dapat dimainkan oleh siswa sekolah dasar yang berusia 10 hingga 12 tahun berbasis *Virtual Reality* menggunakan *game engine* Unity 2020.

## 1.5 Manfaat Pengembangan

Dengan munculnya Edubound maka akan memberi dampak positif kepada masyarakat, diantaranya adalah

- a. Bagi anak-anak

VR merupakan perangkat yang dapat digunakan untuk melakukan beberapa kegiatan contohnya menonton video 360, bermain gim, melakukan praktikum, dan lain-lain. Dengan adanya VR anak-anak dapat melaksanakan kegiatan *outbound* hanya dengan menggunakan *Virtual Reality*, disamping itu di dalam Edubound siswa tidak hanya bermain gim, tetapi juga mengerjakan soal pelajaran sekolah seperti matematika dan IPS sehingga Edubound dapat membantu siswa sekolah dasar yang berusia 10 hingga 12 tahun mengasah kemampuan kognitif mereka.

b. Bagi guru dan pihak sekolah

Dengan melakukan kegiatan di sekolah dan hanya bermodal perangkat *Virtual Reality* saja, biaya yang dikeluarkan pastinya akan lebih murah tidak seperti menyewa tempat *outbound* secara langsung. Guru juga dapat mengenal VR lebih dalam karena dapat mengoperasikannya secara langsung sehingga kedepannya mereka sudah tidak asing lagi dengan VR.

## 1.6 Metodologi Pengembangan

Pada pengembangan aplikasi Edubound, metode yang penulis gunakan adalah metode Scrum. Menurut (Hadji et al., 2019) Scrum adalah kerangka kerja yang dapat membantu menyelesaikan suatu masalah kompleks yang dapat berubah setiap saat, dan dapat menghasilkan produk yang baik sesuai dengan keinginan pengguna. Berikut adalah tahapan dari pengembangan gim edukasi Edubound menggunakan metode Scrum :

### 1. Tahap Pengumpulan Data

Adapun metode pengumpulan data pada pengembangan gim edukasi ini yaitu dengan observasi dan studi pustaka.

- Observasi

Dalam tahap ini yang dilakukan adalah meneliti dan mengamati permasalahan yang ada di tiap sekolah terutama terkait dengan siswa sekolah dasar, edukasi, *Virtual Reality* dan juga *outbound*.

- Studi pustaka

Dalam tahap ini dilakukan dengan cara mencari bahan yang dapat membantu mendefinisikan masalah yang dihadapi melalui jurnal, *internet*, ataupun buku-buku.

### 2. Analisa Sistem Berjalan

Pada tahap ini hasil dari data yang telah dikumpulkan dapat dievaluasi dari masalah yang dihadapi mulai dari proses awal sampai akhir dalam pengembangan gim edukasi Edubound. Hasil dari analisa yang didapat akan digunakan sebagai kebutuhan aplikasi yang akan dikembangkan.

### 3. Tahap Pengembangan Sistem

Metode yang digunakan saat ini adalah Scrum. Tahapan dari metode ini dimulai dari pembentukan Team Scrum, Product Backlog, Fase Sprint (Sprint planning, Sprint Backlog, Daily Scrum, Sprint Review, dan Sprint Retrospective).

#### 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penelitian dari perintisan bisnis ini terdiri dari 5 bab. Tujuan dari dibaginya menjadi 5 bab adalah agar dapat mempermudah dalam proses pemberian informasi dan dapat memudahkan pembaca dalam menerima informasi yang disampaikan, dalam masing-masing bab tersebut berisi hal-hal berikut :

##### **BAB I      PENDAHULUAN**

Bab ini merupakan susunan awal dari skripsi yang berisi latar belakang, rumusan masalah, lingkup aplikasi, tujuan pengembangan, manfaat pengembangan, metodologi pengembangan, dan sistematika penulisan dari pengembangan gim edukasi berbasis *virtual reality* menggunakan metode Scrum

##### **BAB II     LANDASAN TEORI**

Berisi teori-teori yang yang menjelaskan tentang beberapa landasan teori tentang pendidikan dan tahap-tahap pengembangan gim edukasi berbasis *Virtual Reality* menggunakan metode Scrum dan Unity.

##### **BAB III    METODOLOGI PENGEMBANGAN**

Pada tahap ini berisi penjelasan rinci tentang metode yang dipakai selama proses pengembangan aplikasi berjalan yaitu metode Scrum. Bab ini juga berisi tentang tahap-tahap pengembangan berupa tahap pengumpulan data, analisa sistem berjalan,serta tahap pengembangan sistem beserta penjelasannya.

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berisi tentang penjelasan rinci berdasarkan hasil yang telah dicapai dalam pengembangan gim Edubound berdasarkan metode Scrum. Dari hasil yang didapat menghasilkan kelebihan serta kekurangan dari Edubound yang telah dibuat melalui tahap pengujian terhadap pengguna beserta dokumentasinya.

#### **BAB V PENUTUP**

Pada bab terakhir ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari proses pengembangan yang telah dilaksanakan agar memberikan *output* rangkuman dari hasil yang telah diterima oleh gim Edubound.



## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Pendidikan di Sekolah Dasar**

Permasalahan pendidikan yang terjadi di masa pandemi sebelumnya di tahun 2020 merupakan masalah yang dialami oleh beberapa negara di dunia, diantaranya adalah Filipina, Nigeria, Jerman, Indonesia dan lain-lain. Permasalahan utama dari negara-negara tersebut diantaranya terletak pada kesiapan sarana dan prasarana, kondisi negara sebelum pandemi, dan juga sumber daya manusia (Putro, Widyastuti, & Hastuti, 2020). Demikian pula kondisi Indonesia sebelum terkena pandemi *covid-19* contohnya seperti minimnya bahan mengajar, rendahnya kualitas guru, keterbatasan dana pendidikan, tidak tersedianya tempat belajar yang mendukung (Syafi'i, 2021).

Dalam kehidupan berbangsa dan bernegara, pendidikan memiliki pengaruh yang besar dalam kehidupan masyarakat. Proses pendidikan harus dapat mengarahkan masyarakat kepada kehidupan yang lebih berarti. Pendidikan juga dapat diartikan sebagai upaya bagi generasi muda agar siap menghadapi tantangan hidup di masa mendatang karena cerah tidaknya masa depan generasi penerus bangsa bergantung pada kualitas pendidikan yang sedang berjalan saat ini (Syafi'i, 2021).

Titik masalah utamanya adalah permasalahan pendidikan sekolah dasar, permasalahan tersebut dapat dilihat dari kurangnya koordinasi pendidikan sekolah dasar satu dengan yang lain, kebijakan pendidikan yang sentral, terpecah-pecahnya dana pendidikan, manajemen sekolah yang tidak efektif, asumsi pendidikan, tanggung jawab pemerintah, kesejahteraan yang kurang, dan kurangnya teladan dari guru, orang tua, dan juga lingkungan (Siswanto, 2014).

Fenomena tersebut merupakan hal biasa yang sering kita jumpai di Indonesia secara umum. Permasalahan pendidikan merupakan suatu pembahasan yang penting untuk dibahas dan merupakan lingkup pembahasan dasar-dasar pendidikan. Dasar pendidikan merupakan pondasi dan muara dari sebuah aktivitas pembelajaran untuk mendapatkan perubahan perubahan yang positif tanpa mengenal waktu dan tempat. Berhasil tidaknya suatu tujuan dari pendidikan tersebut semua bergantung pada pondasi awal yang telah ditetapkan.

Pelaksanaan pendidikan di sekolah dasar selama masa pandemi *covid-19* dilaksanakan dengan memanfaatkan beberapa aplikasi. Kegiatan tersebut berjalan dengan adanya bantuan aplikasi Whatsapp, Google Meet dan juga Zoom. Aplikasi tersebut diterapkan secara bersama karena siswa sedang melakukan pembelajaran di rumah dan dalam pengawasan orang tua

sehingga Whatsapp dapat menjadi penghubung komunikasi antara guru dan orang tua siswa. Kemudian kegiatan pembelajaran dapat dilaksanakan melalui Zoom ataupun Google Meet.

Ada juga metode pembelajaran yang diterapkan guru di sekolah dasar seperti metode ceramah atau menerangkan dan juga metode penugasan. Metode ceramah dilakukan dengan menggunakan aplikasi Zoom dan untuk metode penugasan dapat dilakukan dengan menggunakan dua aplikasi yaitu Whatsapp dan Google Classroom. Dengan adanya kombinasi dua aplikasi tersebut dapat membantu mempermudah pembelajaran, untuk media komunikasi antara guru kepada orang tua dan siswa dapat menggunakan Whatsapp, sedangkan Google Classroom dapat menjadi tempat pengumpulan tugas yang sudah dikerjakan.

Media pembelajaran yang sering digunakan guru selama pandemi adalah dengan memberikan penjelasan dalam bentuk video dimana guru akan merekam penjelasan materi pembelajaran kemudian diunggah di youtube, tujuannya adalah untuk memperkuat penjelasan dengan metode ceramah yang dilakukan melalui Zoom sebelumnya, sehingga siswa dapat memutar kembali video yang telah diunggah berulang kali agar dapat memperkuat pemahaman materi. Dengan demikian proses pembelajaran dapat berjalan seperti biasa dengan memanfaatkan perkembangan teknologi dan juga jaringan sehingga guru dan siswa dapat mengakses beberapa aplikasi yang membutuhkan internet seperti Google Classroom, Whatsapp, Zoom, Meet dan lain-lain (Syafi'i, 2021).

## **2.2 Perkembangan Teknologi Pendidikan**

Teknologi pendidikan merupakan sebuah sistem yang dapat memfasilitasi kegiatan belajar yang dilakukan oleh perorangan maupun kelompok agar terciptanya suatu proses belajar mengajar yang efisien, dan juga merupakan pendekatan yang sistematis dalam menyelesaikan suatu masalah yang berkaitan dengan pendidikan dan berkontribusi dalam membangun potensi yang ada didalam diri peserta didik.

Seiring perkembangan zaman, teknologi dalam setiap pengembangannya membawa kehidupan dari berbagai aspek, salah satunya adalah dalam dunia pendidikan yang akan terus mengalami perkembangan. Oleh sebab itu bidang pendidikan juga harus melakukan inovasi yang menyeluruh karena bidang pendidikan juga merupakan faktor yang berperan penting dalam menunjang keberhasilan sistem dalam proses belajar mengajar. Saat ini, sering kita temukan proses belajar yang menerapkan teknologi pendidikan dengan penggabungan terhadap alat sebagai fasilitas teknologi saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Media pembelajaran dari produk teknologi saat ini sudah semakin berkembang dan bervariasi mulai



dari yang sederhana hingga yang canggih, media tersebut harus memiliki potensi yang dapat menunjang kegiatan belajar mengajar agar pembelajaran yang dilakukan menjadi lebih efektif (Salsabila et al., 2021).

Contoh dari penerapan teknologi di bidang pendidikan tersebut seperti adalah Zoom, Google Meet, Classroom, Youtube, E-learning tersebut sudah menjadi fasilitas yang digunakan dalam pembelajaran terutama saat pembelajaran daring. Kegiatan pembelajaran dari beberapa aplikasi tadi dapat disampaikan melalui media elektronik seperti: audio, video, internet dan sebagainya sebagai alat yang mempermudah kegiatan pembelajaran dimanapun kita berada. Tidak hanya itu, saat ini sudah bermunculan lembaga-lembaga kursus yang dilakukan secara *online* guna membantu kegiatan belajar mengajar di luar sekolah (Jamun, 2016).

Setiap sekolah pasti memiliki cara belajar yang berbeda-beda, ada yang memilih cara yang biasa-biasa saja seperti guru menerangkan di papan tulis dan murid memperhatikan, ada juga ada yang memilih cara kreatif contohnya menggunakan Alat Permainan Edukatif (APE). APE merupakan alat permainan untuk anak usia dini yang dapat membantu tumbuh kembang anak, dapat disesuaikan berdasarkan usia dan tingkat perkembangan anak yang bersangkutan (Astini et al., 2019). Sedang menurut (Elsa Marisca, 2019) sendiri APE merupakan alat permainan berbasis media yang digunakan untuk mengembangkan aspek fisik, kognitif, bahasa dan sosial anak yang berupa instruksi dan teknik yang dapat memancing anak untuk belajar. APE memang terlihat sangat sederhana namun dapat membantu mengasah kemampuan dasar siswa PAUD,TK, atau SD untuk berpikir lebih baik. APE dapat terlihat lebih modern apabila dipadukan dengan Teknologi Informasi dan Komunikasi, contohnya seperti APE yang berbasis *Virtual Reality (VR)*.

