

Diterima : February 01, 2021
Disetujui : February 05, 2021
Diterbitkan: February 24, 2021

**Conference on Management, Business,
Innovation, Education and Social Science**
<https://journal.uib.ac.id/index.php/combindes>

Rancang Bangun Game Edukasi untuk Membantu Proses Pembelajaran Matematika Kelas 3 SD dengan Menggunakan Unity.

Suwarno¹ Vincent Eng²

Email korespondensi : suwarno.liang@uib.ac.id; 1731091.vincent@uib.edu;

¹Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Internasional Batam, Batam, Indonesia

²Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Internasional Batam, Batam, Indonesia

Abstrak

Perkembangan teknologi sudah semakin maju, proses pendidikan tidak lagi hanya dilakukan secara konvensional. Mulai bulan Maret 2020, pemerintah telah menetapkan pembelajaran secara daring dalam rangka pencegahan penyebaran virus Covid-19. Sebagai upaya mendukung pembelajaran jarak jauh ini, penulis membangun sebuah aplikasi *game* yang bersifat edukatif agar siswa-siswi dapat mengasah kemampuannya dalam pelajaran Matematika untuk tingkat sekolah dasar. Siswa-siswi mengerjakan soal matematika yang mencakupi penjumlahan, pengurangan, dan perkalian dengan tingkat kesulitan hingga kelas 3 SD. Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan *Unity* dan bahasa pemrograman C#, dengan tahapan mengikuti alur *Waterfall* model.

Kata Kunci:

Teknologi, Pendidikan, Aplikasi, Permainan, Matematika.

Abstract

Technology development has been rapidly growing, which has been affecting on traditional education system. Starting on March 2020, government decided to assign all education system to be done in online in order to prevent the spread of covid-19 virus. As an attempt to enforce this online learning system, author builds an education game that grant students to improve their knowledge in primary grade mathematics. Through this game, students will be encountering a set of arithmetic operations in mathematics up to 3rd grade level. This game will be build in Unity and C# programming language by using SDLC Waterfall method.

Keywords:

Technology, Education, Application, Game, Mathematics.

Pendahuluan

Pada awal bulan Desember tahun 2019 ditemukan sebuah virus yang disebut Covid-19 pertama kali di kota Wuhan, China (Sun, 2020). Kasus virus Covid-19 ini terus menyebar luas secara global, salah satunya Indonesia. Setiap harinya hingga Januari 2021 virus ini masih terus berlanjut. Untuk mencegah penyebaran virus ini, pemerintah menghimbau masyarakat untuk bekerja dari rumah atau sering juga disebut dengan *WFH (Work from Home)*. Hal ini telah mempengaruhi sektor pendidikan, sektor pendidikan adalah suatu hal yang penting bagi generasi penerus bangsa sehingga sekolah dan universitas saat ini melakukan pembelajaran secara *online/daring* (dalam jaringan).

Pendidikan sangatlah penting bagi anak usia dini, pada usia dini seorang anak dapat mempelajari segala hal dengan cepat. Pendidikan usia dini sangat membantu seorang anak dalam mengasah kemampuan dan keterampilan anak tersebut (Fadhillah, 2019). Dengan adanya pendidikan, seorang individu dapat mengubah masa depan suatu negara menjadi lebih baik. Maka dengan adanya kebijakan bekerja dari rumah (*WFH*), sekolah dengan tatap muka langsung diliburkan untuk sementara dan peserta didik melaksanakan pembelajaran secara daring agar pendidikan terus berjalan.

Pembelajaran secara daring ini dapat dilakukan dengan berbagai cara, contohnya dengan menggunakan aplikasi Zoom, Google Meet, Microsoft Teams, Edmodo, Quizziz, Quizlet, dan lainnya. Dengan menggunakan aplikasi tersebut, para guru dan para peserta didik dapat berinteraksi satu sama lain dengan melakukan pertemuan secara daring atau dengan soal-soal kuis. Soal-soal kuis ini dapat berupa sebuah *game* (permainan) agar pembelajaran terlihat lebih menarik.

