

# **TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN GAME 3D TOWER DEFENSE UNTUK  
MELATIH OPERASI HITUNG ANAK**



**Disusun Oleh :**

**VICOLA ARYA CHRISTI**  
**NBI : 1461700224**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2021**



## TUGAS AKHIR

# RANCANG BANGUN GAME 3D TOWER DEFENSE UNTUK MELATIH OPERASI HITUNG ANAK

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Komputer di Program Studi Informatika



Oleh :

Vicola Arya Christi

1461700224

PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2021



# FINAL PROJECT

## DESIGN AND BUILD 3D TOWER DEFENSE GAME TO TRAIN CHILDREN'S ARITHMETIC OPERATIONS

Prepared as partial fulfilment of the requirement for the degree of  
Sarjana Komputer at Informatics Department



By :

Vicola Arya Christi

1461700224

INFORMATICS DEPARTMENT  
FACULTY OF ENGINEERING  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2021



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

---

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**Nama** : Vicola Arya Christi  
**NBI** : 1461700224  
**Prodi** : S-1 Informatika  
**Fakultas** : Teknik  
**Judul** : RANCANG BANGUN GAME 3D TOWER DEFENSE  
UNTUK MELATIH OPERASI HITUNG ANAK

**Mengetahui / Menyetujui  
Dosen Pembimbing 1**



Aidil Primasetya Armin, S.ST.,MT  
NPP.0704.08.8701

**Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya**



Dr. Ir. Sajjyo, M. Kes.

NPP.20410.90.0197

**Ketua Program Studi Informatika  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya**



Geri Kusnanto, S.Kom, MM  
NPP.20460.94.0401

*Halaman ini sengaja dikosongkan*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa dan Yang Maha Kuasa yang selalu memberikan Rahmat dan kebaikannya hingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “RANCANG BANGUN GAME 3D TOWER DEFENSE UNTUK MELATIH OPERASI HITUNG ANAK” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan mendapatkan gelar Sarjana. Tanpa adanya Rahmat dari Tuhan dari awal perkuliahan hingga pada masa penyusunan Tugas Akhir ini, tidak akan sanggup menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

Selain itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak berikut :

1. Kampus tercinta Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah mendidik dan memberikan ilmu yang akan digunakan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Aidil Primasetya Armin,S.ST.,MT selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, petunjuk, dan semangat dari awal pembuatan sistem hingga penyusunan Tugas Akhir.
3. Ibu Puteri Noraisya Primandari, S.ST.,M.IM selaku dosen wali yang telah membimbing selama masa studi di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Keluarga besar, Bapak dan Ibu sebagai Orang Tua yang sudah mendoakan dan memotivasi agar dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Teman-teman satu angkatan yang telah berjuang bersama selama studi di Universitas 17 Agustus 1945 dan selama masa penyusunan Tugas Akhir ini.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## **PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Vicola Arya Christi

NBI : 1461700224

Fakultas/Program Studi : Teknik/Informatika

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Game 3D Tower Defense untuk melatih  
OperasiHitung Anak

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarism, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non – material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi menegakan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.

Surabaya, 29 Juni 2021



Vicola Arya Christi

1461700224

## ABSTRAK

Nama : Vicola Arya Christi  
Program Studi : Informatika  
Judul : Rancang Bangun Game 3D Tower Defense untuk melatih Operasi Hitung Anak

Operasi hitung merupakan salah satu hal yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Operasi hitung merupakan sebuah konsep yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Belajar konsep dasar operasi hitung merupakan unsur penting dalam pembelajaran di sekolah khususnya matematika. Game bergenre Tower Defense merupakan salah satu bentuk game strategi. Pada penelitian ini diusulkan sebuah proyek game yang terdiri dari beberapa input dan output dari perangkat lunak yang akan digunakan untuk pembuatan game ini. Dengan adanya operasi hitung pada game Tower Defense merupakan salah satu alternatif untuk anak – anak agar dapat bermain dan belajar dalam waktu bersamaan. Unity merupakan suatu aplikasi game Engine yang digunakan untuk mengembangkan game multi platform yang mudah digunakan. Dalam game ini akan menggunakan unity game Engine dalam pembuatannya karena unity dapat digunakan untuk game 3D. Game ini diujikan menggunakan sistem SUS (System Usability Scale) dengan total jumlah 30 responden. Nilai SUS dari pengujian menghasilkan nilai rata-rata 83 untuk 30 responden. Dapat disimpulkan bahwa game yang dibuat dapat berfungsi dengan baik.