### **2.3 Virtual Reality**

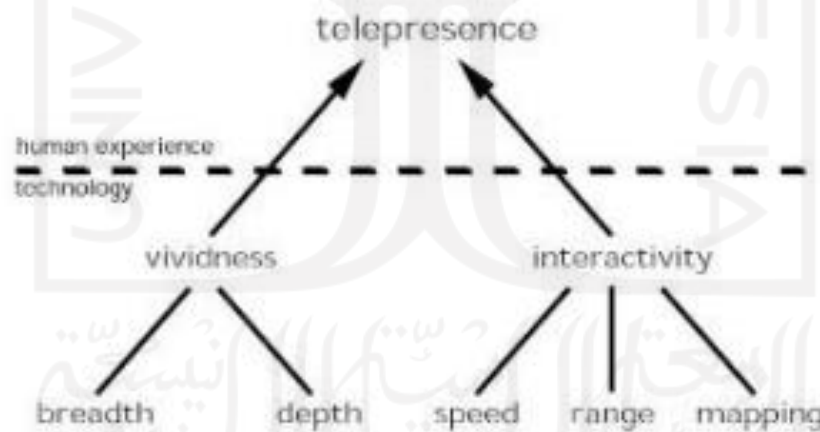
Pada tahun 1930 an, Stanley G. Weinbaum menjelaskan tentang permainan berbasis kacamata dimana seseorang dapat menonton secara holografik dan juga dapat merasakan bau dan sentuhan. Meskipun sebenarnya susah untuk mengenali sentuhan dan bau dalam pengalaman realitas visual, namun hal tersebut merupakan visi dari Stanley G.Weinbaum sehingga sekarang VR sudah bermunculan di pasaran. Oculus VR merupakan revolusi terbaru dalam bidang teknologi VR, ketika Facebook resmi memperoleh sistem Oculus VR ini, mengeluarkan hasil bahwa realitas maya menjadi perhatian besar bagi para pengembang. Kemudian pada tahun 2017 dan seterusnya semenjak gelombang awal dari Oculus Rift,



perusahaan di dunia mulai membangun *headset* VR milik mereka sendiri dan menghasilkan teknologi baru yang luar biasa (Pascal, 2017).

Menurut (Musril et al., 2020) *Virtual Reality* merupakan teknologi yang dapat membuat user dapat berinteraksi dengan lingkungan dunia maya, sehingga user merasa seperti berada di dalam dunia tersebut. Sedangkan menurut (Moura, 2017), *Virtual Reality* merupakan pemunculan gambar-gambar tiga dimensi yang dibuat oleh komputer sehingga terlihat nyata dengan bantuan beberapa alat yang membuat penggunaanya seolah berhubungan langsung dengan lingkungan tersebut. Dapat kita ambil kesimpulan bahwa *Virtual Reality* merupakan sebuah perangkat yang dapat membantu manusia untuk berinteraksi langsung dengan dunia buatan didalamnya dengan bantuan beberapa perangkat tambahan.

Saat berada di dalam lingkungan virtual, kita akan merasakan seolah menyatu dengan dunia tersebut dan dapat berinteraksi dengan objek-objek yang berada di sana. Hal tersebut disebut dengan *telepresence*. *Telepresence* diartikan sebagai pengalaman seseorang terhadap lingkungan yang berada di dalam sebuah media (Moura, 2017). Penggunaan *telepresence* adalah untuk jenis komunikasi yang menggunakan media dalam dengan bertujuan untuk menghadirkan persepsi. Menurut Steuer (1993) dua penyebab utama dalam dalam menjabarkan komunikasi melalui media dalam kaitannya terhadap *telepresence* yang ada pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Indikator dalam Telepresence

Sumber : Steuer (Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence, 1993)

### 2.3.1 Oculus VR

Oculus VR merupakan salah satu *Virtual Reality* yang terkenal saat ini. Oculus merupakan perusahaan yang didirikan oleh Palmer Luckey. Pada tahun 2011 Luckey bekerja dengan Mark Bolas dan berhasil menciptakan Oculus Rift, sebuah prototype pertama yang sangat

menjanjikan. Kemudian pada tahun 2014 pemilik Facebook yaitu Mark Zuckerberg mengunjungi kantor pusat Luckey untuk mencoba langsung *Virtual Reality* tersebut, dia terkesan sehingga membuat kesepakatan kepada Luckey untuk 2 milyar USD. Luckey menyetujuinya sehingga dia menjadi kaya seketika (Chandani, 2018).

Pada tahun 2019, Facebook selaku pemilik perusahaan Oculus telah mengumumkan headset *Virtual Reality* (VR) terbarunya yaitu Oculus Quest 2. Perangkat ini merupakan penerus generasi sebelumnya yaitu Oculus Quest. Oculus Quest 2 hadir dengan beberapa peningkatan dibandingkan generasi sebelumnya. Oculus Quest 2 memiliki resolusi layar 1832 x 1920, sedangkan pendahulunya hanya 1600 x 1440, kemudian layar 90hz yang mampu menghasilkan pengalaman virtual yang lebih lancar, dan sekarang dibekali dengan *head strap* sehingga dapat menyesuaikan dengan ukuran kepala pengguna (Stephanie, 2020).

### 2.3.2 Unity VR

Gim edukasi Edubound ini dirancang menggunakan *software* Unity. Unity merupakan *game engine* yang banyak digunakan di kalangan masyarakat. Unity menyediakan fitur pengembangan yang terbagi dalam beberapa platform diantaranya adalah Web, Windows, Mac, Android, iOS, Xbox, Ps3, dan Wii (Indah Rohmawati, 2019). Unity mendukung dalam pembuatan gim 2d dan juga 3d, namun pada Edubound lebih mengutamakan sisi 3d nya. Unity 3D dapat dijalankan di beberapa sistem operasi, contohnya adalah Windows dan juga MAC sehingga *Developer* tidak perlu cemas apabila hanya memiliki salah satu dari kedua sistem operasi tersebut.

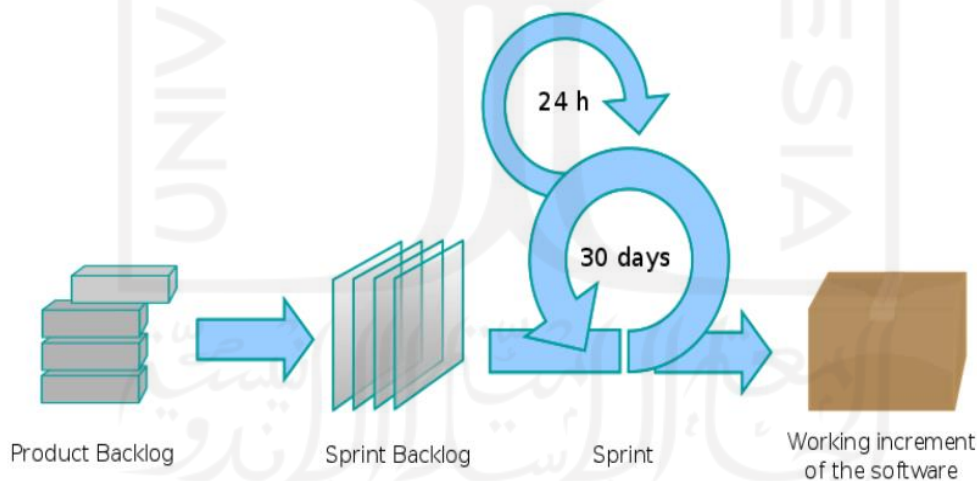
Beberapa gim seperti game Android, PC, ataupun PS2 dapat dirancang melalui Unity, sama halnya dengan gim berbasis *Virtual Reality*. Unity 2020 pada pengembangan aplikasi Edubound ini sudah mendukung *Virtual Reality* seperti Oculus sehingga saat pengujian gim tidak perlu melakukan *build app* terlebih dahulu. Pengujian cukup dengan menjalankan Unity saja dan gim dapat langsung diujikan. Cara untuk mengkoneksikannya cukup dengan menginstal Oculus Rift di dalam pc atau laptop sehingga unity dapat mendeteksi perangkat Oculus tersebut.

## 2.4 Scrum

Dalam pengembangan gim edukasi Edubound ini metode yang digunakan adalah metode Scrum. Metode Scrum merupakan metode yang termasuk dalam pengembangan Agile. Scrum dinilai dapat menghasilkan kualitas produk berkualitas baik, sesuai keinginan pengguna dan

dapat diterapkan untuk perusahaan besar maupun kecil. Menurut (Hadji et al., 2019) Scrum merupakan kerangka kerja yang dapat menyelesaikan suatu masalah kompleks yang selalu berubah-ubah. Metode Scrum sudah mulai digunakan sejak tahun 1990 dalam proses pengembangan produk. Karena Scrum merupakan kerangka kerja yang memiliki fase pengerjaan mengedepankan semangat Sprint. Dalam pengerjaan Sprint waktu yang digunakan akan tetap yang berarti bahwa antara Sprint yang satu dengan lainnya sama. Sprint dalam Scrum terdiri dari Sprint Planning, Daily Scrum, Sprint Review, dan Sprint Retrospective (Ependi, 2018).

Scrum memiliki kelebihan lain terletak pada proses pengerjaan pengembangannya yang selalu dilakukan adaptasi dan inspeksi dan adaptasi dari perubahan yang diinginkan dan sesuai berdasarkan perkembangan yang teknologi yang ada. Selain itu juga proses pengembangan dibuat berdasarkan modul atau partisi dan akan disatukan apabila masing-masing telah selesai. Pada masing-masing modul atau partisi juga selalu diuji cobakan serta didokumentasikan selama pengembangan masih berjalan. Gambar 2.2 menjelaskan secara singkat tahapan pada sebuah Scrum.



Gambar 2.2 Konsep Scrum

Sumber : (Ependi, 2018)

#### A. Product Backlog

Product Backlog merupakan merupakan tahap dimana pengembang melakukan pengelompokan kebutuhan pengguna agar dapat mengidentifikasi kebutuhan yang diinginkan. Product Backlog merupakan satu-satunya sumber kebutuhan untuk segala perubahan yang perlu diterapkan pada produk yang dibuat. Pemilik produk bertanggung jawab terhadap Product Backlog, termasuk isi, ketersediaan dan urutannya. Product Backlog kemudian akan dikelompokkan menjadi beberapa bagian yang disebut dengan Sprint Backlog.

Sebuah

#### B. Sprint

Saat proses Sprint berjalan maka tim Scrum dan *Developer* menyelesaikan beberapa *task* yang telah dibuat berdasarkan Product Backlog dan harus sesuai dengan waktu yang telah ditentukan sebelumnya. Tim Scrum dan *Developer* akan mengagendakan untuk melakukan Daily Scrum setiap minggunya untuk membahas secara singkat terkait *progress* yang telah diselesaikan. Untuk tahap terakhir dari Sprint tersebut adalah diadakannya Sprint Review dan Sprint Retrospective.

#### C. Daily Scrum

Tahapan ini merupakan tahap di mana tim akan mengadakan pertemuan kecil yang berisikan diskusi bebas antar anggota. Tujuan dari diskusi ini adalah membahas tentang perkembangan produk yang sedang berjalan, produk yang sudah berjalan, produk yang akan berjalan kedepannya dan masalah-masalah yang dialami oleh tim *Developer*. Daily Scrum juga merupakan kesempatan bagi *Development Team* untuk melihat perkembangan tugas yang telah dilaksanakan setiap harinya karena tugas yang dikerjakan harus saling berkorelasi dengan tujuan Sprint. Seluruh hasil Daily Scrum akan didiskusikan bersama agar memberikan gambaran untuk *Developer* (Ardi, 2020).

#### D. Sprint Review

Pada tahap ini tim akan melakukan pengecekan *increment* atau hasil dari Sprint serta menyesuaikan Product Backlog di akhir Sprint. Selama Sprint Review tim Scrum dan yang berkepentingan berkolaborasi untuk membahas tugas-tugas yang terdapat pada Sprint. Product Owner juga ikut dalam Sprint Review untuk mengetahui perkembangan dari perangkat lunak yang sedang dikembangkan dan untuk mendapatkan fitur yang telah dibuat oleh *Developer*.

### E. Sprint Retrospective

Sprint Retrospective merupakan kesempatan untuk Scrum Team untuk memeriksa dirinya sendiri dan membuat perencanaan revisi pada tahap Sprint berikutnya. Sprint Retrospective berjalan setelah Sprint Review dan sebelum Sprint Planning selanjutnya. Kegiatan ini diselenggarakan setidaknya tiga jam untuk Sprint dengan durasi satu bulan, untuk Sprint yang lebih singkat maka durasinya juga lebih singkat. Scrum Master memastikan kegiatan ini berjalan dengan lancar dan setiap peserta memahami tugas mereka (Sibarani, 2017).

## 2.5 Kriteria Gim Edukasi

Pada setiap gim pasti memiliki kriteria yang baik terutama gim edukasi, menurut (Hurd & Jennings, 2009) rancangan gim edukasi yang baik harus memiliki beberapa kriteria. Kriteria tersebut adalah :

### 1. Nilai Keseluruhan (*Overall Value*)

Nilai keseluruhan pada edubound terletak pada segi edukasi, desain dan multi pemain. Edubound dibangun untuk meningkatkan kemampuan kognitif yang berisi soal matematika dan *puzzle*, kemudian desain permainan ini dibentuk dalam tema *low poly* dan dimainkan secara multi pemain.

### 2. Dapat Digunakan (*Usability*)

Mudah digunakan adalah poin penting dalam suatu gim. Antarmuka pada aplikasi ini cukup mudah dan tidak terlalu banyak tombol sehingga pemain mudah memainkannya. Pada setiap misi juga memiliki petunjuk sehingga memudahkan pemain dalam memainkannya.