Game pada umumnya dinilai oleh masyarakat sebagai sesuatu yang bersifat negatif. Namun pada saat ini game telah berperan baik dalam beberapa bidang, yang di mana salah satunya pada sektor pendidikan. *Game* dapat memberikan beberapa dampak positif terhadap pemainnya termasuk anak yang di umur 3-6 tahun, seperti mengenalkan teknologi komputer, mempelajari cara mengikuti aturan dari sebuah permainan, melatih otak dalam memecahkan sebuah masalah dan logika, melatih saraf motorik, dan menjalin hubungan antara anak-orang tua saat bermain bersama (Erri Wahyu Puspitarini, Dian Wahyu Putra, 2016). *Game* juga dapat membantu seseorang untuk mempelajari suatu hal lebih mudah dengan adanya unsur animasi, tantangan, dan suasana yang berbeda yang terdapat dalam *game* tersebut sehingga pembelajaran terlihat lebih menarik.

Matematika merupakan sebuah mata pelajaran yang sering ditakutkan oleh banyak siswa-siswi dan ada juga beberapa yang melarikan diri untuk menghindari mata pelajaran ini, hal ini sudah turun temurun sejak dahulu kala. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Ridho & Danuri, 2020) tentang "Analisis Kesulitan Belajar Operasi Hitung Matematika Pada Siswa Kelas IV SD N Bugel Panjatan Kulon Progo" 9 siswa kelas 4 SD diwawancarai dan diberikan beberapa tes, ditemukan bahwa siswa tersebut dapat memahami operasi hitung penjumlahan dan pengurangan, namun 9 siswa tersebut mengalami kesulitan pada operasi hitung perkalian dan pembagian.

Oleh sebab itu, penulis membangun sebuah *game* bernama "Mathcup" yang bersifat edukatif untuk membantu anak usia dini dalam pembelajaran matematika sampai dengan tingkat kelas 3 SD. *Game* memberikan kesan menarik terhadap setiap orang terutama anak-anak usia dini sehingga dengan adanya *game* yang bersifat edukatif pada mata pelajaran matematika ini, anak-anak tidak terlalu tertekan mentalnya pada saat mempelajari operasi dasar berhitung matematika. Ada pepatah yang mengatakan bahwa seseorang yang dapat mengatasi masalah kecil akan lebih mudah mengatasi masalah yang lebih besar, sehingga anak

yang dapat menyelesaikan permasalahan dasar matematika akan lebih mudah mempelajari matematika yang lebih susah kedepannya. *Game* ini akan dibangun dengan menggunakan aplikasi *Unity* yang memiliki *multi-platform support*, sehingga game ini dapat dimainkan melalui *PC (Personal Computer)* ataupun melalui *smartphone/android* yang dimilikinya.

Tinjauan Pustaka

Di tahun 2021 ini, pengguna *smartphone* terlihat sangat tidak asing, hampir setiap keluarga menengah ke atas memiliki setidaknya 1 *smartphone* (Agustina, 2019). Beberapa sekolah mulai dari TK, SD, SMP, SMA hingga perguruan tinggi telah melaksanakan proses pendidikan secara *online* dengan menggunakan *smartphone* ataupun laptop. Hal ini telah membantu sektor pendidikan selama pandemi Covid-19 yang mengharuskan beberapa instansi untuk melakukan proses pembelajaran dari rumah masing-masing.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Surya (Amami Pramuditya et al., 2017) dilakukan survei pada 20 orang yang diantaranya terdapat siswa, mahasiswa dan masyarakat umum. Penelitian tersebut menarik sebuah kesimpulan bahwa *game* edukasi yang telah dibuat pada penelitian tersebut memberikan kesan menarik, menyenangkan dan dapat mengedukasi penggunaannya. Maka dengan itu penulis menarik kesimpulan bahwa *game* edukasi dapat membantu pembelajaran pada siswa atau siapapun. Begitu juga dengan penelitian oleh Rudi (Hartono et al., 2016) terdapat 97,4% respon positif dari responden yang menyatakan bahwa *game* pada penelitian tersebut dapat mempermudah proses pembelajaran.

