



Buku Tugas Akhir

Perancangan Permainan Berbasis *Web* Sebagai Alat Bantu Untuk Permainan Edukasi *Food Waste*

Rafael Olsen Bunardy

2016630031

Pembimbing:

Nico Saputra, PhD.

Faisal Wahab S.Pd., M.T.

Diajukan untuk memenuhi salah satu
syarat mendapatkan gelar Sarjana
Teknik

September 2021

Perancangan Permainan Berbasis *Web* Sebagai Alat Bantu Untuk Permainan Edukasi *Food Waste*

Rafael Olsen BUNARDY
2016630031

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik di Program Studi , Universitas Katolik Parahyangan.

Panitia Penguji :

Nico Saputra, PhD., Pembimbing 1
Faisal Wahab S.Pd., M.T. , Pembimbing 2
Dr. Ali Sadiyoko, S.T., M.T. , Penguji 1
Triana Mugia Rahayu, S.T., M.Sc., Penguji 2

© 2021, Program Studi Sarjana Teknik Elektro (Konsentrasi Mekatronika)– Fakultas Teknologi Industri
Universitas Katolik Parahyangan, Jl. Ciumbuleuit no 94, Bandung 40141, INDONESIA.

Dokumen ini dilindungi oleh undang-undang. Tidak diperkenankan mereproduksi seluruh ataupun sebagian isi dokumen ini dalam bentuk apa pun, baik secara cetak, photoprint, mikrofilm, elektronik, atau cara lainnya tanpa izin tertulis dari Program Studi Sarjana Teknik Elektro (Konsentrasi Mekatronika), Universitas Katolik Parahyangan.

All rights reserved. No part of the publication may be reproduced in any form by print, photoprint, microfilm, electronic or any other means without written permission from the Department of Electrical Engineering (Mechatronics), Parahyangan Catholic University.

Lembar Persembahan

Tugas Akhir ini dipersembahkan untuk
almamater tercinta,
bangsa dan negara.

Lembar Persetujuan Selesai



Tugas Akhir berjudul:

Perancangan Permainan Berbasis *Web* Sebagai Alat Bantu Untuk Permainan Edukasi *Food Waste*

oleh:

Rafael Olsen Bunardy
NPM : 2016630031

ini telah diujikan pada Sidang Tugas Akhir 2 (IME 184500) di Program Studi Sarjana Teknik Elektro (Konsentrasi Mekatronika), Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan serta dinyatakan SELESAI.

TANDA PERSETUJUAN SELESAI,

Bandung, September 2021

Ketua Program Studi Sarjana
Teknik Elektro (Konsentrasi Mekatronika)

Dr. Ali Sadiyoko, S.T., M.T

Pembimbing Pertama, Pembimbing Kedua,



Nico Saputra, PhD.

Faisal Wahab S.Pd., M.T.

PERNYATAAN TIDAK MENCONTEK ATAU MELAKUKAN TINDAKAN PLAGIAT

Saya yang bertandatangan dibawah ini,

RAFAEL OLSEN BUNARDY

Dengan ini menyatakan bahwa Buku Tugas Akhir dengan judul:

"PERANCANGAN PERMAINAN BERBASIS *WEB* SEBAGAI ALAT BANTU
UNTUK PERMAINAN EDUKASI *FOOD WASTE*"

adalah hasil pekerjaan Saya. Seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain
telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini Saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak
sesuai dengan kenyataan maka Saya bersedia menanggung sanksi yang akan
dikenakan kepada Saya.

Bandung, 10 September 2021



Rafael Olsen Bunardy

NPM: 2016630031

Lembar Persembahan

Tugas Akhir ini dipersembahkan untuk
almamater tercinta,
bangsa dan negara.

Pedoman Penggunaan Buku Tugas Akhir

Buku Tugas Akhir yang tidak dipublikasikan, terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Katolik Parahyangan, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis dengan mengikuti aturan HaKI yang berlaku di Universitas Katolik Parahyangan. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kaidah ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh Buku Tugas Akhir haruslah seizin Ketua Jurusan Teknik Elektro (Konsentrasi Mekatronika), Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan.