### 3. Keakuratan (*Accuracy*)

Keakuratan adalah bagaimana keberhasilan antara gambaran awal desain gim dan perancangan gim. Pengembangan Edubound sudah sesuai dengan rancangan tahap awal.

### 4. Kesesuaian (*Appropriateness*)

Kesesuaian berarti pengguna dapat beradaptasi dengan isi dan desain gim dengan baik. Edubound memberikan fitur *How To* pada gim sehingga pemain dapat menggunakan *controller* untuk memainkan gim dengan lebih mudah.

#### 5. Relevan (*Relevance*)

Relevan artinya isi gim dapat diaplikasikan dengan target pengguna. Agar dapat relevan terhadap pengguna, Edubound diberikan soal matematika yang cocok untuk anak 10 hingga 12 tahun dan pada pewarnaan didalamnya diberi warna yang cerah yang cocok untuk anak sekolah dasar.

#### 6. Objektivitas (*Objectives*)

Objektivitas menentukan tujuan user dari kesuksesan atau kegagalan. Objektivitas pada Edubound bagaimana pemain dan tim dapat berkolaborasi untuk memenangkan pertandingan.

#### 7. Umpan Balik (*Feedback*)

Untuk membantu pemahaman pengguna apakah mereka berhasil menyelesaikan misi atau tidak dapat dilihat dari efek suara yang berisikan suara gagal atau berhasil, dan juga dibantu dengan papan skor yang akan muncul pada akhir permainan untuk melihat pemenangnya.

### **2.6 Perbandingan Aplikasi Sebelumnya**

Di Indonesia *Virtual Reality* cukup populer sejak beberapa tahun lalu dan sudah ramai dijual belikan. Cukup banyak yang menerapkannya di dalam dunia pendidikan walaupun di Indonesia penerapannya belum banyak seperti negara lain. Edubound merupakan gim edukasi yang berbasis *Virtual Reality* yang tentu saja memiliki beberapa aplikasi yang serupa. Berikut merupakan perbandingan Edubound dengan beberapa aplikasi yang serupa :

#### 1. Unimersiv

Unimersiv merupakan gim *Virtual Reality* bertema pendidikan yang berisi beberapa pembelajaran. Di dalam gim ini kita dapat menjadi astronot yang menjelajahi ruang angkasa, kembali ke masa lalu menggunakan mesin waktu, mempelajari organ tubuh manusia, dan lain-lain (Gambar 2.3).





Gambar 2.3 Unimersiv  
Sumber : (Amanta, 2020)

## 2. ZeniusLand

ZeniusLand (Gambar 2.4 merupakan aplikasi belajar berbasis android yang dapat memandu proses belajar secara interaktif dengan beberapa animasi menarik di dalamnya. ZeniusLand berisi beberapa pelajaran sekolah dasar pada umumnya seperti matematika, bahasa Indonesia, PPKN, dan lain-lain. ZeniusLand juga dilengkapi misi belajar mingguan, video spesial dengan karakter Disney, dan karakter tiga sekawan yang dapat membantu proses belajar anak (kompas.com, 2022).



Gambar 2.4 ZeniusLand  
Sumber : arenalte.com

### 3. QuizWhizzer

QuizWhizzer merupakan gim edukasi anak berbentuk seperti ular tangga yang dimainkan melalui *website* yang dapat dilihat pada Gambar 2.5. Pada gim ini pemahaman siswa akan diuji melalui gim yang mereka mainkan. Guru akan mengatur *template* gim yang tersedia agar siswa bisa memainkannya. Gim ini sangat cocok dimainkan saat pandemi karena dapat dimainkan secara *online* dan dimainkan secara bersamaan.



Gambar 2.5 QuizWhizzer

Sumber : Youtube.com

### 4. Edubound

Edubound merupakan gim edukasi untuk anak sekolah dasar yang dimainkan melalui perangkat *Virtual Reality* yang dapat dilihat pada Gambar 2.6. Pada gim ini siswa akan memainkan gim bersama rekannya karena gim berbasis *multiplayer*. Edubound terdiri dari empat level dan masing – masing level memiliki tema yang berbeda. Poin tertinggi dari kelompok yang tercepat yang akan memenangkan gim tersebut.



Gambar 2.6 Edubound



## 2.7 Tabel Perbandingan

<b>Nama Game</b>	<b>Tema</b>	<b>Genre</b>	<b>Pengguna</b>	<b>Device</b>	<b>Teknik bermain</b>
<b>Edubound</b>	Pendidikan, Eksplorasi, Action, puzzle	<i>Multiplayer</i>	Siswa sekolah dasar	<i>Virtual Reality Oculus</i>	Pemain menyelesaikan beberapa misi untuk menggapai poin tertinggi, di setiap misi disisipkan beberapa materi edukasi seperti pelajaran matematika dan dapat dimainkan secara <i>multiplayer</i> .
<b>Unimersiv</b>	Pendidikan, Eksplorasi	<i>Singleplayer</i>	Siswa sekolah dasar	<i>VR BOX</i>	Pemain memilih beberapa materi yang ingin dipelajari, setelah memilih maka pemain akan ditempatkan ke materi tersebut untuk menyimak dan mempelajarinya.
<b>ZeniusLanded</b>	Pendidikan	<i>Singleplayer</i>	Siswa sekolah dasar	<i>Android</i>	Pemain memainkan beberapa

					permainan berdasarkan mata pelajaran yang diinginkan, jika berhasil menjawab soal sebelum waktu habis maka akan mendapatkan karakter yang dapat disesuaikan berdasarkan keinginan.
<b>QuizWhizzer</b>	Pendidikan	<i>Multipler dan Singleplayer</i>	Siswa TK hingga Sekolah dasar	<i>Android</i>	Guru akan merancang permainan berdasarkan <i>templat</i> yang tersedia melalui website QuizWhizzer, siswa membuka gim melalui kode akses yang dibagikan oleh guru, jika siswa menjawab dengan benar maka akan naik satu tangga, jika salah maka akan turun satu

					tangga. Pemenang ditentukan berdasarkan yang <i>finish</i> paling duluan.
--	--	--	--	--	--



## BAB III METODOLOGI PENGEMBANGAN

### 3.1 Introduksi

Edubound merupakan gim edukasi yang berbasis *Virtual Reality* yang dirancang menggunakan Unity 2020, pengerjaan Edubound kurang lebih membutuhkan waktu 2 hingga 3 bulan hingga *prototype* dari gim ini dapat dijalankan. Untuk memaksimalkan waktu pengerjaan yang singkat tersebut dibutuhkan juga metode pengembangan yang tepat, metode pengembangan yang digunakan penulis untuk pengembangan gim edukasi ini adalah metodologi Scrum karena cocok bagi perusahaan yang masih kecil dan menekankan kualitas dan nilai suatu produk diatas *on-time, on-budget, on-scope* sehingga dengan tim yang kecil ini memudahkan pimpinan proyek memantau jalannya proses pengembangan (Scrum Asia Pasifik, 2013). Dalam proses pengerjaan pengembang menggunakan metode Scrum, selama tahap pengembangan tim membutuhkan 4 kali Sprint agar proses pengembangan produk dapat berjalan dengan maksimal.

### 3.2 Tahapan Scrum

#### 3.2.1 Product Backlog

Product Backlog merupakan tahap dimana penulis membuat penjadwalan tentang apa yang akan dibuat dan kemudian dibagi menjadi beberapa Sprint. Pada pembuatan Product Backlog penulis bersama tim menyusun beberapa *task* pada Edubound yang kemudian mengurutkannya berdasarkan prioritas agar pengerjaannya lebih efisien. Tinggi rendahnya prioritas diukur berdasarkan fitur gim yang dibuat, semakin penting fiturnya maka akan semakin besar prioritasnya, namun besarnya prioritas tidak memungkinkan dikerjakan duluan. Penyusunan *task* pada product backlog direncanakan akan berjalan kurang lebih selama 2 bulan hingga Edubound berhasil dikembangkan.

#### 3.2.2 Sprint

Saat proses Sprint berjalan maka tim Scrum dan *Developer* menyelesaikan beberapa *task* yang telah dibuat berdasarkan Product Backlog dan harus sesuai dengan waktu yang telah ditentukan sebelumnya. Penulis bersama tim sepakat untuk mengelompokkan backlog yang dibuat sebelumnya menjadi 4 bagian agar pengerjaan dapat berjalan dengan maksimal. Pada Sprint 1 pelaksanaannya akan meliputi pembuatan *layout* Edubound beserta penginstalan

*plugin* didalam unity, kemudian Sprint 2 penulis menyusun jadwal pembuatan *movement player*, pada Sprint 3 penulis membuat penjadwalan tentang pembuatan gim 1, pada Sprint 4 atau Sprint terakhir berisi tentang pembuatan gim 2 dan 3.

### 3.2.3 Daily Scrum

Daily Scrum merupakan kegiatan berupa rapat yang dilakukan oleh tim scrum bersama pengembang setiap hari selama 15 menit untuk mengidentifikasi masalah yang ada pada setiap Sprint (Ardi, 2020). Penjadwalan *progress* Daily Scrum pada Edubound akan dibuat melalui Trello, dan pertemuan setiap harinya akan dilakukan secara langsung oleh penulis bersama tim untuk membahas *progress game* yang telah dikerjakan ataupun yang sedang dikerjakan, setiap *progress* yang didapat akan disesuaikan juga pada Trello agar jadwal dapat tersusun dengan rapi. Apabila masalah yang dihadapi memungkinkan untuk terjadi keterlambatan pada setiap Sprint maka *deadline* pada Sprint akan diperpanjang untuk membantu pengembang.

### 3.2.4 Sprint Review

Sprint Review berguna untuk mengetahui perkembangan dari gim yang sedang dikembangkan oleh pengembang. Kegiatan yang akan dilakukan pada Sprint Review adalah pengembang akan mempresentasikan hasil setiap sprint yang dibuat selama proses pengembangan gim Edubound berjalan. Hasil dari proses presentasi tersebut adalah untuk mendapatkan umpan balik dari tim terhadap gim yang dibuat.

### 3.2.5 Sprint Retrospective

Sprint Retrospective merupakan kesempatan untuk Tim Scrum untuk menilai dirinya sendiri. Retrospective berjalan setelah Sprint Review dan sebelum Sprint Planning selanjutnya. Pada pengerjaan skripsi ini Sprint Retrospective yang dilakukan penulis adalah evaluasi diri sendiri tentang kekurangan yang ada selama pengerjaan Sprint sebelumnya dan akan diperbaiki pada Sprint berikutnya.

## 3.3 Game Design Document (GDD)

### 3.3.1 Concept

Edubound merupakan gim edukasi *First Person Shooter* (FPS) yang dimainkan melalui *Virtual Reality* dengan tujuan utama yaitu meningkatkan kemampuan kognitif siswa 10 hingga

12 tahun dengan beberapa misi di dalamnya terutama pelajaran sekolah dasar seperti matematika dan juga permainan mengasah otak seperti *puzzle*.

Konsep utama gim ini adalah beberapa siswa yang memainkan *outbound* di hutan yang terdiri dari 2 tim, tim tersebut harus menyelesaikan misi dari awal hingga akhir, selama bermain para pemain tidak boleh masuk ke air jika tidak pemain akan *respawn* pada *checkpoint* sebelumnya. Terdapat 5 misi yaitu Math Bridge, Puzzle Ball, Puzzle Candi (Candi Borobudur, Candi Arjuna, Candi Prambanan).

### 3.3.2 Formal Element

#### A. Layer

- Number of player

Gim ini dirancang untuk dimainkan beberapa orang dengan mode *First Person Shooter (FPS)*.

- Interaction Pattern

Pola interaksi dari gim ini adalah *Team Competition*, dimana tim akan berkompetisi dengan tim lain untuk meraih poin tertinggi agar menjadi pemenang permainan.

#### B. Game Objective

Game Objective dari Edubound adalah Race, Solution dan Outwit. Pemain harus menyelesaikan beberapa misi yang telah disediakan yang diantaranya ada yang berisi satu pengetahuan seperti matematika dan juga dua *puzzle*. Peraih poin tertinggi akan menjadi pemenangnya, jika poin sama maka diambil dari waktu tercepat.

#### C. Controls

Kontrol dari Edubound secara keseluruhan menggunakan *controller* dari Oculus Quest 2. Contohnya berjalan menggunakan analog kiri, berputar dengan analog kanan, melakukan enter dengan tombol Trigger, mengambil benda dengan tombol Grip, lalu lompat dengan menekan tombol A.

#### D. Conflicts

Conflicts pada Edubound ada 2 yaitu obstacle dan dilema. Obstacle berupa beberapa pertanyaan yang wajib dijawab para pemain dan juga air yang apabila pemain menyentuhnya maka akan ter *spawn* pada *checkpoint* sebelumnya. Dilemma terjadi jika pemain memilih menunggu pemain lainnya untuk menyelesaikan misi bersama atau menyelesaikan misi secara acak namun perorangan.

