

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN GAME BERBASIS ANDROID SEBAGAI
UPAYA PENINGKATAN KEPEDULIAN LINGKUNGAN
ANAK USIA SEKOLAH DENGAN MENGGUNAKAN METODE
*LIFE CYCLE ASSESMENT (LCA)***



Disusun Oleh :

KRISTIAN PRASETYO
NBI : 1411600120

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

2020

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN GAME BERBASIS ANDROID SEBAGAI
UPAYA PENINGKATAN KEPEDULIAN LINGKUNGAN
ANAK USIA SEKOLAH DENGAN MENGGUNAKAN METODE
*LIFE CYCLE ASSESSMENT (LCA)***



Disusun Oleh :

KRISTIAN PRASETYO
NBI : 1411600120

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

2020

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN GAME BERBASIS ANDROID SEBAGAI
UPAYA PENINGKATAN KEPEDULIAN LINGKUNGAN
ANAK USIA SEKOLAH DENGAN MENGGUNAKAN
METODE *LIFE CYCLE ASSESSMENT* (LCA)

Untuk Memperoleh Gelar Sarjan Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Disusun Oleh :
Kristian Prasetyo
NBI : 1411600120

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2020

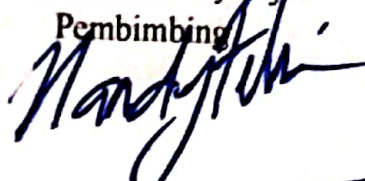
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : KRISTIAN PRASETYO
NBI : 1411600120
FAKULTAS : TEKNIK
JURUSAN : TEKNIK INDUSTRI
JUDUL : PERANCANGAN GAME BERBASIS ANDROID
SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN KEPEDULIAN
LINGKUNGAN ANAK USIA SEKOLAH DENGAN
MENGUNAKAN METODE *LIFE CYCLE ASSESSMENT* (LCA)

Tugas Akhir Ini Telah Disetujui
Tanggal, 10 Juni 2020

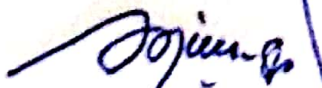
Mengetahui/Menyetujui
Pembimbing



Handy Febri S, S.T, M.T
NPP. 20410.17.0744

Menyetujui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Dr. Ir. Sajiyo, M.kes
NPP : 20410.90.0197



Ketua Program Studi Teknik
Industri
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Hery Murnasari, ST., MT
NPP : 10430.87.0113

LEMBAR PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Kristian Prasetyo

NBI : 1411600120

Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul :

**“PERANCANGAN GAME BERBASIS ANDROID SEBAGAI UPAYA
PENINGKATAN KEPEDULIAN LINGKUNGAN ANAK USIA SEKOLAH
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *LIFE CYCLE ASSESSMENT* (LCA)”**

Adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, menyelesaikan Tugas Akhir tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya saya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun ditunjuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 10 Juni 2020

Yang membuat pernyataan



Nbi 1411600120



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. Semolowangi 45 Surabaya
Tlp. 031 593 1800 (ext. 111)
Email: perpustakaan@untag-sby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kristian Prasetyo
NBI : 1411600120
Fakultas : Teknik
Program Studi : Industri
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi/Laporan Penelitian/Makalah

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya *Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*, atas karya saya yang berjudul:

**“PERANCANGAN GAME BERBASIS ANDROID SEBAGAI UPAYA
PENINGKATAN KEPEDULIAN LINGKUNGAN ANAK USIA SEKOLAH
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *LIFE CYCLE ASSESSMENT (LCA)*”**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum nama saya sebagai penulis.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Pada Tanggal : 10 Juni 2020

Yang Menyatakan,



Kristian Prasetyo)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat merampungkan Tugas Akhir dengan judul "Perancangan *Game* Berbasis Android Sebagai Upaya Peningkatan Kepedulian Lingkungan Anak Usia Sekolah dengan Menggunakan Metode *Life Cycle Assessment* (LCA)." Dimana untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi serta dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata Satu pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moral maupun spiritual. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

- 1) Tuhan Yang Maha Esa terimakasih atas nikmat sehat dan kekuatan yang diberikan.
- 2) Handy Febri Satoto, S.T.,M.T. sebagai Dosen Pembimbing yang telah bersedia untuk mengarahkan saya selama penyusunan Tugas Akhir ini.
- 3) Ibu Gloria PT Life Cycle Indonesia, yang sangat berjasa membantu saya selama memahami dan menggunakan software Simapro 9.0
- 4) Chyntia Dewi yang mendukung dan membantu selama pengerjaan Tugas Akhir ini.
- 5) Seluruh teman Teknik Industri se-tim bimbingan Bapak Handy Febri Satoto ST, MT terima kasih atas dukungannya selama ini.
- 6) Teman - teman se-angkatan 2016 Teknik Industri Untag surabaya.
- 7) Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah memberi bantuan dan dukungan selama ini.