Staf dosen dan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro (Konsentrasi Mekatronika), Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan dapat menggunakan Buku Tugas Akhir ini sebagai rujukan pada penelitian-penelitian yang akan dilakukan sesuai dengan rekomendasi yang dikeluarkan oleh Koordinator Tugas Akhir dan/atau Tim Dosen Pembimbing.

Abstrak

Food waste merupakan salah satu masalah yang menjadi perhatian pemerintah. Karena kasus *food waste* masih ada di Indonesia, diperlukan solusi yang paling tidak untuk menciptakan *awareness* bagi masyarakat agar tidak atau memperkecil keinginan untuk menya-nyikan makanan. Selama ini tim peneliti dari UNPAR telah berupaya melakukan edukasi dengan cara membuat permainan edukatif yang dimainkan di sekolah-sekolah guna memberikan edukasi mengenai pentingnya peduli lingkungan secara khusus untuk kasus *food waste*. Namun proses edukasi yang dilakukan di sekolah-sekolah terpaksa dihentikan karena pandemi covid-19. Maka dari itu, tujuan dari dibuatnya Tugas Akhir ini adalah untuk merancang ulang permainan dengan cara membuat sistem permainan berbasis *web* sehingga kendala yang dialami selama permainan yang dilakukan secara manual dapat diminimalisir atau diatasi tanpa merubah tujuan dari edukasi. Pengujian dari permainan berbasis *web* dilakukan oleh tim peneliti, mahasiswa, dan anak SMA. Hasil pengujian menunjukkan bahwa permainan yang sudah dibangun menggunakan sistem *web* sudah sesuai dengan kebutuhan dari tim peneliti. Sedangkan menurut mahasiswa dan anak SMA, sistem permainan ini mudah digunakan dan dapat mengedukasi masyarakat.

Kata kunci:

Food waste, Permainan, Web

Abstract

Food Waste is one of the problems that become a concern to the government. Because food waste cases still exist in Indonesia, a solution is needed at least to create awareness for the people so they don't or try to reduce the desire to waste their food. The research team from Parahyangan Catholic University (UNPAR) has been trying to educate by making educational games that are played in schools to provide education about the importance of caring for the environment, specifically for food waste cases. But, because of the COVID-19 pandemic, the activity must be stopped. Therefore, the purpose of making this final project is to redesign the game by creating a web-based game system so that the constraint experienced during the game that is done manually can be minimized or overcome without changing the purpose of education. The process of testing the web-based game was carried out by the research team from Parahyangan Catholic University, High school students, and students from Parahyangan Catholic University. The test results show that the web-based game has met the requirements needed by the research team. Then, according to most High school students and students from Parahyangan Catholic University, the web-based game is easy to use and can be used to educate people about food waste.

Kata kunci:

Food waste, Game, Web

Kata Pengantar

Segala puji dan syukur kepada Tuhan yang Maha Esa, berkat anugerah, bimbingan, kesehatan, kemurahan hati, serta perlindungan-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir penulis yang berjudul "PERANCANGAN PERMAINAN BERBASIS WEB SEBAGAI ALAT BANTU UNTUK PERMAINAN EDUKASI *FOOD WASTE*" sampai selesai. Terimakasih Tuhan, tanpa berkat dan karunia-Mu, penulis tidak akan sanggup untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna karena seperti kata pepatah, "Tak ada gading yang tak retak", yang berarti didunia ini tidak ada yang sempurna karena kesempurnaan hanya milik Tuhan Yang Maha Esa. Oleh karena itu, penulisan Tugas Akhir ini membutuhkan dukungan berupa kritik dan saran yang membangun agar penulis bisa lebih baik lagi untuk kedepannya.

Proses yang panjang telah penulis lalui selama menyusun Tugas Akhir ini. Segala faktor yang mendukung maupun yang menghambat telah penulis hadapi dalam menyusun Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, dengan segenap hati, pada kesempatan yang baik ini sudah seharusnya penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Nico Saputra, PhD. selaku pembimbing satu dan Bapak Faisal Wahab S.Pd., M.T. selaku pembimbing dua yang membantu penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ali Sadiyoko S.T., M.T., terimakasih atas segala arahan serta didikan yang diberikan selama menyusun Buku Tugas Akhir ini.
3. Bapak Thomas Agus Purnomo selaku Tata Usaha dalam Program Studi Sarjana Teknik Elektro (Konsentrasi Mekatronika) Universitas Katolik Parahyangan telah membantu penulis untuk mengurus birokrasi selama menyusun laporan Tugas Akhir ini.
4. Tim peneliti dari permainan edukasi *food waste* sebelumnya, terimakasih karena telah membantu penulis dengan memberikan informasi yang detail sehingga penulis dapat menyusun Tugas Akhir ini secara baik.