### E. Rules

Terdapat beberapa rules pada Edubound, diantaranya adalah apabila pemain terjatuh ke air maka akan ter *spawn* pada *checkpoint* sebelumnya. Apabila menyelesaikan suatu misi maka pemain akan mendapatkan 50 poin untuk timnya, ada efek suara juga yang menuntun pemain kepada misi berikutnya serta dibantu dengan papan skor akan berisi submisi berikutnya. Pemain tidak bisa bergabung dengan tim lain apabila sudah memilih tim. Ada beberapa misi yang wajib diselesaikan bersama untuk mendapatkan poin lebih seperti Math Bridge ada juga yang bisa diselesaikan secara bersama seperti *puzzle*.

### F. Stages

Edubound terdiri dari 5 babak yang pertama adalah Math Bridge, yang berlanjut ke Puzzle Ball, kemudian ke Puzzle Candi yang terdiri dari 3 tahap yaitu *puzzle* 3x3 yaitu Candi Borobudur, *puzzle* 4x4 yaitu candi arjuna, dan *puzzle* 5x5 yaitu candi prambanan.

### G. Victory Condition

Pemenang dari suatu permainan diambil dari tim dengan poin tertinggi, namun apabila poin sama maka akan di kalkulasi ulang berdasarkan waktu tercepat tiap tim.

## 3.4 Perancangan Pengujian

### 3.4.1 Blackbox Testing

Untuk meminimalisir error yang terdapat di dalam Edubound, metode pengujian aplikasi yang digunakan oleh penulis adalah metode Blackbox Testing. Tujuan diadakannya Blackbox Testing adalah mengetahui hasil dari program yang dibuat setara dengan rancangan awal program tersebut tanpa mengetahui kode program yang dibuat. Ada beberapa cara dalam menguji Blackbox Testing salah satunya adalah dengan Equivalence Partition. Equivalence Partitioning merupakan pengujian berdasarkan masukan pada setiap menu dengan menginputkan beberapa masukan yang telah dikelompokkan berdasarkan fungsinya (Sasongko et al., 2021).

Tabel 3.1 Pengujian Blackbox *drag and drop object*

ID	Skenario	Hasil yang diharapkan
A01	Laser diarahkan kepada benda yang akan diambil hingga laser berwarna	Benda yang terkena laser akan tertarik otomatis ke arah tangan kita

	putih, kemudian tombol <i>Index Trigger</i> pada <i>controller</i> ditekan	
A02	Laser diarahkan kepada benda namun tidak sampai menyentuh dan laser tetap berwarna merah, kemudian tombol <i>Index Trigger</i> pada <i>controller</i> ditekan	Benda tidak akan tertarik ke arah tangan
A03	Pencet tombol <i>Index Trigger</i> dan <i>Hand Trigger</i> pada <i>controller</i> untuk pengetesan animasi tangan	Animasi tangan menggenggam akan menyala

Tabel 3.2 Pengujian Blackbox *movement character*

ID	Skenario	Hasil yang diharapkan
B01	Arahkan <i>Right Thumbstick</i> ke arah kanan atau kiri	Pemain akan memutar badan ke kanan ataupun ke kiri
B02	Arahkan <i>Left Thumbstick</i> ke depan atau belakang	Pemain akan maju atau mundur sesuai arah <i>thumbstick</i>
B03	Tekan <i>A Button</i> pada <i>controller</i> untuk lompat dari tempat	Pemain dapat melakukan lompatan

Tabel 3.3 Pengujian Blackbox *Math Bridge*

ID	Skenario	Hasil yang diharapkan
C01	Berjalan ke arah jembatan untuk memunculkan layar <i>start game</i>	Layar <i>start game</i> muncul dihadapan kita
C02	Memilih jawaban yang benar saat menjawab pertanyaan	Pijakan yang kita pijak tidak akan hancur dan layar akan menampilkan soal berikutnya
C03	Memilih jawaban yang salah saat menjawab pertanyaan	Pijakan akan menghilang, pemain akan terjatuh dan akan dieliminasi
C04	Menunggu waktu sampai habis saat menjawab pertanyaan	Pijakan akan menghilang, pemain akan terjatuh dan akan dieliminasi



C05	Menuju lokasi portal saat misi selesai dimainkan	Portal akan menghilang beserta beberapa pohon penghalang sehingga membentuk jalan ke misi berikutnya
C06	Menuju lokasi portal saat misi belum selesai dimainkan	Portal tidak akan muncul dan pohon akan menutupi jalan menuju misi berikutnya

Tabel 3.4 Pengujian Blackbox *Puzzle Ball*

ID	Skenario	Hasil yang diharapkan
D01	Menggeser bola ketika <i>puzzle</i> belum disusun dengan benar	Bola tidak akan sampai ke garis <i>finish</i> karena rintangan tidak lengkap
D02	Menggeser bola Ketika <i>puzzle</i> berhasil disusun dengan benar	Bola akan sampai ke garis <i>finish</i>
D03	Menuju misi berikutnya saat misi sekarang belum selesai	Pemain akan terhalang pohon penghalang dan tidak bisa lewat
D04	Menuju portal misi berikutnya saat misi sekarang sudah selesai	Portal dan beberapa pohon akan hilang dan jalan menuju tahap berikutnya muncul

Tabel 3.5 Pengujian Blackbox *Puzzle Candi*

ID	Skenario	Hasil yang diharapkan
E01	<i>Puzzle</i> yang terbongkar dipasang pada tempat yang salah	Tidak terjadi apa-apa, video tidak akan menyala
E02	<i>Puzzle</i> dipasang pada tempat yang benar	Video akan menyala
E03	Tombol <i>play/pause</i> ditekan saat video belum menyala	Tidak terjadi perubahan pada video
E04	Tombol <i>play/pause</i> ditekan saat video menyala	Video dapat di jeda dan dimainkan kembali
E05	Menuju misi berikutnya saat <i>Puzzle Candi</i> belum selesai disusun	Portal tidak akan muncul dan pohon masih menutupi misi berikutnya
E06	Menuju misi berikutnya saat <i>Puzzle Candi</i> sudah selesai disusun	Portal akan menghilang dan pohon akan terbuka menuju misi berikutnya

### 3.4.2 Pengujian Pengguna

Pengujian pengguna merupakan pengujian produk terhadap beberapa pengguna yang bertujuan untuk melihat apakah produk dapat diterima layak digunakan oleh pengguna atau tidak. Setelah produk dicoba langsung oleh pengguna maka pengguna akan mendapatkan pengalaman menggunakan produk tersebut. Pada pengujian pengguna kali ini penulis dilakukan secara wawancara untuk mendapatkan feedback dari pengguna. Pada pengujian ini penulis melibatkan 5 siswa Sekolah Dasar untuk memainkan Edubound, karena menurut (Nielsen, 2012) *Usability Testing* pada suatu desain sistem membutuhkan 5 orang saja. Setelah mencoba produk maka penulis akan meminta 5 siswa tadi untuk diwawancarai secara bergantian. Pertanyaannya saat selama wawancara berlangsung diantaranya adalah :

1. Apakah anda sebelumnya pernah menggunakan VR? Jika pernah, bagaimana pengalaman selama menggunakan VR tersebut
2. Bagaimanakah perasaan anda selama memainkan gim menggunakan *controller vr* tersebut ? apakah pergerakannya sudah nyaman atau ada yang perlu dikoreksi?
3. Pada permainan ini apakah antara misi satu dan lainnya mudah dijangkau?
4. Apakah peletakkan papan skor sudah benar dan mudah dilihat?
5. Apakah petunjuk pada gim membantu anda dalam menyelesaikan misi?
6. Secara keseluruhan apakah gim nyaman dimainkan dan layak untuk untuk anak Sekolah Dasar?
7. Jika ada berikan saran dan masukan teman-teman tentang pengembangan gim ini kedepannya! Seperti fitur tambahan pada game atau lainnya.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Aplikasi

##### 4.1.1 Product Backlog

Pada Product backlog yang telah disusun sebelumnya didapatkan 10 buah *task* backlog dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 4.1 Product Backlog

<i>ID</i>	<i>Task Backlog</i>	<b>Prioritas (0-100)</b>	<b>Waktu (hari)</b>	<i>Demo</i>
1	Menyusun arena <i>GameWorld</i> di dalam Unity sesuai dengan asset yang dibuat	100	1	Pembuatan desain <i>GameWorld</i> beserta <i>asset</i> didalamnya
				Urutan pada arena yang dibuat pada blender direalisasikan pada unity
				Jika asset yang dibuat di Blender tidak terdapat error saat ditambahkan pada Unity maka asset berhasil di
2	Penambahan <i>plugin</i> VR pada <i>Player</i>	100	3	Penginstalan beberapa komponen VR apakah support dengan Unity 2020 atau tidak.
3	Fitur <i>player movement</i>	100	2	Arahkan <i>Right Thumbstick</i> ke arah kanan atau kiri untuk belok
				Arahkan <i>Left Thumbstick</i> ke depan atau belakang untuk maju/mundur
4	Fitur <i>hand animation</i>	80	1	Animasi tangan berjalan jika kita menekan tombol <i>grab</i>
5	Fitur <i>drag and drop</i>	100	4	Benda dapat diambil apabila pemain menekan tombol <i>grab</i>

				Benda akan terambil oleh pemain lain jika pemain lain memencet tombol grab pada benda ditangan kita
6	Pengerjaan fitur poin	80	1	Poin akan bertambah jika misi selesai
7	Fitur <i>jump</i> pada <i>player</i>	90	4	Pemain akan melompat jika menekan tombol <i>jump</i>
8	Fitur <i>math bridge</i> ( <i>Game 1</i> )	100	14	Lompati kotak yang ada pada misi
				Jawab pertanyaan pada kotak yang tepat
				Lompat ke garis <i>finishh</i>
9	Fitur <i>puzzle</i> bola ( <i>Game 2</i> )	100	14	Ambil susunan <i>puzzle</i> yang hilang
				Letakkan susunan <i>puzzle</i> pada tempat yang benar sehingga membentuk arena
				Dorong susunan kotak sehingga bola bisa turun melalui susunan <i>puzzle</i> yang telah diatur
10	Fitur <i>puzzle</i> candi ( <i>Game 3</i> )	100	14	Ambil susunan <i>puzzle</i> yang hilang
				Letakkan susunan <i>puzzle</i> pada tempat yang benar
				<i>Puzzle</i> yang benar akan menampilkan video pada layar di depan candi

### 4.1.2 Sprint

Sprint yang didapatkan berdasarkan hasil Product Backlog adalah sebanyak 4 buah Sprint. Tahap awal untuk memulai sebuah Sprint adalah memulai Sprint Planning untuk merencanakan kegiatan yang akan dilakukan dalam Sprint, hasil dari Sprint Planning adalah Sprint Backlog, berikut merupakan Sprint Planning tahap 1 hingga 4.

#### A. Sprint 1

Tabel 4.2 Tabel *progress* pada Sprint 1

<b>Task Product Backlog Item</b>	<b>Task</b>	<b>Task owner</b>	<b>Estimasi(Hari)</b>
Menyusun arena <i>Gameworld</i> di dalam Unity	Membuat <i>asset Gameworld</i> dan partikel di dalamnya	<i>Designer</i>	3
	Menyusun <i>asset</i> pohon & batu ke dalam Unity	<i>Designer &amp; Developer</i>	1
	Membuat <i>collider</i> pembatas arena gim	<i>Developer</i>	0,5
	Pengujian <i>gameworld</i> melalui Unity	<i>Developer</i>	0,5
Penambahan <i>plugin</i> VR pada <i>Player</i>	Instalasi <i>plugin</i> OpenXR pada Unity	<i>Developer</i>	0,5
	Pengujian <i>plugin</i> tersebut melalui Unity	<i>Developer</i>	0,5

#### B. Sprint 2

Tabel 4.3 Tabel *progress* pada Sprint 2

<b>Task Product Backlog Item</b>	<b>Task</b>	<b>Task owner</b>	<b>Estimasi(Hari)</b>
----------------------------------	-------------	-------------------	-----------------------

Fitur <i>player movement</i>	Instalasi <i>plugin XR Interaction Toolkit</i>	<i>Developer</i>	0,5
	Mengatur <i>movement dengan XR Interaction Toolkit</i>	<i>Developer</i>	0,5
	Pengujian fitur tersebut melalui <i>Unity</i>	<i>Developer</i>	0,5
Fitur <i>hand animation</i>	Mengunduh dan instalasi <i>asset hand</i> dari internet	<i>Developer</i>	0,5
	Pembuatan animasi <i>hand</i>	<i>Developer</i>	1
	Pengujian fitur melalui <i>Unity</i>	<i>Developer</i>	1
Fitur <i>drag and drop</i>	Pembuatan fitur <i>drag and drop</i> menggunakan <i>plugin OpenXR</i>	<i>Developer</i>	2
	Pengujian fitur melalui <i>Unity</i>	<i>Developer</i>	0,5
Pengerjaan <i>backend poin</i>	Pengerjaan <i>backend poin</i>	<i>Developer</i>	0,5
	Pengujian fitur melalui <i>Unity</i>	<i>Developer</i>	0,5

## C. Sprint 3

Tabel 4.4 Tabel *progress* pada Sprint 3

<b><i>Task Product Backlog Item</i></b>	<b><i>Task</i></b>	<b><i>Task owner</i></b>	<b>Estimasi(Hari)</b>
---	--------------------	--------------------------	-----------------------