Jurnal yang berjudul "Meningkatkan Keaktifan Siswa Dalam Pembelajaran Daring Melalui Media Game Edukasi Quiziz pada Masa Pencegahan Penyebaran Covid-19" yang ditulis oleh (Nurhayati, 2020) membuktikan bahwa dengan menggunakan *game* yang bersifat interaktif dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran secara *online*. Tentu saja untuk anak usia dini membutuhkan bimbingan dari orang tua atau walinya yang membimbingnya agar penggunaan teknologi lebih efektif terhadap pendidikan anak usia dini.

Pada proyek rancang bangun *game* edukasi ini, penulis berfokus pada mata pelajaran matematika, karena banyaknya siswa-siswi yang mengalami kesusahan dalam mata pelajaran matematika (Permatasari & Kurniawan, 2018). *Game* yang akan dibangun mencakupi penjumlahan, pengurangan, perkalian dengan tingkat kesulitan hingga kelas 3 SD. Dengan memainkan *game* ini, siswa-siswi akan dihadapi dengan soal-soal matematika untuk membiasakan diri mereka terhadap operasi dasar berhitung matematika.

Unity dibuat oleh Unity Technologies Inc yang merupakan sebuah aplikasi *game engine* yang cukup terkenal akan kemudahan pemakaiannya (Pangau et al., 2019). *Unity* dapat membangun *game* 3 dimensi dengan menggunakan bahasa pemrograman C#. Dengan menggunakan *Unity*, *game* dapat dibangun dan dimainkan pada PC atau juga melalui *smartphone/android*. Hal ini sangat memudahkan pemain yang memiliki gadget yang berbeda-beda.

Dari beberapa penelitian yang telah dikumpulkan, penulis menyimpulkan bahwa:

Tabel 1. Kesimpulan Tinjauan Pustaka

No	Judul	Tahun	Kesimpulan
1	Hubungan Karakteristik Anak dan Keluarga Dengan Penggunaan Smartphone pada Anak Usia 3-6 Tahun di Kecamatan Peusangan Kabupaten Bireuen	2019	Penggunaan <i>smartphone</i> dapat membantu pembelajaran dari rumah (Sekolah jarak jauh).

2	Game Edukasi RPG Matematika	2017	<i>Game</i> edukasi dapat membantu proses pembelajaran.
3	Meningkatkan Keaktifan Siswa Dalam Pembelajaran Daring Melalui Media Game Edukasi Quiziz pada Masa Pencegahan Penyebaran Covid-19	2020	<i>Game</i> bersifat interaktif, sehingga dapat meningkatkan keaktifan anak-anak dalam proses pembelajaran dari rumah.
4	Kesulitan Belajar Siswa dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar	2018	Banyak anak sekolah dasar yang mengalami kesulitan dalam mempelajari mata pelajaran matematika.
5	Game Based Education: Pengenalan Peristiwa Sejarah Permesta di Minahasa	2019	Dengan menggunakan <i>Unity</i> , game dapat dibangun dan dimainkan pada <i>PC</i> atau juga melalui <i>smartphone/android</i> .

Metodologi Penelitian

Pada rancang bangun *game* edukasi ini, penulis menggunakan sebuah metode yang di dalamnya terdapat tahapan-tahapan dalam membangun sebuah aplikasi agar aplikasi tersebut dibangun dengan baik, metode tersebut yaitu metode *Waterfall*. Metode *Waterfall* terdiri dari 5 tahapan, yaitu sebagai berikut:

A. Analisis

Tahap pertama dalam pembangunan *game* ini dimulai dengan tahap analisis. Pada tahap ini penulis menganalisa permasalahan yang ada sehingga penulis membangun sebuah aplikasi *game* yang dapat membantu sesuai dengan permasalahan yang ada.

B. Desain

Tahap kedua dalam pembangunan *game* ini yaitu tahap desain. Pada tahap ini penulis merancang alur permainan yang dibangun sesuai dengan kebutuhan berdasarkan data yang telah dianalisis. *Game* yang didesain akan dibuat secara sederhana, yaitu terdiri atas 3 mode yang terdiri dari mode mudah, menengah dan teratas agar pemain dapat memilih berdasarkan kemampuan yang mereka inginkan. *Game* ini dapat dimainkan oleh seorang diri (*single player*) yang terdiri dari 1 karakter di dalamnya. Karakter akan berlari ke depan dan memilih jawaban berdasarkan soal-soal operasi berhitung matematika. Pemain akan mengakumulasikan poin sebanyak mungkin sesuai dengan jawaban yang berhasil dijawab dengan benar dan *game* akan diberikan waktu durasi untuk membatasi pemain bermain terlalu lama.