5. Kedua Orang tua tercinta, Papa Samson Bambang Bunardy dan Mama Etika Widjaja karena telah mendukung penulis dengan penuh kasih sayang dalam menyusun Tugas Akhir ini sepanjang waktu selama program *Stay At Home*. Semoga Tuhan selalu memberkati dan melindungi mereka sepanjang waktu.
6. Teman - teman dari PJ OY OY OY: Mohammad Rinaldi , Bill edbert, Daniel, Daniel Kurnia, Sin Euy Gun, Muhammad Annura Subhan, Muhammad Iqbal Reza Pahlevi, Kevin Adi, Rayner Adianto, Robert Nathaniel, Reyvaldo Barthez, Nicholas Andrew, Sagara biru, Theo Ignatius, Yoshua Ibrahim, dan Yudiantiyo Wirabagaskara, terimakasih karena telah menjadi teman seperjuangan penulis selama menyusun Tugas Akhir.
7. Jeremy Hans, Armando Luis, Jefri Sinurat, Bagus Fadilla, Vincentius Ivan, Haryo Senggoro, Muhammad Zaki Gandara karena sudah setia menemani penulis bertukar pikiran dan bermain "Mobile legends Bang-Bang" saat penulis sedang pusing dalam menyusun tugas akhir ini.
8. Alicia Virgia Gustin serta rekan-rekan lain yang turut membantu penulis dalam menyusun Buku Tugas Akhir ini, terimakasih karena sudah membantu menyempurnakan Buku Tugas Akhir ini.
9. Teman-teman didalam SATRE, terimakasih karena telah mendukung dengan semangat, kehangatan, kebersamaan dalam suka dan duka yang diberikan selama penulis menyusun Tugas Akhir.
10. Serta tidak lupa terimakasih untuk semua responden yang sudah ikut berpartisipasi dalam pengisian survey pengembangan dari PERANCANGAN PERMAINAN BERBASIS *WEB* SEBAGAI ALAT BANTU UNTUK PERMAINAN EDUKASI *FOOD WASTE*. Komentar dan saran yang kalian berikan sangatlah berarti untuk pengembangan proyek ini agar kedepannya bisa semakin baik.

Rasa hormat dan terimakasih penulis haturkan kepada semua pihak atas semua dukungan, bantuan, serta doa. Semoga Tuhan senantiasa selalu melindungi, memberkati, serta membalas amal dan kebaikan yang sudah mereka berikan kepada penulis. Amen.

Akhir kata, adapun harapan penulis agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan dapat turut ikut serta dalam memajukan Negara Republik Indonesia, terutama pengembangan di bidang Teknik Elektro (Konsentrasi Mekatronika).

*"I am an Engineer. I serve mankind
by making dreams come true"*

Anonymous

Bandung, 10 September 2021
Rafael Olsen Bunardy



Daftar Isi

Abstrak	ix
Abstract	xi
Kata Pengantar	xiii
Daftar Isi	xv
Daftar Tabel	xix
Daftar Gambar	xxi
1 Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah.	2
1.3 Batasan Masalah dan Asumsi	2
1.4 Tujuan dan manfaat Tugas Akhir	3
1.5 Metodologi Tugas Akhir	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
2 Tinjauan Pustaka	5
2.1 <i>Food waste</i>	5
2.2 <i>Games</i> / permainan	6
2.3 Gamifikasi	6
2.4 Penggunaan Multimedia interaktif bermuatan <i>Game</i> edukasi	7
2.5 Deskripsi permainan secara manual	8
2.5.1 Diagram alur permainan yang dilakukan secara manual	9
2.5.2 Persiapan permainan	10
2.5.3 Pendataan peserta dan pembentukan kelompok	11
2.5.4 Pemberian Data Esensial	11
2.5.5 Belanja	12