Fitur <i>jump</i> pada <i>player</i>	Pembuatan <i>backend</i> fungsi <i>jump</i>	<i>Developer</i>	2
	Pengujian fitur melalui Unity	<i>Developer</i>	0,5
Fitur <i>math bridge</i> ( <i>Game 1</i> )	Pengerjaan desain gim	<i>Designer</i>	7
	Pengerjaan <i>backend</i> gim	<i>Developer</i>	5
	Pengujian fitur melalui Unity	<i>Developer</i>	2

## D. Sprint 4

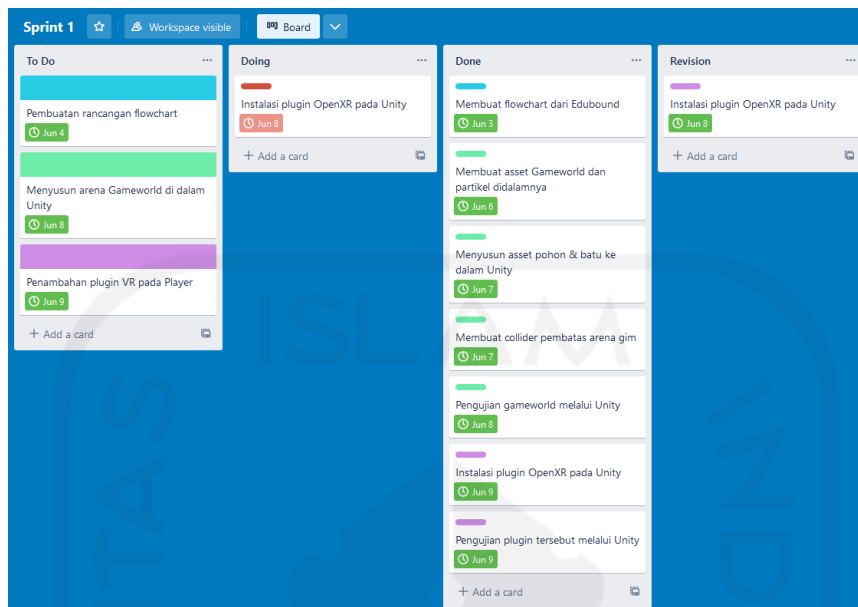
Tabel 4.5 Tabel *progress* pada Sprint 4

<b>Task Product Backlog Item</b>	<b>Task</b>	<b>Task owner</b>	<b>Estimasi(Hari)</b>
Fitur <i>puzzle bola</i> ( <i>Game 2</i> )	Pengerjaan desain <i>puzzle bola</i>	<i>Designer</i>	7
	Pengerjaan <i>backend</i> <i>puzzle bola</i>	<i>Developer</i>	5
	Pengujian fitur melalui Unity	<i>Developer</i>	2
Fitur <i>puzzle candi</i> ( <i>Game 3</i> )	Pengerjaan desain <i>candi</i>	<i>Designer</i>	5
	Pengerjaan desain <i>puzzle candi</i>	<i>Designer</i>	2
	Pengerjaan <i>backend</i> <i>puzzle</i>	<i>Developer</i>	10
	Pengujian fitur melalui Unity	<i>Developer</i>	2

### 4.1.3 Daily Scrum

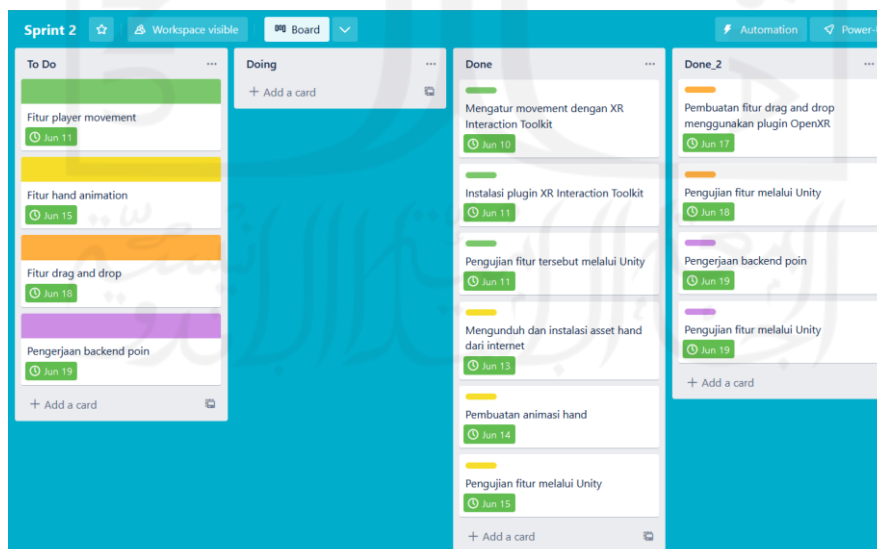
Awal pengerjaan backlog dimulai pada 1 juni 2022. Berikut hasil dari Daily Scrum dari Sprint 1 hingga 4 dengan catatan To Do sebenarnya merupakan *Task Product Backlog* memiliki

warna warna sesuai *Task* nya masing masing pada Doing, Done dan Revision kecuali warna merah yang menandakan *Task* tersebut memiliki kendala atau masalah.



Gambar 4.1 Laporan Daily Scrum Sprint 1

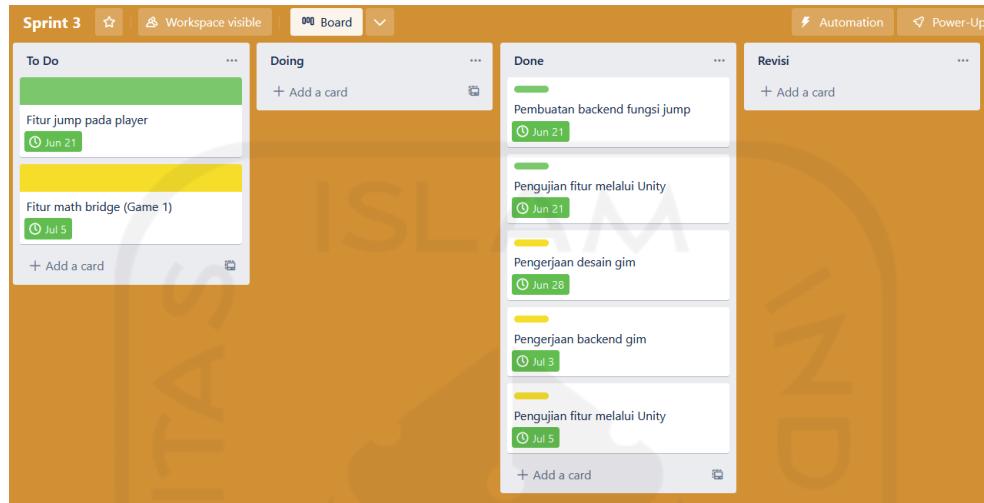
Dari gambar 4.1 dapat dilihat bahwa *Task* berjalan sesuai deadline pada masing-masing kotak namun pada tanggal 8 juni mengalami kendala pada saat instalasi OpenXR sehingga membutuhkan tambahan satu hari hingga 9 juni. Sehingga dapat disimpulkan tim menyelesaikan Backlog dengan baik dengan kendala minimalis.



Gambar 4.2 Laporan Daily Scrum Sprint 2

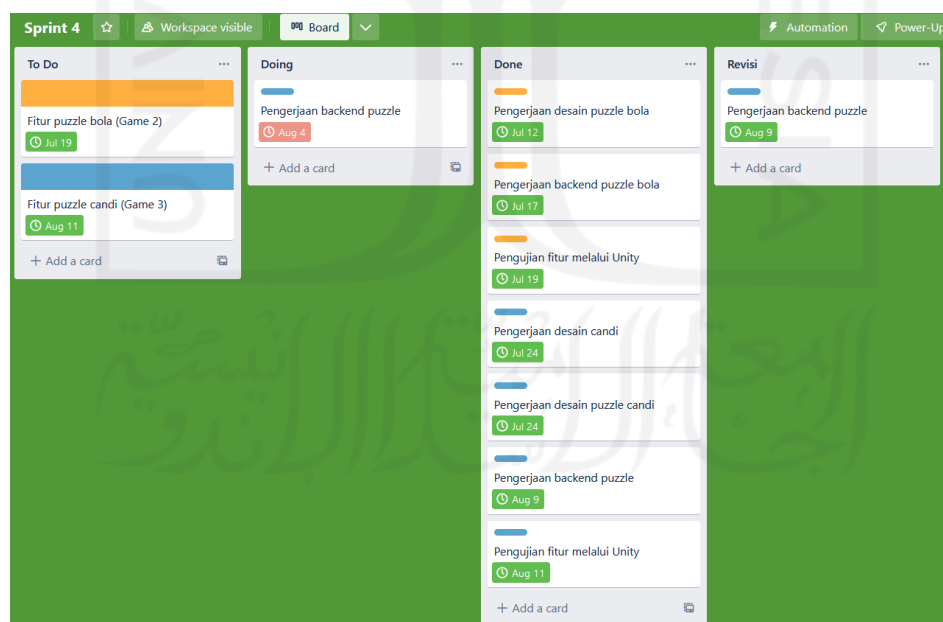


Berdasarkan Gambar 4.2 Sprint dimulai pada tanggal 10 juni tepat setelah Sprint 1 selesai dan berakhir pada 19 Juni. Kegiatan Sprint 2 berjalan dengan lancar dan tidak ada revisi sehingga semua *Task* berjalan sesuai rencana.



Gambar 4.3 Laporan Daily Scrum Sprint 3

Pada Gambar 4.3 Sprint dimulai pada tanggal 20 Juni dan berakhir pada 5 Juli. Kegiatan pada Sprint 3 juga tidak menemui kendala pada tiap *Task*.



Gambar 4.4 Laporan Daily Scrum Sprint 4

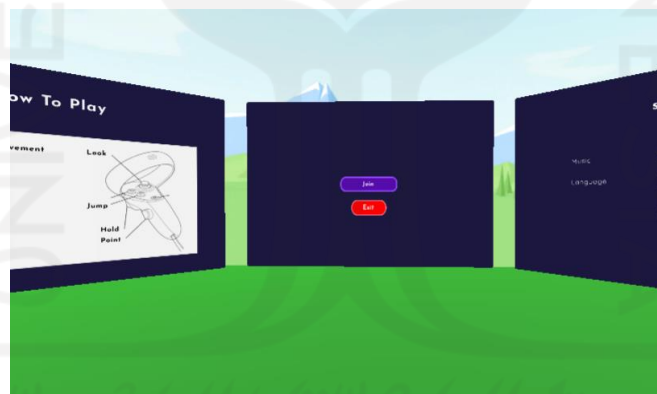
Pada Gambar 4.4 awal kegiatan sprint dimulai pada 6 juli hingga 11 agustus. Pada 4 agustus mengalami kendala dimana terdapat beberapa *bug* pada gim sehingga *developer*

membutuhkan 5 hari tambahan untuk merevisi. Pada 9 Agustus gim sudah dapat dijalankan dalam bentuk *prototype* yang cukup sempurna.

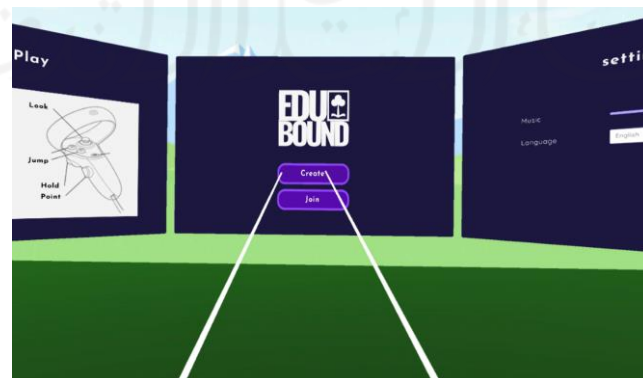
#### 4.1.4 Sprint Review

##### A. Lobby

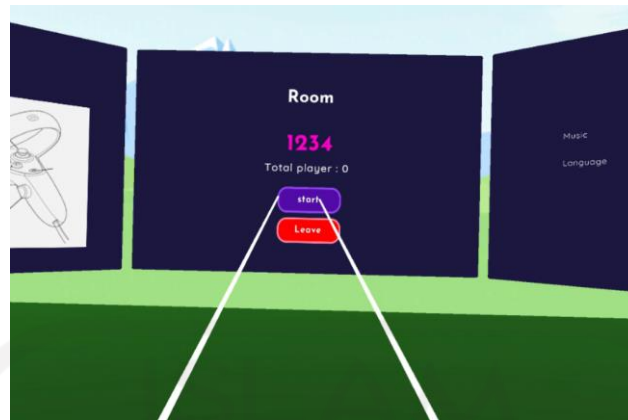
Pada saat pemain membuka Edubound maka pemain akan diletakkan di halaman pertama yaitu HomeScreen, pemain dapat melihat *button* halaman Play, Exit dan Option. Pada menu Option pemain dapat mengatur volume sesuai yang diinginkan, kemudian menu Exit adalah tombol jika pemain ingin keluar dari gim. Pada menu Play pemain diberikan dua pilihan *button* yaitu Join dan Create yang dapat dilihat. Create merupakan tombol untuk membuat Room yang berisikan kode agar pemain lain dapat mengikuti Roomnya, kemudian Join adalah *button* untuk mengarahkan pemain untuk memasukkan kode permainan, kemudian setelah memasukkan kode maka pemain dapat memilih tim mana yang akan dipilih. Tampilan dapat dilihat pada Gambar 4.5 hingga Gambar 4.8.