C. Pembangunan

Tahap ini merupakan tahap di mana penulis mulai membangun *game* dengan menggunakan aplikasi *Unity* dan *Visual Studio 2017* untuk pemrograman *C#*. Pemrograman dilakukan untuk memberikan fungsi pergerakan karakter, *block spawner*, *collision detector*, dan *random question generator*. *Game* dibangun berdasarkan desain yang telah dirancang pada tahap desain.

D. Pengujian

Setelah *game* dibangun pada tahap pembangunan, penulis akan menguji *game* yang telah dibuat untuk menghindari terjadinya *error* pada permainan.

E. Perbaikan

Game yang telah diuji akan dilakukan perbaikan apabila terdapat kebutuhan yang kurang ataupun terjadi *error* pada *game* tersebut. Setelah *game* diperbaiki, *game* akan kembali ke tahap pengujian hingga kebutuhan terpenuhi dan *error* pada *game* telah diperbaiki. Setelah semua telah diuji dan berhasil tanpa ada *error*, maka *game* telah berhasil diproduksi.

Hasil dan Pembahasan

Berikut ini merupakan aplikasi *game* edukasi yang telah dibangun berdasarkan hasil desain yang telah dirancang oleh penulis dengan menggunakan *Game Engine Unity* menjadi aplikasi *executable* pada PC.

A. Tampilan Utama/*Main Menu*

Gambar berikut merupakan tampilan menu utama ketika pemain/pengguna membuka aplikasi:

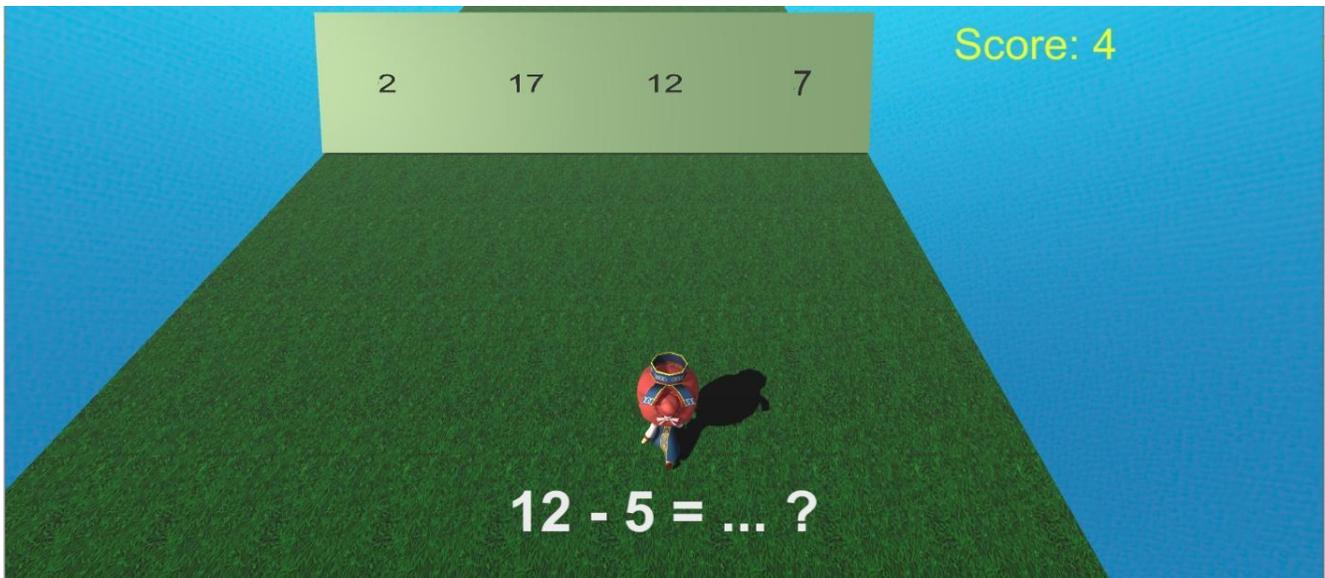


Gambar SEQ Gambar * ARABIC 1. Main Menu

Seperti yang ada pada tampilan, terdapat 4 pilihan menu yang merupakan tombol, yaitu "Easy", "Intermediate", "Advance" dan "Exit". Tombol "Easy", "Intermediate", "Advance" adalah tombol untuk memulai game dengan mode yang berbeda dan bila pemain menekan tombol "Exit" maka game akan berakhir atau keluar.

B. Tampilan *Interface Game*

Berikut merupakan tampilan setelah pemain menekan salah satu tombol di antara tombol "Easy", "Intermediate", dan "Advance" pada *main menu*. Pada bagian bawah karakter pemain terlihat soal yang terpapar pada layar, dan pemain dapat menggunakan tombol "Left" dan "Right" untuk menggerakkan karakter pemain ke kiri atau ke kanan untuk memilih jawaban. Pada atas kanan terlihat nilai atau *score* yang menunjukkan poin dari pemain, setiap jawaban yang benar menghasilkan +5 poin, namun jika pemain mengarahkan karakter ke jawaban yang tidak tepat, maka pemain akan mendapatkan konsekuensi berupa pengurangan poin sebesar 3 poin untuk setiap jawaban yang kurang tepat. Poin ini ditentukan dengan menggunakan *collision detector* yang akan dijelaskan pada gambar 7.

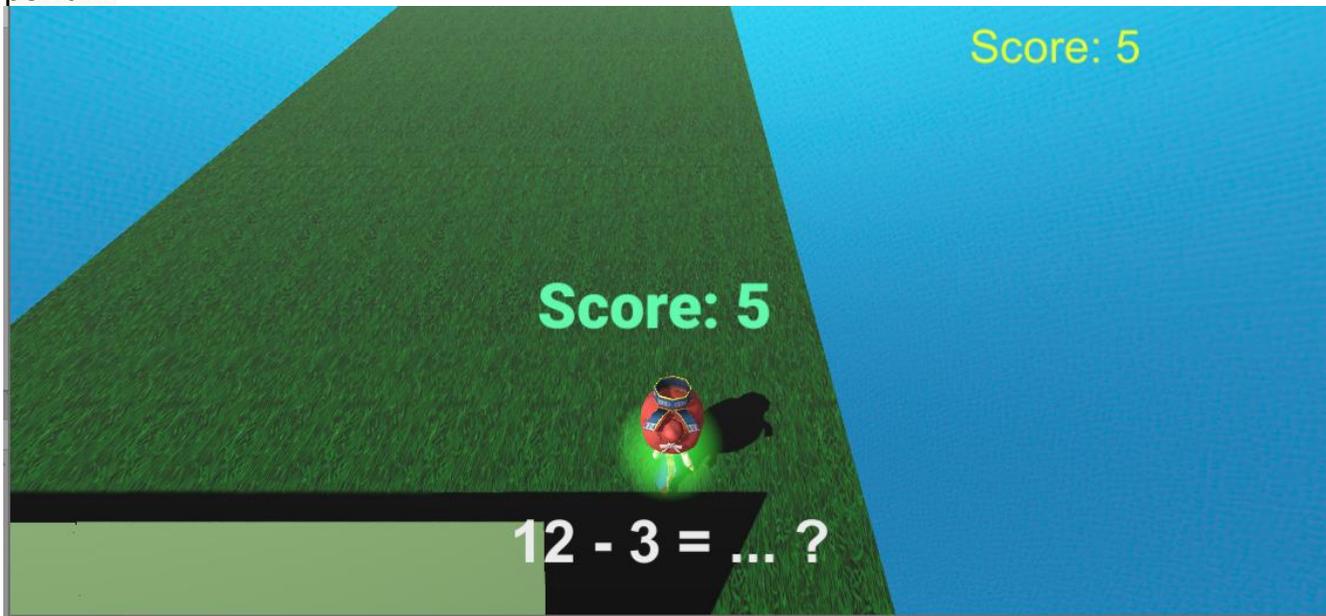


Game "Mathcup" terdapat 3 mode, yaitu *easy*, *intermediate*, dan *advance*. Easy adalah