**Kata Kunci** : Game Komputer, 3D, Tower Defense, Operasi Hitung, SUS

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## ABSTRACT

Name : Vicola Arya Christi  
Department : Informatics  
Title : Design and Build 3D Tower Defense Game to Train Children's  
Arithmetic Operations

Counting operations are one of the most important things in everyday life. The arithmetic operation is a concept that includes addition, subtraction, multiplication, and division. Learning the basic concepts of arithmetic operations is an important element in learning at school, especially mathematics. The Tower Defense genre game is a form of strategy game. In this study, a game project is proposed which consists of several inputs and outputs from the software that will be used to make this game. With the arithmetic operations in the Tower Defense game, it is an alternative for children to play and learn at the same time. a game engine application that is used to develop multi-platform games that are easy to use. In this game, we will use the Unity Game Engine in its manufacture because Unity can be used for 3D games. This game was tested using the SUS (System Usability Scale) system with a total of 30 respondents. The SUS score from the test resulted in an average score of 83 for 30 respondents. It can be concluded that the game made can function well.

**Keywords** : Computer Game, 3D, Tower Defense, Counting Operation, SUS

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

# DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR PERSAMAAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Rumusan Masalah .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3. Tujuan Penelitian .....</b>	<b>2</b>
<b>1.4. Manfaat Penelitian .....</b>	<b>2</b>
<b>1.5. Batasan Masalah.....</b>	<b>2</b>
<b>BAB 2 TINJAUAN DAN DASAR TEORI .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1. Tinjauan Pustaka.....</b>	<b>3</b>
<b>2.2. Dasar Teori.....</b>	<b>4</b>
<b>2.3. Definisi <i>Game</i> .....</b>	<b>4</b>
<b>2.3.1. <i>Game Tower Defense</i>.....</b>	<b>6</b>
<b>2.4. <i>Game Engine</i> .....</b>	<b>6</b>
<b>2.5. Operasi Hitung.....</b>	<b>7</b>
<b>2.6. Jenis-jenis <i>platform game</i> .....</b>	<b>8</b>
<b>2.7. Genre <i>Game</i> .....</b>	<b>9</b>
<b>2.8. Unsur-unsur <i>game</i> .....</b>	<b>10</b>
<b>2.9. <i>Game</i> Desain Dokumen (GDD).....</b>	<b>11</b>
<b>2.10. SUS (<i>System Usability Scale</i>).....</b>	<b>11</b>



2.11.	<i>Flowchart</i> .....	12
2.12.	<i>Usecase Diagram</i> .....	12
2.13.	<i>Activity Diagram</i> .....	13
2.14.	Survei Narasumber .....	14
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>17</b>
3.1.	Diagram Penelitian.....	17
3.2.	Bahan dan perangkat penelitian .....	18
3.2.1.	Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	18
3.2.2.	Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	18
3.3.	Skenario Pengujian .....	18
3.3.1	Pengujian menggunakan metode SUS ( <i>System Usability Scale</i> ) .....	18
3.4.	<i>Flowchart</i> Objek.....	21
3.4.	Objek Penelitian .....	22
3.5.	Tahap Penelitian.....	23
3.6.	<i>Game</i> Desain Dokumen (GDD) .....	23
3.6.1.	Judul <i>Game</i> .....	23
3.6.2.	Analisis <i>Game</i> .....	23
3.6.3.	<i>Game Statement</i> .....	23
3.6.4.	Genre .....	24
3.6.5.	<i>Platform</i> .....	24
3.6.6.	<i>Target Audience</i> .....	24
3.6.7.	<i>User Interface</i> .....	24
3.6.8.	Aturan Permainan.....	24
3.6.9.	Aset <i>Game</i> .....	25
3.6.10.	Desain <i>Splash Screen</i> .....	33
3.6.11.	Desain Halaman Menu.....	34
3.6.12.	Desain Halaman Materi.....	35
3.6.13.	Desain Halaman <i>Stage A</i> .....	36
3.6.14.	Desain Halaman <i>Stage B</i> .....	37
3.6.15.	Desain Halaman <i>Stage C</i> .....	38