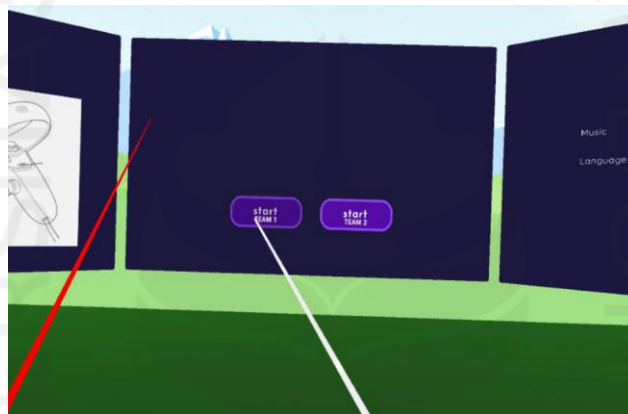
Gambar 4.5 HomeScreen pada Edubound



Gambar 4.6 Menu Edubound



Gambar 4.7 Kode Ruang Edubound



Gambar 4.8 Menu memilih tim dalam Edubound

## B. Gameworld

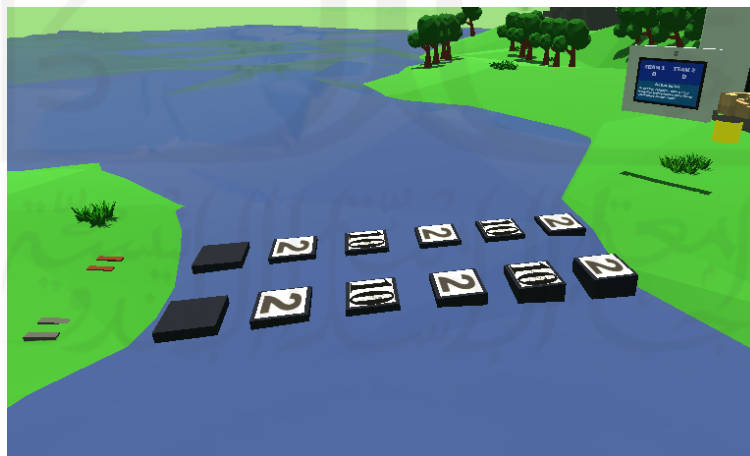
Gambar 4.9 merupakan dunia Edubound apabila dilihat dari atas, gim pertama adalah Math Bridge yang berada di kanan atas layar dan kemudian akan berlanjut pada gim kedua yaitu Puzzle Bola yang berada di sebelah Math Bridge kemudian kita kemudian kita kebawah menuju Puzzle Candi dan kemudian menyeberangi jembatan pohon untuk ke pulau sebelahnya dan menyelesaikan Puzzle Candi berikutnya.



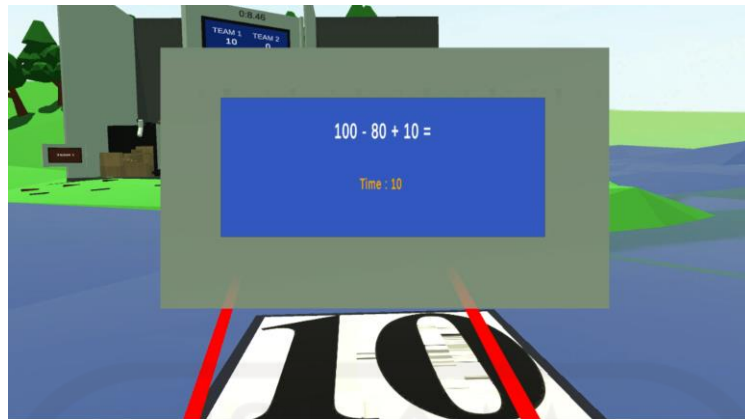
Gambar 4.9 Gameworld Edubound

### C. Math Bridge

Misi awal pada Edubound adalah pemain akan memecahkan kasus matematika pada Math Bridge. Tujuan dari misi ini adalah setiap tim harus berhasil menjawab pertanyaan pada setiap jembatannya, apabila menjawab dengan benar maka pemain dapat melanjutkan hingga sampai di tempat *finish*, apabila salah menjawab maka kotak pijakan akan hilang dan pemain akan jatuh kedalam air dan akan *spawn* pada tempat *finish* dan tidak dapat kembali lagi, sehingga pemain berikutnya dari tim yang sama akan melanjutkan permainan. Total skor dihitung dari pertanyaan yang dijawab dengan benar. Hasil aplikasi dapat dilihat pada Gambar 4.10 hingga Gambar 4.12.



Gambar 4.10 Math Bridge (misi tahap 1)



Gambar 4.11 Soal pada Math Bridge



Gambar 4.12 Scoreboard pada Math Bridge

#### D. Puzzle Ball

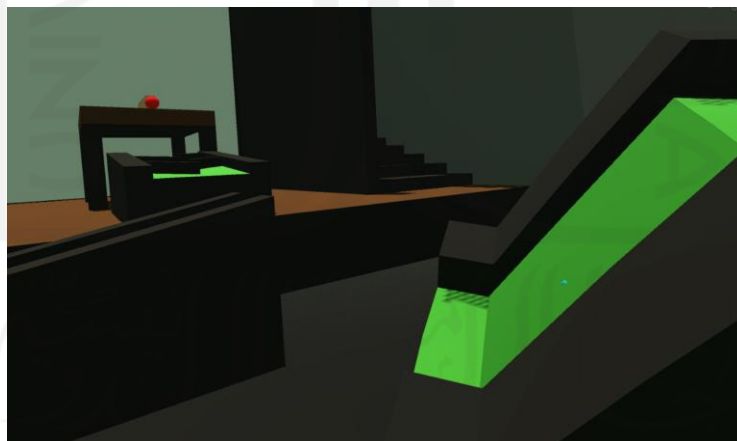
Misi kedua setelah Math Bridge adalah Puzzle Ball, pada misi ini para pemain harus menyusun arena yang belum sepenuhnya tersusun, beberapa bongkahan *puzzle* akan tersebar di beberapa sudut dan *puzzle* tersebut harus disusun ditempat yang benar, apabila disusun di tempat yang salah maka misi tetap berjalan namun bola tidak dapat sampai pada garis *finish*.



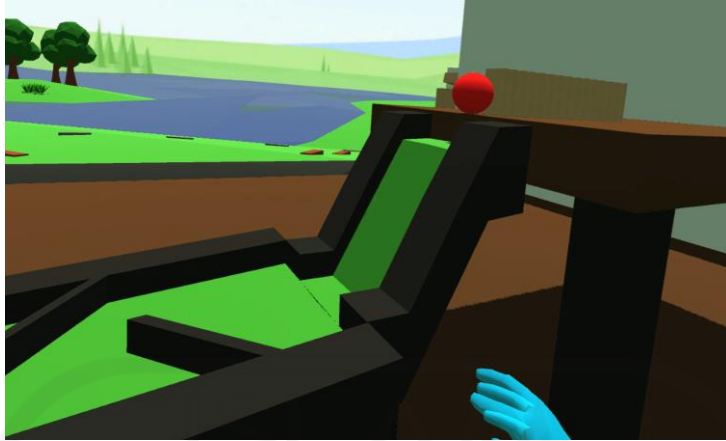
Gambar 4.13 Puzzle Ball (Misi tahap 2) Edubound



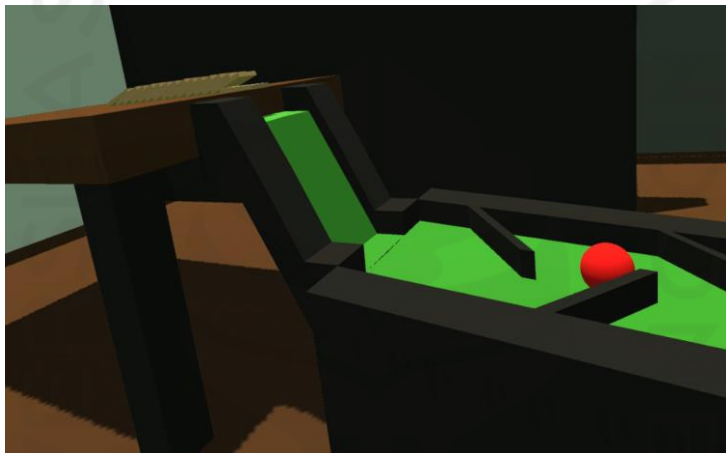
Gambar 4.14 Scoreboard pada Puzzle Ball



Gambar 4.15 Grab Object pada Puzzle Ball



Gambar 4.16 Peletakan *puzzle*



Gambar 4.17 Bola menggelinding setelah *puzzle* disusun

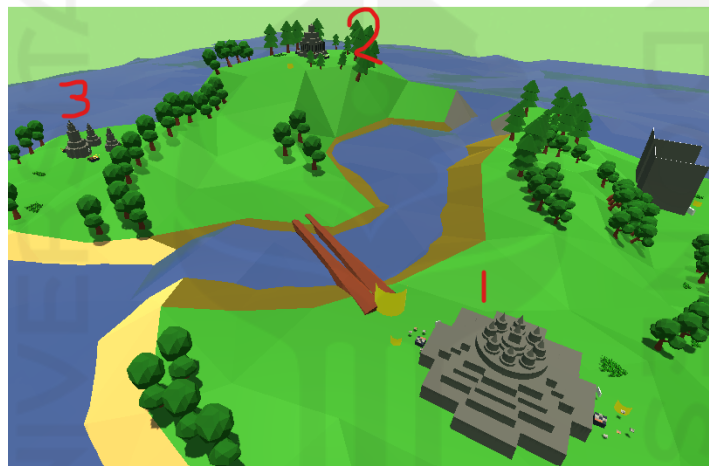


Gambar 4.18 *Scoreboard* berubah setelah bola sampai garis *finishh*

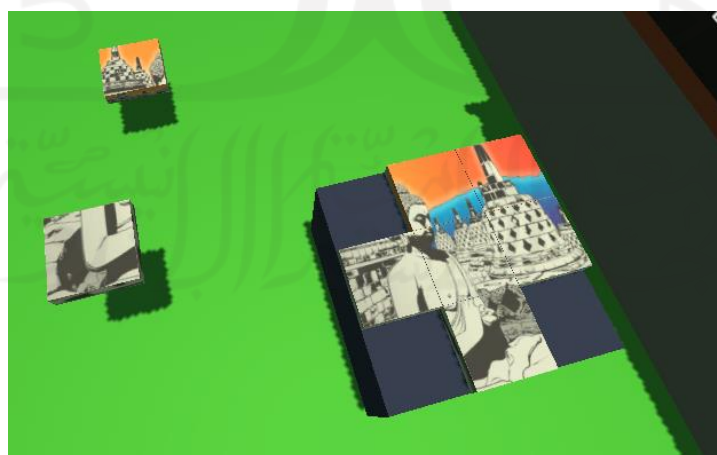


### E. Puzzle Candi

Puzzle Candi merupakan misi terakhir yang ada di dalam Edubound. Pemain akan dihadapkan dengan 3 buah *puzzle* yang berukuran 3x3, 4x4, dan 5x5 yang terletak pada masing-masing candi. Pertama pemain akan dihadapkan *puzzle* 3x3 pada candi Borobudur, kemudian 4x4 pada candi arjuna(Dieng) dan 5x5 pada candi prambanan. Setiap candi terdapat 2 buah *puzzle* yang harus diselesaikan oleh 2 tim yang berbeda. Lokasi bongkahan *puzzle* akan berada di area yang sudah diberi label Tim yang sesuai agar tidak terjadi kesalahan karena salah mengambil bongkahan *puzzle*. Setelah *puzzle* berhasil disusun maka akan menampilkan video edukasi tentang candi tersebut, pemenang Edubound akan dipilih berdasarkan poin tertinggi beserta waktu tercepat.