2.5.6	Pendataan hasil belanja	13
2.5.7	Pemberian amplop yang berisi tantangan	13
2.5.8	Tindakan terhadap makanan sisa	14
2.5.9	Evaluasi	15
2.6	GUI (Graphical User Interface)	16
2.7	Database	17
2.7.1	<i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD)	18
2.7.2	<i>Data Flow Diagram</i> (DFD)	20
2.8	Arsitektur MVC (<i>Model-View-Controller</i>)	21
2.9	Framework	23
2.9.1	Framework CSS	23
2.9.2	<i>Framework</i> JavaScript	24
2.9.3	<i>Framework</i> PHP	24
2.10	Pengujian perangkat lunak	25
2.10.1	Kegiatan pengujian <i>Black box testing</i>	26
2.10.2	Kegiatan pengujian <i>White box testing</i>	26
3	Perancangan Sistem	29
3.1	Usulan permainan secara digital	29
3.1.1	Analisis permainan yang dilakukan secara manual	29
3.1.2	Waktu proses permainan	30
3.1.3	Diagram alur sistem usulan	30
3.2	Diagram Alur kerja sistem.	32
3.2.1	Hak akses	36
3.2.2	Diagram <i>entity relationship</i> sistem usulan	37
3.2.3	<i>Data flow diagram</i> sistem usulan	39
3.3	Rancangan Sistem Usulan	40
3.3.1	Halaman <i>user</i>	41
3.3.2	Halaman Administrator	49
3.4	Rencana Pengujian	61
3.4.1	Pengujian <i>interface User</i>	61
3.4.2	Uji fungsional untuk <i>interface admin</i>	63
3.4.3	Hasil <i>test-run</i> dan <i>feedback</i> dari anak SMA, mahasiswa, dan tim peneliti.	63
3.5	Rincian Biaya	64
4	Analisis Sistem	65
4.1	Uji fungsional untuk <i>interface User</i> (Pengguna)	65
4.1.1	Uji coba halaman <i>login</i>	65
4.1.2	Uji coba perhitungan transaksi	66
4.1.3	Uji coba belanja	67
4.1.4	Uji coba tindakan	72
4.1.5	Uji coba <i>leaderboards</i>	80
4.2	Uji fungsional untuk <i>interface Admin</i>	81

4.2.1	Uji coba 1 : Tambah makanan baru	82
4.2.2	Uji coba 2 : Tambah saldo pemain	85
4.2.3	Uji Coba 3 : Tambah tindakan baru	87
4.2.4	Uji coba 4 : Ganti waktu istirahat	90
4.2.5	Uji coba 5 : Ganti harga bintang	92
4.2.6	Uji coba 6 : Melihat data permainan	94
4.2.7	Uji coba 7 : Melihat banyaknya tipe makanan yang dipilih oleh pemain	97
4.2.8	Uji coba 8 : Melihat banyaknya Tindakan yang dipilih oleh pemain	99
4.2.9	Hasil pengujian halaman admin	100
4.3	Hasil <i>test-run</i> serta <i>feedback</i> dari anak SMA, Mahasiswa, dan tim peneliti	102
4.3.1	Respons jawaban dari anak SMA, mahasiswa, dan tim peneliti	102
4.3.2	Pertanyaan khusus untuk tim peneliti	110
5	Simpulan dan Saran	111
5.1	Kesimpulan	111
5.2	Saran	112
	Daftar Pustaka	113

Daftar Tabel

2.1	Estimasi waktu selama permainan.	16
3.1	Alur permainan secara manual.	30
3.2	Proses permainan.	31
3.3	Rincian Biaya.	64
4.1	Pengujian halaman autentikasi.	66
4.2	Uji coba perhitungan transaksi.	67
4.3	Hasil Uji coba belanja.	72
4.4	Uji coba tindakan dan perhitungan denda.	80
4.5	Hasil uji coba perhitungan yang dilakukan secara manual.	90
4.6	Tabel detail dari uji coba 3, 4, dan 5.	94
4.7	Hasil Uji coba halaman admin.	101