mode termudah yang menampilkan soal setiap 15 detik, sedangkan intermediate akan menampilkan soal setiap 10 detik, dan advance akan menampilkan soal setiap 5 detik. Setiap ronde akan berlangsung selama 120 detik atau 2 menit. Pertanyaan terdiri dari soal-soal operasi dasar berhitung matematika dari perkalian 1 hingga 10 dan penjumlahan dan pengurangan dengan angka di bawah 25. Dengan ini setiap anak/pemain harus dapat menghitung secara cepat dengan waktu tertentu untuk menjawab. Setiap pertanyaan yang terjawab dengan benar akan ditandai dengan indikasi lampu hijau pada tubuh karakter seperti yang ditunjukkan di gambar 3. Lalu pada akhir dari game ini, akan ditampilkan *total score* yang telah diperoleh oleh

pemain.



Gambar 4. Tampilan skor akhir

Pada pembangunan *game* ini, penulis membandingkan perbedaan antara *function* `addforce()` dan `input.getaxis()` untuk memberikan pergerakan pada objek seperti yang ditunjukkan pada gambar 5, konklusi yang didapatkan ialah `input.getaxis() * Time.fixedDeltaTime` didalam `FixedUpdate()` dapat memberikan pergerakan yang lebih halus dan lancar terhadap pergerakan objek/karakter. Lalu penulis juga membuat sebuah *box spawner* dan membuat *random question generator* disetiap objek *box* yang muncul di dalam *game* menggunakan *function* `Random.Range()` dengan skala tertentu agar soal yang muncul dibatasi jumlah angkanya seperti yang ditunjukkan pada gambar 6.

Penulis juga menggunakan *collision detector* untuk menentukan poin yang akan diterima oleh pemain. Kode *collision detector* ini diletakkan pada objek karakter agar *collision detector* ini dapat menentukan tag yang benar atau salah bagi karakter pemain.

Tujuan dari *Game* ini untuk melatih presisi dan kecepatan anak dalam berhitung dalam operasi dasar berhitung matematika kelas 3 SD. *Game* ini merupakan sebuah game sederhana yang dapat menjadi bekal bagi siswa SD sebelum mereka memasuki kelas 4 SD dengan cara melatih diri mereka dengan memainkan game "Mathcup".

Penulis telah melakukan percobaan terhadap 4 anak yang penulis kenal. Respon yang diberikan ialah game ini menarik dengan adanya warna-warna dan animasi yang bergerak pada karakter sehingga memberikan pengalaman yang baik terhadap pemain.

Kendala yang dialami oleh penulis adalah penulis tidak dapat melakukan percobaan terhadap anak-anak dalam jumlah banyak dengan adanya pandemi covid-19. Sehingga percobaan dilakukan hanya terhadap anak-anak yang dekat sama penulis saja.

```

public Rigidbody rb;

public float xSpeed;
public float zSpeed;
public float mapWidth;

/// <summary>
/// Controls character movement
/// </summary>
void Start()
{
    rb.freezeRotation = true; //disable rotation
    rb = GetComponent<Rigidbody>();

    xSpeed = 50f;
    zSpeed = 10f;
    mapWidth = 9.5f;
}

/// <summary>
/// Use fixed update for better player movement (refresh every 0.1s, unlike update() that refreshes based on fps)
/// </summary>
void FixedUpdate()
{
    float x = Input.GetAxis("Horizontal") * Time.fixedDeltaTime * xSpeed; // Character's left&right movement
    float z = zSpeed * Time.fixedDeltaTime; // Character's forward movement
    Vector3 newPosition = (rb.position + new Vector3(x, 0, z));

    newPosition.x = Mathf.Clamp(newPosition.x, -mapWidth, mapWidth); // To allow character to move around certain area in x axis.
    rb.MovePosition(newPosition);
}
}