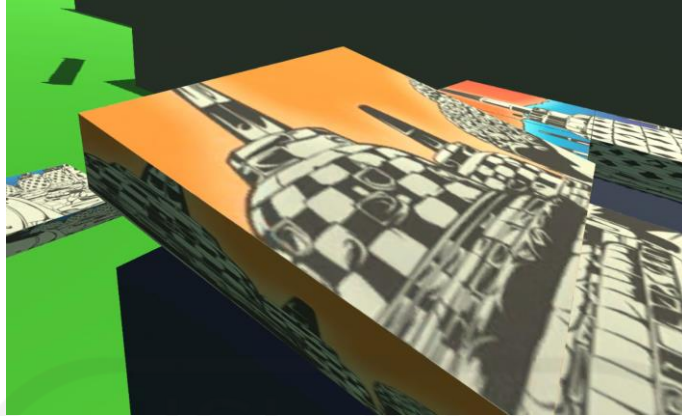


Gambar 4.19 Arena Puzzle Candi



Gambar 4.20 *Puzzle* pada Candi Borobudur





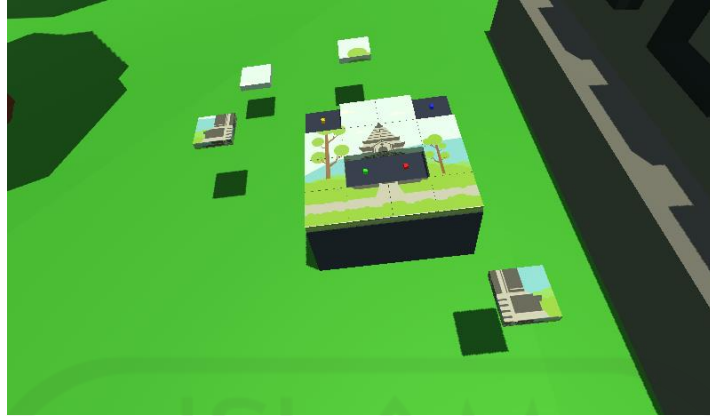
Gambar 4.21 *Grab Object* pada *puzzle*



Gambar 4.22 Video edukasi Candi Borobudur



Gambar 4.23 *Scoreboard* Candi Borobudur



Gambar 4.24 *Puzzle* pada Candi Arjuna



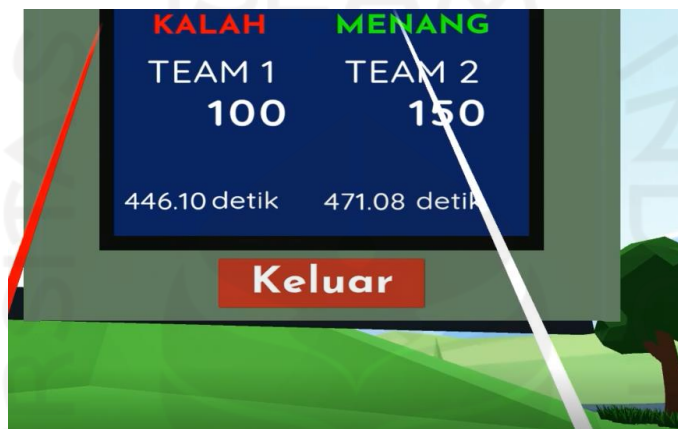
Gambar 4.25 Video Edukasi pada Candi Arjuna



Gambar 4.26 *Puzzle* pada Candi Prambanan



Gambar 4.27 Video Edukasi Candi Prambanan



Gambar 4.28 Ending Score / Scoreboard akhir saat gim selesai dimainkan

#### 4.1.5 Sprint Retrospective

Hasil dari Sprint Retrospective adalah setiap tim yang bekerja dapat mengevaluasi diri selama masa pengerjaan Sprint sehingga kedepannya tim dapat bekerja lebih baik lagi.

#### 4.2 Penggunaan aplikasi

Edubound merupakan Gim yang dimainkan secara *Multiplayer* menggunakan VR Oculus sehingga pada saat memainkannya dibutuhkan beberapa oculus dan juga koneksi internet. Pertama siswa diminta berkumpul secara sejumlah enam orang yang akan dibagi menjadi dua buah tim yang beranggotakan tiga orang, masing-masing masing pemain membuka Edubound lalu mereka dapat memilih “Mulai Permainan”, masing masing pemain harus sudah menentukan bergabung pada Team 1 atau Team 2. Setelah dimulai, pemain akan bermunculan pada area *spawn* yang terletak di dekat jembatan Math Bridge, pemain harus berurutan memainkan Math Bridge, apabila saat memainkannya ada yang terjatuh ke sungai, maka pemain yang terjatuh akan otomatis berpindah tempat ke lokasi *finish* dan tidak dapat kembali ke posisi awal dan harus dilanjutkan oleh pemain berikutnya. Setelah Math Bridge selesai maka

pemain harus melewati hutan dan akan diarahkan pada misi berikutnya yaitu Puzzle Ball. Puzzle Ball terbagi menjadi dua buah tempat untuk Team 1 dan Team 2, pada misi tersebut pemain harus menyusun rangkaian puzzle yang terbongkar agar dapat membuat bola bergelinding hingga ke tempat *finish*. Setelah bola tergelinding maka pemain akan diarahkan ke arah jembatan untuk melanjutkan misi berikutnya yaitu Puzzle Candi. Puzzle Candi terbagi menjadi tiga buah, pertama Candi Borobudur, kedua Candi Arjuna, dan terakhir Candi Prambanan. Pada masing masing candi terdapat 2 *puzzle* susun untuk masing-masing tim. Masing-masing tim harus menyelesaikan *puzzle* susun tersebut agar menjadi gambar yang sempurna, Ketika *puzzle* sudah tersusun maka video edukasi akan muncul, setelah video selesai maka pemain bisa lanjut ke *puzzle* berikutnya. Poin akan bertambah 50 tiap misi, pada setiap misi akan diberikan efek suara berhasil, gagal, dan efek suara berisikan kata-kata berisi submisi berikutnya agar pemain paham. Ketika semua puzzle sudah disusun maka *Scoreboard* akan muncul sehingga pemain dapat mengetahui skor tim mereka masing-masing. Skor diambil berdasarkan Poin tertinggi, apabila poin sama maka akan dikalkulasi berdasarkan waktu tercepat.

### 4.3 Hasil Pengujian

#### 4.3.1 Blackbox Testing

Hasil pengujian Blackbox yang telah dibuat sebelumnya menunjukkan bahwa seluruh scenario berhasil dilaksanakan dan tidak mengalami kendala. Hasil dari tabel Blackbox dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Blackbox *drag and drop object*

ID	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Status
A01	Laser diarahkan kepada benda yang akan diambil hingga laser berwarna putih, kemudian tombol <i>Index Trigger</i> pada <i>controller</i> ditekan	Benda yang terkena laser akan tertarik otomatis ke arah tangan kita	Benda tertarik ke arah tangan	Berhasil

A02	Laser diarahkan kepada benda namun tidak sampai menyentuh dan laser tetap berwarna merah, kemudian tombol <i>Index Trigger</i> pada <i>controller</i> ditekan	Benda tidak akan tertarik ke arah tangan	Benda tidak tertarik	Berhasil
A03	Pencet tombol <i>Index Trigger</i> dan <i>Hand Trigger</i> pada <i>controller</i> untuk pengetesan animasi tangan	Animasi tangan menggenggam akan menyala	Animasi berjalan lancar	Berhasil

Tabel 4.7 Hasil Pengujian Blackbox *movement character*

ID	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Status
B01	Arahkan <i>Right Thumbstick</i> ke arah kanan atau kiri	Pemain akan memutar badan ke kanan ataupun ke kiri	Pemain berputar ke kanan atau ke kiri	Berhasil
B02	Arahkan <i>Left Thumbstick</i> ke depan atau belakang	Pemain akan maju atau mundur sesuai arah <i>thumbstick</i>	Pemain dapat bergerak maju dan juga mundur	Berhasil

B03	Tekan <i>A Button</i> pada <i>controller</i> untuk lompat dari tempat	Pemain dapat melakukan lompatan	Pemain melompat	Berhasil
-----	---	---------------------------------	-----------------	----------

Tabel 4.8 Hasil Pengujian Blackbox *Math Bridge*

ID	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Status
C01	Berjalan ke arah jembatan untuk memunculkan layar <i>start game</i>	Layar <i>start game</i> muncul dihadapan kita	Layar <i>start game</i> muncul	Berhasil
C02	Memilih jawaban yang benar saat menjawab pertanyaan	Pijakan yang kita pijak tidak akan hancur dan layar akan menampilkan soal berikutnya	Pijakan tetap ada dan lanjut soal berikutnya	Berhasil
C03	Memilih jawaban yang salah saat menjawab pertanyaan	Pijakan akan menghilang, pemain akan terjatuh dan akan dieliminasi	Pijakan hilang dan player terjatuh dan tereliminasi	Berhasil
C04	Menunggu waktu sampai habis saat menjawab pertanyaan	Pijakan akan menghilang, pemain akan terjatuh dan akan dieliminasi	Pijakan hilang dan player terjatuh dan tereliminasi	Berhasil
C05	Menuju lokasi portal saat misi selesai dimainkan	Portal akan menghilang beserta beberapa pohon	Pohon penghalang hilang dan membuka misi berikutnya	Berhasil

		penghalang sehingga membentuk jalan ke misi berikutnya		
C06	Menuju lokasi portal saat misi belum selesai dimainkan	Portal tidak akan muncul dan pohon akan menutupi jalan menuju misi berikutnya	Portal tidak muncul dan pohon menutupi misi berikutnya	Berhasil

Tabel 4.9 Hasil Pengujian Blackbox *Puzzle Ball*

ID	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Status
D01	Menggeser bola ketika <i>puzzle</i> belum disusun dengan benar	Bola tidak akan sampai ke garis <i>finish</i> karena rintangan tidak lengkap	Bola tidak sampai ke garis <i>finish</i>	Berhasil
D02	Menggeser bola Ketika <i>puzzle</i> berhasil disusun dengan benar	Bola akan sampai ke garis <i>finish</i>	Bola menggelinding hingga garis <i>finish</i>	Berhasil
D03	Menuju misi berikutnya saat misi sekarang belum selesai	Pemain akan terhalang pohon penghalang dan tidak bisa lewat	Misi berikutnya belum terbuka karena	Berhasil
D04	Menuju portal misi berikutnya saat misi	Portal dan beberapa pohon akan hilang dan jalan menuju	Beberapa pohon menghilang dan misi berikutnya dapat dimainkan	Berhasil

	sekarang sudah selesai	tahap berikutnya muncul		
--	------------------------	-------------------------	--	--

Tabel 4.10 Hasil Pengujian Blackbox *Puzzle Candi*

ID	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Status
E01	<i>Puzzle</i> yang terbongkar dipasang pada tempat yang salah	Tidak terjadi apa-apa, video tidak akan menyala	Video tidak menyala	Berhasil
E02	<i>Puzzle</i> dipasang pada tempat yang benar	Video akan menyala	Video menyala	Berhasil
E03	Tombol <i>play/pause</i> ditekan saat video belum menyala	Tidak terjadi perubahan pada video	Video tidak terjadi apa apa	Berhasil
E04	Tombol <i>play/pause</i> ditekan saat video menyala	Video dapat dijeda dan dimainkan kembali	Video dapat dijeda dan dimainkan kembali	Berhasil
E05	Menuju misi berikutnya saat <i>Puzzle Candi</i> belum selesai disusun	Portal tidak akan muncul dan pohon masih menutupi misi berikutnya	Portal tidak muncul dan pohon masih menutupi	Berhasil
E06	Menuju misi berikutnya saat <i>Puzzle Candi</i> sudah selesai disusun	Portal akan menghilang dan pohon akan terbuka menuju misi berikutnya	Portal menghilang dan misi berikutnya terbuka	Berhasil



### 4.3.2 Pengujian Pengguna

Hasil dari rancangan pengujian Blackbox sebelumnya menunjukkan bahwa fungsi sistem pada Edubound sudah berjalan sepenuhnya berdasarkan ekspektasi yang diharapkan oleh pengembang. Untuk pengujian pengguna Edubound telah dikumpulkan 5 siswa dengan rangkuman hasil sebagai berikut:

#### A. Nirmala

Nirmala merupakan pelajar kelas 5 Sekolah Dasar, sebelumnya Nirmala pernah menggunakan VR saat jalan-jalan di dufan saat bermain *roller coaster*. Menurut Saat mencoba Edubound Nirmala merasa pergerakannya terlalu cepat dan saat berbelok pertama kali sedikit pusing tapi seiring berjalannya waktu Nirmala dapat beradaptasi dengan *controller* nya. Misi pada permainan ini cukup mudah dilihat karena ada penunjuk arah setelah menyelesaikan tiap misi, setelah menyelesaikan misi juga skor dapat dilihat melalui papan skor yang ada ataupun melihat indikator jam pada tangan. Saat Nirmala selesai pada suatu misi dia dapat melihat petunjuknya namun tidak terlalu paham dengan pelaksanaannya karena belum terbiasa. Menurut Nirmala Edubound layak dimainkan untuk anak Sekolah Dasar dan untuk masukan dari Nirmala adalah suaranya ditambah agar lebih menarik

#### B. Satria

Satria merupakan pelajar kelas 5 Sekolah Dasar, satria sama sekali belum pernah bermain VR sebelumnya tapi sudah mengenal melalui orang-orang. Pada Edubound menurut satria sendiri *controller* nya mudah digunakan karena satria pernah bermain *playstation*, menurutnya pergerakan sedikit terlalu cepat dan saat berbelok sedikit pusing sehingga satria lebih memilih belok secara manual yaitu membalikkan badan. Menurut satria jarak antar misi mudah dijangkau karena ada penunjuk arahnya. Untuk peletakan papan Skor menurut satria mudah dilihat dan petunjuk misi juga berjalan dengan baik sehingga dapat membantu menyelesaikan misi. Menurut satria Edubound layak untuk dimainkan anak Sekolah Dasar dan untuk fitur tambahan menurut satria adalah saat membelok dapat diperbaiki sehingga tidak pusing di mata.