Daftar Gambar

2.1	Elemen gamifikasi.	7
2.2	Diagram Alur dari <i>game</i> secara manual.	9
2.3	Persiapan sebelum memulai permainan. [1]	10
2.4	Peserta membentuk kelompok. [1]	11
2.5	Pemberian amplop data esensial. [1]	11
2.6	Peserta membeli makanan sesuai <i>budget</i> dan waktu yang sudah ditargetkan. [1]	12
2.7	Pencatatan terhadap kartu makanan yang sudah dipilih peserta. [1]	13
2.8	Peserta menentukan tindakan terhadap sisa makanan mereka. [1]	14
2.9	Evaluasi terhadap permainan yang sudah dilakukan sebelumnya. [1]	15
2.10	Notasi <i>Entity Relationship Diagram</i>	18
2.11	Relasi <i>Entity Relationship Diagram</i>	19
2.12	Notasi <i>Data Flow Diagram</i>	20
2.13	Arsitektur MVC	21
2.14	Alur kerja MVC	22
3.1	Diagram Alur dari <i>game</i> secara digital.	31
3.2	Diagram Alur utama dari sistem.	32
3.3	Diagram Alur sistem autentikasi.	33
3.4	Diagram Alur dari sistem <i>pre-game</i> sampai belanja	34
3.5	Diagram Alur dari sistem tantangan <i>sampaileaderboard</i>	35
3.6	Diagram <i>Use Case</i> dari sistem	36
3.7	Diagram <i>Entity Relationship</i>	38
3.8	Diagram Konteks DFD.	39
3.9	Diagram DFD <i>level 0</i>	40
3.10	Halaman <i>login</i>	41
3.11	Halaman <i>sign in</i>	42
3.12	Halaman <i>register</i>	42
3.13	Halaman utama.	43
3.14	Halaman utama saat <i>web</i> diakses dengan ponsel.	43
3.15	Halaman latar belakang cerita.	44
3.16	Halaman Belanja.	44
3.17	Halaman konfirmasi.	45

3.18	Halaman tindakan.	46
3.19	Halaman akhir.	47
3.20	Penjelasan Tindakan.	48
3.21	<i>Leaderboards</i>	49
3.22	Halaman autentikasi untuk admin.	49
3.23	Halaman utama untuk admin.	50
3.24	<i>Navigation Bar</i>	50
3.25	Submenu data.	51
3.26	Halaman submenu <i>Food Type</i>	52
3.27	Halaman submenu <i>Food</i>	52
3.28	Halaman submenu <i>User</i>	53
3.29	Halaman submenu <i>Treatment</i>	54
3.30	Halaman <i>transaction</i>	55
3.31	Halaman detail transaksi.	55
3.32	<i>report</i>	56
3.33	Halaman <i>Transaction report</i>	56
3.34	Contoh hasil pdf <i>Transaction Report</i>	57
3.35	Halaman <i>Report Food Type</i>	57
3.36	Contoh hasil pdf <i>food type</i>	58
3.37	Halaman <i>Report Food Type</i>	58
3.38	Contoh hasil pdf <i>Treatment Report</i>	59
3.39	<i>Setting</i>	59
3.40	<i>Setting Max Time</i>	60
3.41	<i>Setting Fine Unit</i>	61
4.1	Pesanan untuk kondisi uang yang tidak cukup.	68
4.2	Respons sistem apabila uang pemain kurang	68
4.3	Total waktu yang dibutuhkan untuk menghabiskan makanan.	69
4.4	Pesanan untuk kondisi uang yang cukup dan bintang yang berlebih	69
4.5	Respons sistem apabila uang dan bintang mencukupi.	70
4.6	Pengujian untuk transaksi dengan uang yang cukup namun bintang kurang.	71
4.7	Respons sistem apabila total bintang dari pesanan pemain kurang dari waktu istirahat	71
4.8	Pemilihan tindakan untuk pengujian tindakan tidak dipilih lebih dari 1 kali	73
4.9	Tindakan tidak dapat dipilih lebih dari 1 kali	74
4.10	Tindakan buruk	75
4.11	<i>Feedback</i> dari tindakan yang buruk	75
4.12	Tindakan baik	76
4.13	<i>Feedback</i> dari tindakan yang baik	76
4.14	Uji coba tindakan campuran yang lebih cenderung ke arah tindakan yang baik	77
4.15	Respons dari tindakan campuran yang lebih cenderung ke arah tindakan yang baik	77