Akhir kata, Penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak serta penulis mohon maaf atas segala kekurangan dalam Tugas Akhir ini, kiranya Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan masukan bagi pembaca.

Surabaya, 13 Mei 2020



Penulis

ABSTRAK

Masalah lingkungan yang terjadi di Indonesia seperti bencana alam, isu *global warning*, dan juga pencemaran udara sebagian besar adalah merupakan ulah dari manusia. Kurangnya kepedulian dalam menjaga serta melestarikan lingkungan merupakan salah satu faktor terjadinya bencana alam tersebut. Hal tersebut juga menguatkan keyakinan tentang perlunya implementasi tentang pendidikan lingkungan di seluruh level pendidikan baik di sektor formal maupun non formal. Dalam upaya memupuk rasa kepedulian masyarakat terhadap lingkungan harus diajarkan sejak usia dini yaitu dengan bermain *game*. Penulis juga akan merancang suatu *game android* yang ditunjukkan untuk anak usia sekolah yaitu usia 6-12 tahun yang bertujuan meningkatkan rasa kepedulian anak-anak di usia sekolah. *Game* itu nantinya diberi nama Ayo Peduli Lingkungan. *Game* ini juga dirancang dengan model *Virtual Reality* (VR) dan mempunyai 2 permainan yaitu membuang sampah ke tempat sampah sesuai jenisnya dan hemat energi dengan menggunakan metode *Life Cycle Assessment* (LCA), acuan *score* pada *game* ini adalah dari perhitungan LCA dengan menggunakan *software* simapro 7.1.8, lalu melakukan uji *usability* dengan menggunakan SUS (*System Usability Scale*) dan juga analisa statistik deskriptif yang berhubungan juga dengan nilai *mean*, *median*, dan modus yang mempengaruhi kepedulian anak terhadap hasil *game* yang sudah dimainkan. Dari metode yang digunakan untuk uji *usability* menunjukkan hasil bahwa *game* ini masih masuk dalam kategori C yaitu *acceptance*. Pada analisa statistik deskriptif setelah pengumpulan skor, lalu menafsirkan hasil dari *mean* (nilai rata-rata) dan setelah diurutkan menunjukkan 3 kelas yang memiliki nilai terendah yaitu kelas 6,3,5 dan termasuk dalam kelas yang pengaruhi tingkat kepedulian anak usia sekolah terhadap lingkungan.

Kata Kunci : Lingkungan, *Life Cycle Assessment* (LCA), *game*, *System Usability Scale* (SUS), Analisa Statistik Deskriptif.

ABSTRACT

Environmental problems that occur in Indonesia such as natural disasters, global warming issues, and also air pollution are mostly caused by humans. Lack of concern in protecting and preserving the environment is one factor in the occurrence of natural disasters. It also reinforces beliefs about the need for implementation of environmental education at all levels of education in both the formal and non-formal sectors. In an effort to foster a sense of community concern for the environment must be taught from an early age, namely by playing games. The author will also design an Android game that is shown for school-age children, aged 6-12 years, which aims to increase children's concern at school age. The game will later be named Let's Care for the Environment. This game is also designed with a Virtual Reality (VR) model and has 2 games, namely throwing garbage into the trash according to its type and saving energy using the Life Cycle Assessment (LCA) method, the reference score in this game is from the LCA calculation using Simapro 7.1 software .8, then conduct a usability test using the SUS (System Usability Scale) and also descriptive statistical analysis which also relates to the mean, median, and mode that affect children's concern for the results of games that have been played. From the method used for the usability test, the results show that this game is still included in category C, acceptance. In descriptive statistical analysis after collecting scores, then interpreting the results of the mean (average value) and after being sorted shows the 3 classes that have the lowest grade, grade 6,3,5 and included in the class that affects the level of concern of school-age children towards the environment.

Keywords: Environment, Life Cycle Assessment (LCA), games, System Usability Scale (SUS), Descriptive Statistics Analysis.

DAFTAR ISI

COVER LUAR.....	i
COVER DALAM.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR.....	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan dan Asumsi.....	5
1.5.1 Batasan Masalah.....	5
1.5.2 Asumsi Masalah.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Life Cycle Assessment.....	7

2.1.1 Level Pengamatan Dalam <i>Life Cycle Assessment</i>	8
2.2 Sustainable Manufacturing	9
2.3 Android.....	9
2.3.1 Aplikasi Android	10
2.4 Game.....	11
2.4.1 Pengertian <i>Game</i>	11
2.4.2 Konsep Dasar Game	11
2.4.3 Pengertian Game Edukasi	12
2.4.4 Dampak <i>Game</i> Edukasi	13
2.5 Anak Usia Sekolah	13
2.6 Dampak Lingkungan	14
2.7 Peneliti Terdahulu.....	16
BAB III.....	20
METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Tahap-tahap Metodologi Penelitian.....	21
3.1.1 Tahap Identifikasi.....	21
3.1.2 Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data	22
3.1.3 Tahap Analisis dan Pembahasan	25
3.1.4 Tahap Kesimpulan dan Saran	30
3.2 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian	31
3.3 Jadwal Penelitian	32
BAB IV.....	33
Pengumpulan dan Pengolahan Data serta Analisis	33
4.1 Pengumpulan Data.....	33
4.1.1 Data wawancara	33
4.2 Pengolahan Data	34
4.2.1 Uji Validitas dan Uji Reabilitas.....	34
4.3 Tahap Perancangan dan Desain	36