```

```

int x = Random.Range(1, 11); // Randomize number from 1 - 10 for multiplication
int y = Random.Range(1, 11);

Q1 = x + " x " + y + " = ... ?"; // Question
A1 = (x * y) + ""; // Answer
}

```

```

1 using System;
2 using UnityEngine;
3
4 public class PlayerCollision : MonoBehaviour
5 {
6     public void OnCollisionEnter(Collision collisionInfo)
7     {
8         if (collisionInfo.collider.tag == "BlockCorrect")
9         {
10            //Add score for every correct answer.
11            FindObjectOfType<Score>().score++;
12        }
13        else if (collisionInfo.collider.tag == "BlockFalse")
14        {
15            //Minus score for every false answer.
16            FindObjectOfType<Score>().score--;
17        }
18    }
19 }
20

```

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari rancang bangun *game* ini adalah *game* ini dapat membantu anak sekolah dasar dalam operasi dasar berhitung matematika. *Game* "Mathcup" yang telah dirancang bangun ini adalah sebuah *game* yang bersifat edukatif yang berfokus pada mata pelajaran matematika. *Game* ini dibuat sesederhana mungkin agar siswa SD dapat memainkannya dengan mudah.

Saran pengembangan yang dapat dilakukan pada penelitian ini yaitu *animasi* serta latar dapat dibuat menjadi lebih menarik lagi dengan adanya fitur mengganti latar ataupun fitur mengganti karakter. Dengan adanya hal tersebut, anak-anak lebih tertarik dalam memainkan *game* ini.

Daftar Pustaka

- Agustina. (2019). Hubungan Karakteristik Anak dan Keluarga dengan Penggunaan Smartphone pada Anak Usia 3-6 Tahun di Kecamatan Peusangan Kabupaten Bireuen.
- Amami Pramuditya, S., Noto, M. S., & Syaefullah, D. (2017). Game Edukasi Rpg Matematika. *Eduma: Mathematics Education Learning and Teaching*, 6(1), 77. <https://doi.org/10.24235/eduma.v6i1.1701>
- Erri Wahyu Puspitarini, Dian Wahyu Putra, A. P. N. (2016). Game Edukasi Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Untuk Anak Usia Dini. *J I M P - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 1(1), 46–58. <https://doi.org/10.37438/jimp.v1i1.7>
- Fadhillah, N. (2019). Pentingnya Pendidikan Anak Usia Dini Bagi Tumbuh Kembang Anak. <http://library1.nida.ac.th/termpaper6/sd/2554/19755.pdf>
- Hartono, R., Purnomo, A., Kurdhi, N. A., & Firdiana, I. H. (2016). Pembuatan Game Edukasi "English for Fun" Untuk Anak Kelas 1-2 Sd Berbasis Android Menggunakan Unity 3D. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 7(2), 521–526. <https://doi.org/10.24176/simet.v7i2.763>
- Nurhayati, E. (2020). Meningkatkan Keaktifan Siswa Dalam Pembelajaran Daring Melalui Media Game Edukasi Quiziz pada Masa Pencegahan Penyebaran Covid-19. *Jurnal Paedagogy*, 7(3), 145. <https://doi.org/10.33394/jp.v7i3.2645>
- Pangau, L. Y. D., Kaunang, S. T. G., & Lumenta, A. S. M. (2019). Game Based Education : Pengenalan Peristiwa Sejarah Permesta di Minahasa. *Jurnal Teknik Informatika*, 14(2), 203–208. <https://doi.org/10.35793/jti.14.2.2019.23995>
- Permatasari, A. W., & Kurniawan, A. R. (2018). Kesulitan belajar siswa dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar.
- Ridho, R. M., & Danuri. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Operasi Hitung Matematika Pada Siswa Kelas IV SD N Bugel Panjatan Kulon Progo. 12(2), 67–76.
- Suni, N. S. P. (2020). Kesiapsiagaan Indonesia Menghadapi Potensi Penyebaran Corona. 12(3), 14–18. https://berkas.dpr.go.id/puslit/files/info_singkat/Info_Singkat-XII-3-I-P3DI-Februari-2020-1957.pdf