4.16 Uji coba tindakan campuran yang lebih cenderung ke arah tindakan yang buruk	78
4.17 Respons dari tindakan campuran yang lebih cenderung ke arah tindakan yang buruk	78
4.18 Uji coba tindakan campuran	79
4.19 Respons tindakan campuran	79
4.20 Uji coba fitur <i>leaderboards</i>	80
4.21 Tampilan halaman sebelum makanan ditambahkan.	82
4.22 Tampilan halaman admin untuk <i>upload</i> makanan baru.	83
4.23 Tampilan pada halaman admin setelah makanan baru ditambahkan.	84
4.24 Tampilan halaman sesudah makanan ditambahkan.	85
4.25 Pengujian fitur untuk menambah saldo.	86
4.26 Hasil pengujian fitur untuk menambah saldo.	87
4.27 Pengujian fitur untuk menambah tindakan baru.	87
4.28 Harga tindakan	88
4.29 Tindakan "dikubur" yang sudah bisa dipakai.	89
4.30 Mengganti waktu istirahat.	91
4.31 Pengujian untuk mengganti waktu istirahat.	91
4.32 Uji coba untuk mengganti waktu istirahat.	92
4.33 Pengujian untuk mengganti harga bintang.	93
4.34 Tampilan halaman untuk melihat data permainan.	95
4.35 Tampilan pdf data permainan.	96
4.36 Tampilan excel data permainan.	96
4.37 Tampilan halaman untuk melihat tipe makanan yang banyak dipilih.	97
4.38 Tampilan pdf dari halaman tipe makanan.	98
4.39 Tampilan excel dari halaman tipe makanan.	98
4.40 Tampilan halaman admin untuk melihat tindakan yang dipilih.	99
4.41 Tampilan pdf dari halaman tindakan.	100
4.42 Tampilan excel dari halaman tindakan.	100
4.43 Jawaban untuk pertanyaan "Saya adalah seorang"	102
4.44 Jawaban untuk pertanyaan "Pernahkah anda mendengar istilah <i>foodwaste</i> "	103
4.45 Jawaban untuk pertanyaan "Dari skala 1-10, seberapa sering anda melakukan tindakan <i>food waste</i> ."	103
4.46 Jawaban untuk pertanyaan "Mengapa anda melakukan tindakan <i>foodwaste</i> ? Apakah tindakan tersebut dilakukan secara tidak sengaja atau karena ketidaktahuan ?"	104
4.47 Jawaban untuk pertanyaan "Apakah anda mengalami kesulitan atau kebingungan selama bermain ?".	104
4.48 Jawaban untuk pertanyaan "Apakah aplikasi sebagai metode pembelajaran untuk <i>food waste</i> ini secara keseluruhan berfungsi dengan baik ?".	105
4.49 Jawaban untuk pertanyaan "Dari 1 - 10, berapa nilai anda untuk tampilan antarmuka sistem ini ?".	105

4.50	Jawaban untuk pertanyaan "Dari 1-10, Berapa nilai anda untuk keseluruhan sistem ini ?".	106
4.51	Jawaban untuk pertanyaan "Apakah sistem ini sudah layak untuk diterapkan untuk umum ?".	106
4.52	Jawaban untuk pertanyaan "Apakah data rekap dari permainan ini diperlukan ?".	107
4.53	Jawaban untuk pertanyaan "Apakah data yang didapat dari fitur ini dapat berguna ?".	107
4.54	Jawaban untuk pertanyaan "Menurut anda, apakah permainan ini dibutuhkan ?".	108
4.55	Jawaban untuk pertanyaan "Apakah permainan ini dapat membantu mengedukasi masyarakat tentang food waste ?".	108
4.56	Jawaban untuk pertanyaan "Berapa lama anda menyelesaikan permainan ini ?".	109
4.57	Jawaban untuk pertanyaan "Berikan komentar anda untuk sistem permainan baru yang dilakukan secara online ini".	109

Bab 1

Pendahuluan

Pada bagian ini dijelaskan mengenai latar belakang masalah, identifikasi dan perumusan masalah, batasan masalah dan asumsi, tujuan dan manfaat dari tugas akhir, metodologi tugas akhir dan sistematika penulisan tugas akhir.