4.3.1	Concept (Pengonsepan).....	36
4.3.2	<i>Design</i> (Perancangan)	36
4.3.3	<i>Material Collecting</i>	42
4.3.4	<i>Assembly</i> (Pembuatan)	42
4.3.5	<i>Testing</i> (Pengujian)	43
4.3.6	<i>Distribution</i> (Distribusi).....	44
4.3.7	<i>Life Cycle Assessment</i> (LCA).....	44
4.4	<i>Product Prototype</i>	53
4.5	Analisis	55
4.5.1	Uji Coba Game (<i>Usability</i>)	55
4.5.2	Pengumpulan Hasil Score Game Hemat Energi	57
4.5.3	Analisa Statistik Deskriptif	58
BAB V	65
Kesimpulan dan Saran	65
1.1	Kesimpulan	66
1.2	Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Data Hasil Kuesioner dari Responden	3
Gambar 2.1 <i>Triple Bottom Line</i>	9
Gambar 2.2 Perkembangan Android.....	11
Gambar 3.1 <i>Flowchart Splash Screen</i>	25
Gambar 3.2 <i>Flowchart Game Ayo Peduli Lingkungan</i>	26
Gambar 3.3 <i>Flowchart Score</i>	27
Gambar 3.4 <i>Flowchart Metodologi Penelitian</i>	30
Gambar 4.1 <i>Flowchart Game Ayo Peduli Lingkungan</i>	37
Gambar 4.2 <i>Single Score AC</i>	46
Gambar 4.3 <i>Single Score Blender</i>	46
Gambar 4.4 <i>Single Score Dispenser</i>	47
Gambar 4.5 <i>Single Score Kipas Angin</i>	47
Gambar 4.6 <i>Single Score Kompor</i>	48
Gambar 4.7 <i>Single Score Kulkas</i>	48
Gambar 4.8 <i>Single Score Lampu</i>	49
Gambar 4.9 <i>Single Score PC/Laptop</i>	49
Gambar 4.10 <i>Single Score PS</i>	50
Gambar 4.11 <i>Single Score Rice Cooker</i>	50
Gambar 4.12 <i>Single Score Setrika</i>	51
Gambar 4.13 <i>Single Score TV</i>	51
Gambar 4.14 Gambar <i>Prototype Kerusakan Lingkungan</i>	52
Gambar 4.15 Gambar <i>Prototype Langkah-langkah Bermain Membuang S...</i>	52
Gambar 4.16 Gambar <i>Prototype Membuang Sampah</i>	53
Gambar 4.17 Gambar <i>Prototype Menghemat Energi</i>	53
Gambar 4.18 Gambar <i>System Usability Scale Score</i>	55
Gambar 4.19 Hasil Analisa deskriptif Kelas 1	57
Gambar 4.20 Hasil Analisa deskriptif Kelas 2.....	58
Gambar 4.21 Hasil Analisa deskriptif Kelas 3	59
Gambar 4.22 Hasil Analisa deskriptif Kelas 4	60
Gambar 4.23 Hasil Analisa deskriptif Kelas 5	61
Gambar 4.24 Hasil Analisa deskriptif Kelas 6	62

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Pertanyaan Kuesioner dan Hasil Responden	3
Tabel 2.1 Peneliti Terdahulu	16
Tabel 3.1 Pertanyaan Kuesioner	22
Tabel 3.3 Jadwal Penelitian	31
Tabel 4.1 Uji Validitas Hasil Responden.....	34
Tabel 4.2 Hasil Rekap Uji Validitas Responden.....	34
Tabel 4.3 Uji Reliabilitas	35
Tabel 4.4 <i>Game Play</i>	36
Tabel 4.5 <i>Storyboard Game</i>	38
Tabel 4.6 Pernyataan untuk Uji <i>Usability</i>	42
Tabel 4.7 Pilihan Jawaban Kuesioner Uji <i>Usability</i>	43
Tabel 4.8 Alat Elektronik dan daya yang digunakan	44
Tabel 4.9 Hasil Rekap Kuesioner Uji <i>Usability</i>	54
Tabel 4.10 Tabel Data Hasil Uji Reliabilitas	55
Tabel 4.11 Tabel Score Game Anak Usia Sekolah kelas 1-6 SD	57