### C. Adelio

Adelio merupakan pelajar kelas 5 Sekolah Dasar, adelio belum pernah memainkan VR sebelumnya namun sudah pernah melihatnya di pameran. Menurut Adelio *controller* saat memainkan edubound cukup mudah dimainkan karena dia sering bermain *playstation* saat di rumah, untuk pergerakannya sendiri sudah cukup bagus dan *controller* untuk berbeloknya juga sudah cukup nyaman. Jarak antar misi yang satu dengan yang lain mudah di akses dan untuk papan skor mudah dilihat dibantu dengan skor yang dapat dilihat pada jam tangan juga. Untuk penunjuk misi juga dapat dilihat dan cukup jelas untuknya sehingga dapat membantu menyelesaikan misi. Menurut adelio Edubound layak dimainkan untuk anak Sekolah Dasar karena mudah dilakukan dan karena dapat mengenal teknologi baru, untuk fitur tambahan yang disarankannya tidak ada sehingga sementara ini fitur sudah cukup.

### D. Hafiz

Hafiz merupakan pelajar kelas 4 Sekolah Dasar yang kami uji berikutnya, hafiz sebelumnya sudah mengenal VR namun belum pernah memainkannya. Saat mencoba Edubound Hafiz cukup pandai beradaptasi dengan VR yang baru dia mainkan dan cukup lama memainkannya. Menurut hafiz *controller* pada VR sudah cukup mudah dipahami dan juga mudah diterapkan pada Edubound termasuk pergerakan dan juga saat berbelok. Jarak antar misi satu dan lainnya juga mudah dijangkau karena map yang dimainkan tidak terlalu besar. Peletakan papan skornya sendiri menurut Hafiz sudah tepat namun harus dibuat lebih bagus lagi karena masih terlalu sederhana, untuk petunjuk misi di dalamnya cukup membantu sehingga dia mudah untuk menjalankan tiap misinya. Menurut Hafiz sendiri Edubound cocok untuk dimainkan untuk anak SD karena cukup menambah pengetahuan tentang teknologi, untuk fitur didalamnya menurut hafiz sudah cukup baik dan sementara tidak ada yang perlu ditambah.

### E. Ridwan

Ridwan merupakan pelajar kelas 4 Sekolah Dasar, sebelumnya dia sudah mengenal VR namun belum pernah memainkannya. Menurut Ridwan sendiri *controller* pada Edubound cukup mudah dilakukan walau saat berbelok terkadang sedikit pusing karena belum terbiasa menggunakan. Menurut Ridwan jarak antar misi cukup mudah dijangkau karena areanya kecil dan menurutnya peletakan papan skor agak sulit dilihat karena ada yang

posisinya terlalu diatas, untuk penunjuk misinya sendiri sudah cukup bagus sehingga membantu menjalankan misi. Menurut ridwan sendiri Edubound cocok untuk dimainkan anak Sekolah Dasar karena VR cukup menyenangkan untuk anak seusia mereka, dan untuk fitur tambahan menurutnya dapat ditambahkan berupa musik dan juga peletakan papan skor yang sedikit diturunkan.



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Pengembangan gim edukasi berbasis *Virtual Reality* telah berhasil dikembangkan dengan menggunakan metode Scrum. Secara teknis, aplikasi Edubound dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman C# melalui mesin gim Unity 2020, didesain melalui Blender dan dimainkan melalui VR Oculus Quest 2. Penerapan metode Scrum mempermudah suatu pengembangan aplikasi. Product Backlog pada pengembangan gim membantu awal mula perancangan kegiatan yang dilakukan penulis bersama anggota tim scrum. Penjadwalan Daily Scrum membuat penulis dan anggota dapat memantau perkembangan produk yang sedang dibuat setiap harinya, dan untuk Sprint Review sangat membantu tim pengembang karena tim akan memberi masukan terhadap produk yang sedang dikembangkan dan dapat diperbaiki pada pertemuan berikutnya. Pada penelitian ini waktu yang dibutuhkan penulis dan tim dari awal *planning* hingga purwarupa gim berhasil dijalankan adalah sekitar 2 bulan dan tidak membuang waktu yang cukup banyak. Pengujian Blackbox dan pengujian pengguna berhasil dilakukan, hasil akhir dari pengujian pengguna yang menyatakan bahwa edubound layak untuk dimainkan mereka yaitu siswa kelas 4 dan 5 sekolah dasar.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil pengujian sebelumnya penulis mendapatkan beberapa hal yang dapat diperbaiki dan dikembangkan pada pengembangan berikutnya diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Gim edukasi kedepannya dapat dimainkan dengan lebih banyak pemain.
2. Gim edukasi dapat memberi efek visualisasi yang lebih nyata.
3. Gim edukasi kedepannya dapat dimainkan secara multi pemain dengan menggunakan media komunikasi alternatif seperti bluetooth atau media kabel.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alawiyah, F. (2017). Standar nasional pendidikan dasar dan menengah. *Aspirasi*, 8(1), 81–92. <https://jurnal.dpr.go.id/index.php/aspirasi/article/view/1256>
- Astini, B. N., Nurhasanah, & Universitas, I. R. I. N. S. (2019). Identifikasi Pemanfaatan Alat Permainan Edukatif (APE) dalam Mengembangkan Motorik Halus Anak. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Ependi, U. (2018). Implementasi Model Scrum pada Sistem Informasi Seleksi Masuk Mahasiswa Politeknik Pariwisata Palembang. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 3(1), 49–55. <http://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/informatika/article/view/640>
- Hadji, S., Taufik, M., & Mulyono, S. (2019). Implementasi Metode Scrum Pada Pengembangan Aplikasi Delivery Order Berbasis Website ( Studi Kasus Pada Rumah Makan Lombok Idjo Semarang ). *Konferensi Ilmiah Mahasiswa Unissula (Kimu) 2*, 32–43.
- Hurd, D., & Jennings, E. (2009). *Standardized Educational Games Ratings: Suggested Criteria*. <https://www.scribd.com/document/16445410/Educational-Game-Ratings>
- Jamun. (2016). Desain Aplikasi Pembelajaran Peta NTT Berbasis Multimedia. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan Missio*, 8(1), 144–150.
- Musril, H. A., Jasmienti, J., & Hurrahman, M. (2020). Implementasi Teknologi Virtual Reality Pada Media Pembelajaran Perakitan Komputer. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 9(1), 83. <https://doi.org/10.23887/janapati.v9i1.23215>
- Nabilah, M., Sitompul, S. S., & Hamdani, H. (2020). Analisis Kemampuan Kognitif Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Soal Momentum Dan Impuls. *Jurnal Inovasi Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.26418/jippf.v1i1.41876>
- Nielsen, J. (2012). *How Many Test Users in a Usability Study?* <https://www.nngroup.com/articles/how-many-test-users/>
- Putro, S. T. (2020). Problematika Pembelajaran di Era Pandemi COVID-19 Stud Kasus: Indonesia, Filipina, Nigeria, Ethiopia, Finlandia, dan Jerman. *Geomedia: Majalah Ilmiah Dan Informasi Kegeografian*, 18(2), 50–64. <https://journal.uny.ac.id/index.php/geomedia/article/view/36058>
- Salsabila, U. H., Ilmi, M. U., Aisyah, S., Nurfadila, N., & Saputra, R. (2021). Peran Teknologi Pendidikan dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan di Era Disrupsi. *Journal on Education*, 3(01), 104–112. <https://doi.org/10.31004/joe.v3i01.348>

- Sasongko, B. B., Malik, F., Ardiansyah, F., Rahmawati, A. F., Adhinata, F. D., & Rakhmadani, D. P. (2021). Pengujian Blackbox Menggunakan Teknik Equivalence Partitions pada Aplikasi Petgram Mobile. *Fakultas Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto*, 2, 10–16. <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/ictee/article/view/1012>
- Saurik, H. T. T., Purwanto, D. D., & Hadikusuma, J. I. (2019). Teknologi Virtual Reality untuk Media Informasi Kampus. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 6(1), 71. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2019611238>
- Sibarani, E. al. (2017). Metode Scrum. *Imperial Journal of Interdisciplinary Research (IJIR)*, 2(12), 293–298. <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-Indonesian.pdf>
- Siswanto, H. (2016). Permasalahan Pendidikan Dasar Dan Pendidikan Anak Usia Dini. *CENDEKIA: Journal of Education and Teaching*, 8(2), 137. <https://doi.org/10.30957/cendekia.v8i2.59>
- Windawati, R., & Koeswanti, H. D. (2021). Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android untuk Meningkatkan hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 1027–1038. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.835>
- Yunaida, H., & Rosita, T. (2018). OUTBOUND BERBASIS KARAKTER SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN ANAK USIA DINI (Studi Kasus di TK Aisyiyah 6 Kota Bandung). *Comm-Edu*, 1(1), 30–37.
- Tigre Moura., Francisco., 2017. Telepresence: The Extraordinary Power of Virtual Reality [internet]. Tersedia pada: <<https://musicstats.org/telepresence-extraordinary-power-virtual-reality/>> [Diakses 13 Juni 2022]
- Amanta, A. (2020, Maret 5). *Cek 12 Rekomendasi VR Game Anak Terbaik Untuk Kamu!* Diambil kembali dari smarteye.id: <https://www.smarteye.id/blog/rekomendasi-game-vr-untuk-anak/>
- Ardi. (2020, September 1). *Daily Scrum untuk Komunikasi Efektif dalam Tim*. Diambil kembali dari Medium: <https://medium.com/belajar-scrum/kenalan-dengan-daily-scrum-e7a35dae51ff>
- Bagus Bayu Sasongko, F. M. (2021). Pengujian Blackbox Menggunakan Teknik Equivalence. *Jurnal ICTEE*, 10-16.
- Chandani, A. F. (2018, Februari 2018). *Kisah Pendiri Oculus VR yang Populerkan Teknologi Virtual Reality*. Diambil kembali dari Okezone: <https://techno.okezone.com/read/2018/02/07/207/1856010/kisah-pendiri-oculus-vr-yang-populerkan-teknologi-virtual-reality>

- Elsa Marisca, I. W. (2019). PENGGUNAAN ALAT PERMAINAN EDUKATIF (APE) UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS PEMBELAJARAN MATEMATIKA. *TRIADIK*, 16-24.
- Hendrik, Anjomshooa, A., & Tjoa, A. M. (2014). Towards Semantic Mashup Tools For Big Data Analysis. *Proceeding of the Information & Communication Technology-EurAsia Conference 2014*, (hal. 100-145). Bali.
- Indah Rohmawati, S. I. (2019). PENGEMBANGAN GAME EDUKASI TENTANG BUDAYA NUSANTARA “TANARA” MENGGUNAKAN UNITY 3D BERBASIS ANDROID. *JURNAL SISTEM INFORMASI DAN TENOLOGI*, 174-184.
- kompas.com. (2022, 5 23). *6 Aplikasi Game Belajar Matematika Menyenangkan bagi Anak*. Diambil kembali dari Kompas: <https://www.kompas.com/edu/read/2022/05/23/124352471/6-aplikasi-game-belajar-matematika-menyenangkan-bagi-anak?page=all>
- Mulia, S. N. (2021, Mei 11). *Virtual Tourism di Masa Pandemi* . Diambil kembali dari Kompasiana: <https://www.kompasiana.com/satrionatamulia4081/6099ff7dd541df2cb04f5c16/virtual-tourism-di-masa-pandemi>
- Pascal. (2017, November 1). *Sejarah Virtual Reality*. Diambil kembali dari VRSTATION: <https://vrstation.id/2017/11/01/sejarah-virtual-reality/>
- Scrum Asia Pasifik. (2013, January 17). *Kenapa menggunakan Scrum?* Diambil kembali dari .scrum.co.id: <http://www.scrum.co.id/why-scrum>
- Setiawan, A. M. (2013). *Integrated Framework For Business Process Complexity Analysis*. Diambil kembali dari ECIS 2013 Completed Research: [http://aisel.aisnet.org/ecis2013\\_cr/49](http://aisel.aisnet.org/ecis2013_cr/49)
- Stephanie, C. (2020, September 18). *Facebook Luncurkan Headset VR Baru Oculus Quest 2*. Diambil kembali dari KOMPAS.com: <https://tekno.kompas.com/read/2020/09/18/13360037/facebook-luncurkan-headset-vr-baru-oculus-quest-2>
- Syafi'i, M. I. (2021). ANALISIS PERMASALAHAN PENDIDIKAN DI SEKOLAH DASAR PADA MASA PANDEMI COVID-19. *Al-Rabwah : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 52-29.
- Wahid, F. (2014). The Antecedents And Impacts of a Green Eprocurement Infrastructure: Evidence From The Indonesian Public Sector. *International Journal of internet Protocol Technology*, 7(4), 210-218.



Zukhri, Z. (2014). *Algoritma Genetika: Metode Komputasi Evolusioner untuk Menyelesaikan Masalah Optimasi*. Yogyakarta: Andi Publisher.



## LAMPIRAN

### A. Dokumentasi *Software Testing*