3.6.16.	Desain Halaman Menang.....	39
3.6.17.	Desain Halaman Kalah .....	40
3.7.	<i>Flowchart Game</i> .....	41
3.8.	<i>Usecase Diagram Game</i> .....	42
3.9.	<i>Activity Diagram Game</i> .....	43
3.10.	<i>Overview Game</i> .....	44
<b>BAB 4</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>45</b>
4.1.	Mekanisme <i>Game</i> .....	45
4.2.	Penerapan Aset <i>Game</i> .....	45
4.3.	Implementasi Aset <i>Game</i> .....	46
4.4.	Implementasi <i>Game</i> .....	47
4.4.1.	Implementasi Halaman <i>Splash Screen</i> .....	47
4.4.2.	Implementasi Halaman Menu .....	48
4.4.3.	Implementasi Halaman Materi .....	49
4.4.4.	Implementasi Halaman <i>Stage A</i> .....	50
4.4.5.	Implementasi Halaman <i>Stage B</i> .....	51
4.4.6.	Implementasi Halaman <i>Stage C</i> .....	52
4.4.7.	Implementasi Aset Musuh .....	53
4.4.8.	Implementasi Kuis .....	56
4.5.	Hasil Pengujian .....	56
<b>BAB 5</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>63</b>
5.1.	Kesimpulan .....	63
5.2.	Saran .....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>64</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logo Unity <i>Game Engine</i> .....	7
Gambar 3.1 Blok Diagram Penelitian .....	17
Gambar 3.2 Gambar <i>Flowchart</i> objek <i>tower</i> .....	21
Gambar 3.3 Gambar <i>Flowchart</i> objek musuh .....	22
Gambar 3.4 Proses tahapan penelitian .....	23
Gambar 3.5 Gambar Standar Turet .....	25
Gambar 3.6 Gambar Misil <i>Launcher</i> .....	26
Gambar 3.7 Gambar <i>Laserbeam</i> .....	26
Gambar 3.8 Gambar Monster <i>Slime</i> .....	27
Gambar 3.9 Gambar Monster Hantu .....	27
Gambar 3.10 Gambar Monster Kelelawar .....	28
Gambar 3.11 Gambar Aset <i>Background</i> .....	28
Gambar 3.12 Gambar <i>sprites health bar</i> .....	29
Gambar 3.13 Gambar <i>font</i> roboto .....	29
Gambar 3.14 Audio <i>Background</i> Halaman Menu.....	30
Gambar 3.15 Audio <i>Background</i> Halaman <i>Stage</i> .....	30
Gambar 3.16 Audio Standar Turet .....	31
Gambar 3.17 Audio Misil <i>Launcher</i> .....	31
Gambar 3.18 Audio <i>Laserbeam</i> .....	32
Gambar 3.19 Audio Efek Musuh .....	32
Gambar 3.20 Gambar Desain <i>Splash Screen</i> .....	33
Gambar 3.21 Gambar Halaman Menu .....	34
Gambar 3.22 Gambar Halaman Materi .....	35
Gambar 3.23 Gambar Desain <i>Stage A</i> .....	36
Gambar 3.24 Gambar Desain <i>Stage B</i> .....	37
Gambar 3.25 Gambar Desain <i>Stage C</i> .....	38
Gambar 3.26 Gambar Desain Halaman Menang.....	39
Gambar 3.27 Gambar Desain Halaman Kalah .....	40
Gambar 3.28 <i>Flowchart Game</i> .....	41
Gambar 3.29 <i>Usecase</i> diagram.....	42
Gambar 3.30 <i>Activity</i> Diagram.....	43
Gambar 4.1 Gambar Implementasi Aset .....	46
Gambar 4.2 Contoh Implementasi <i>Game</i> .....	47
Gambar 4.3 Gambar <i>Splash Screen</i> Logo UNTAG .....	47
Gambar 4.4 Gambar <i>Splash Screen</i> Unity.....	48

Gambar 4.5 Gambar Halaman Menu.....	48
Gambar 4.6 Gambar Halaman Materi .....	49
Gambar 4.7 Gambar Halaman <i>Stage A</i> .....	50
Gambar 4.8 Gambar Halaman <i>Stage B</i> .....	51
Gambar 4.9 Gambar Halaman <i>Stage C</i> .....	52
Gambar 4.10 Gambar Implementasi Musuh Pada <i>Stage A</i> .....	53
Gambar 4.11 Gambar Implementasi Musuh Pada <i>Stage B</i> .....	54
Gambar 4.12 Gambar Implementasi Musuh Pada <i>Stage C</i> .....	55
Gambar 4.13 Gambar Implementasi Kuis .....	56
Gambar 4.14 Gambar Kuisisioner 8-10 Tahun .....	57
Gambar 4.15 Gambar Kuisisioner 11-12 Tahun .....	57

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Pertanyaan SUS.....	19
Tabel 3.2 Tabel Tingkat Nilai SUS.....	19
Tabel 3.3 Tabel Perhitungan SUS.....	20
Tabel 4.1 Tabel Kuisisioner Pengujian SUS.....	58

## DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 3.1 Persamaan Perhitungan SUS .....	20
---	----