1.1 Latar Belakang Masalah

Menurut [2], *food waste* adalah sebuah kondisi dimana makanan yang sudah siap di konsumsi di buang begitu saja dan akhirnya menumpuk di Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Hal ini memiliki dampak yang sangat besar terutama untuk kesehatan bumi, di karenakan sisa makanan yang menumpuk dan membusuk di TPA akan menghasilkan gas metana dan karbon dioksida yang menyebabkan pencemaran dan polusi. Penyebab dari *food waste* antara lain :

1. Makanan tidak dihabiskan.
2. Porsi makanan yang disajikan berlebihan sehingga akan bersisa pada akhirnya.
3. Membeli dan memasak makan yang tidak disukai.
4. Gaya / pola hidup yang terbiasa untuk tidak menghabiskan makanan.
5. Termakan diskon di pasar sehingga berlebihan saat membeli makanan.

Di Indonesia, sampah makanan yang dihasilkan pertahun mencapai angka 1,3 juta ton sehingga Indonesia menempati peringkat ke-2 mengenai penyumbang *food waste* terbanyak di dunia. Terdapat banyak cara untuk mengurangi kasus *food waste*, salah satunya adalah dengan membentuk pola pikir sejak muda untuk tidak menya-nyikan makanan sehingga tidak banyak makanan yang terbuang. Untuk membentuk pola pikir sendiri memiliki banyak alternatif cara, salah satunya adalah dengan pendidikan dini sejak sekolah mengenai *food waste* beserta dampaknya sehingga sejak kecil mereka sudah terbiasa untuk tidak menyisahkan makanan. Menurut [3], salah satu faktor

pentingnya untuk memberikan pendidikan sejak dini adalah untuk membuka pikiran mengenai ilmu pengetahuan serta untuk mengasah kemampuan sosial agar lebih peduli terhadap lingkungan.

Jika kasus *food waste* tidak diperhatikan dan dikurangi, maka lingkungan akan semakin tercemar dan tidak nyaman untuk ditinggali. Maka dari itu diperlukan solusi untuk mengurangi kasus *food waste* terutama di Indonesia, setidaknya untuk membentuk kesadaran. Menurut [4], kesadaran akan *food waste* yang masih minim sangat berpengaruh terhadap kasus ini. Untuk membentuk dan menyadarkan masyarakat akan pentingnya *food waste* di Indonesia sebenarnya memiliki banyak cara, salah satunya adalah pendidikan dini bagi anak-anak dengan menggunakan permainan secara interaktif mengenai *food waste*.

Sebenarnya permainan ini sudah ada dan diterapkan oleh UNPAR, namun masih menggunakan metode manual. Tujuan UNPAR untuk menerapkan metode permainan ini adalah untuk memberikan pemahaman terhadap perilaku yang dilakukan murid sekolah baik secara sadar maupun tidak sadar dalam mengolah makanan sisa mereka. Dengan menggunakan metode manual ini masih terdapat beberapa kelemahan. Terdapat beberapa kelemahan yang didapatkan pada metode manual seperti para peneliti sulit untuk mendapatkan, mengumpulkan dan mengolah data perilaku terhadap makanan sisa. selain itu, permainan yang dilakukan dengan cara manual juga kurang efisien dari segi waktu, dapat menimbulkan kerumunan, dan lain - lain yang dibahas secara detail pada bab 3.

1.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah.

Berdasarkan latar belakang masalah, perlu dikembangkan sebuah sistem berbasis *web* yang memuat permainan untuk edukasi *food waste*. Rumusan masalah yang di bahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengembangkan permainan yang sebelumnya dilakukan secara manual agar bisa dilakukan secara digital ?
2. Bagaimana cara untuk merancang dan membuat permainan berbasis *web* untuk membantu berjalannya permainan edukasi *food waste* ?
3. Apakah permainan berbasis *web* ini dapat memenuhi kebutuhan dari pengguna dan tim peneliti ?

1.3 Batasan Masalah dan Asumsi

Batasan masalah dan asumsi dari tugas akhir ini adalah:

1. Perancangan sistem dibuat menggunakan bantuan *frame work Laravel 8* dan *Bootstrap* untuk memudahkan perancangan.

2. Pengujian sistem dan *test run* dilakukan dalam bentuk individual (bukan kelompok).
3. Proses gamifikasi hanya menggunakan 5 elemen dari 6 elemen utama gamifikasi, yaitu tantangan, *leaderboard*, *score*, kompetisi, sampai pemberian *feedback* untuk pemain.

1.4 Tujuan dan manfaat Tugas Akhir

Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk melakukan digitalisasi pada permainan edukasi *food waste* dari yang sebelumnya manual agar bisa dilakukan secara digital.

Manfaat dari tugas akhir ini adalah :

1. Dengan adanya permainan berbasis *web* yang dihasilkan dari tugas akhir ini, proses edukasi tentang *foodwaste* dapat terus dilakukan tanpa terkendala pandemi covid -19.
2. Permainan berbasis *web* ini membantu peneliti untuk mengumpulkan data perilaku masyarakat (khususnya anak SMA dan mahasiswa) dalam penanganan *food waste*.

1.5 Metodologi Tugas Akhir

Metodologi penyusunan dari tugas akhir ini adalah :

1. Melakukan studi pustaka terkait *food waste*, gamifikasi, penggunaan multimedia interaktif bermuatan *game* edukasi, interaksi antara manusia dan komputer (menggunakan GUI), serta komunikasi data antar *server* dan *client*.
2. Mempelajari sistem permainan kini dengan menggunakan *video* dan dokumen tentang permainan edukasi *food waste* yang selama ini dilakukan di sekolah oleh tim peneliti UNPAR.
3. Melakukan wawancara kepada tim peneliti yang melakukan permainan edukasi *food waste* secara manual untuk mendapatkan gambaran yang lebih lengkap tentang sistem permainan kini.
4. Membuat sistem permainan usulan.
5. Membuat dan membangun rancangan sistem komunikasi, *software*.
6. Melakukan pengujian dengan melakukan uji fungsionalitas dengan metode *black box* dan melakukan pengujian yang melibatkan tim peneliti, mahasiswa dan anak SMA untuk menilai kelayakan sistem untuk tim peneliti dan kelayakan penggunaannya .

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini dibagi menjadi 5 bab, yakni sebagai berikut:

1. **Bab 1 Pendahuluan.** Pada bagian ini dijelaskan mengenai latar belakang masalah, identifikasi dan perumusan masalah, batasan masalah dan asumsi, tujuan dan manfaat dari tugas akhir, metodologi tugas akhir dan sistematika penulisan tugas akhir.
2. **Bab 2 Tinjauan Pustaka.** Bab ini berisi teori-teori yang penulis gunakan dalam merancang proyek tugas Akhir. Teori-teori yang dibahas meliputi *food waste*, *Games* / permainan, gamifikasi, Penggunaan multimedia interaktif bermuatan *game* edukasi, Deskripsi permainan secara manual, GUI (*Graphical User Interface*), *Database*, Arsitektur MVC (*Model-View-Controller*), *Framework*, dan Pengujian Perangkat Lunak.
3. **Bab 3 Perancangan Sistem.** Pada bagian ini dijelaskan mengenai sistem permainan yang penulis usulkan, pembahasannya meliputi Usulan permainan secara digital, diagram alur kerja sistem, rencana pengujian, dan rencana pembuatan.
4. **Bab 4 Analisis Sistem.** Pada bab ini secara garis besar dibahas mengenai hasil dari Perancangan Permainan Berbasis *Web* Sebagai Alat Bantu Untuk Permainan Edukasi *Food Waste* berdasarkan desain yang sudah dirancang pada bab 3. Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa *web* dapat digunakan dengan baik selama permainan berlangsung. Pada bab ini berisi hasil uji fungsional untuk *interface user* (pengguna), uji fungsional untuk *interface* admin, dan hasil *test-run* dan *feedback* dari anak SMA, mahasiswa, dan tim peneliti.
5. **Bab 5 Simpulan dan Saran.** Bab ini secara garis besar membahas mengenai kesimpulan dan saran dari penulis yang dapat diambil selama melakukan perancangan hingga uji coba dari Perancangan Permainan Berbasis *Web* Sebagai Alat Bantu Untuk Permainan Edukasi *Food Waste*. Selain itu, pada bab ini juga dibahas mengenai saran penulis untuk pengembangan permainan ini agar bisa semakin baik kedepannya.