

LAMPIRAN



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Ahmad Willy Eka Setiawan lahir di Singaraja pada tanggal 9 Maret 2003. Penulis lahir dari pasangan Uceu Setiawan dan Wahyuni SAD Putri. Penulis berkebangsaan Indonesia dan beragama Islam. Alamat penulis di Asrama Polisi Kampung Tinggi Blok. C NO.10 Singaraja, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali.

Penulis menyelesaikan pendidikan TK di TK Diponogoro pada tahun 2009 kemudian melanjutkan ke jenjang sekolah dasar di SDN 5 Kampung Baru

lulus pada tahun 2015. Dilanjutkan ke jenjang pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 3 Singaraja lulus pada tahun 2018, kemudian dilanjutkan ke sekolah menengah atas di SMA Negeri 3 Singaraja hingga kelas 11 dan pada kelas 11 hingga 12 di SMA N 4 Singaraja lulus pada tahun 2021. Pada tahun 2022 penulis melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja dengan mengambil program studi S1 Pendidikan Teknik Informatik

Lampiran 1 Surat permohonan pengambilan data di dinas lingkungan hidup



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
Jalan Udayana Nomor 11 Singaraja - Bali Kode Pos 81116
Telepon (0362) 22570 Email: ftk@undiksha.ac.id Laman: <http://ftk.undiksha.ac.id>

Nomor : 222/UN48.11.1/DI.03.00/2025

Singaraja, 28 Januari 2026

Perihal : Surat Permohonan melakukan observasi awal

Yth. Kepala Dinas Lingkungan Hidup

c.q. Ni Nyoman Widiartami, S.H., M.A.P

di tempat

Dengan hormat, sehubungan dengan proses penyelesaian Tugas Akhir/Skripsi, maka melalui surat ini kami mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan data yang terkait dengan data yang dibutuhkan. Adapun mahasiswa yang akan melakukan pengambilan data seperti tersebut di bawah ini:

Nama : Ahmad Willy Eka Setiawan
NIM : 2215051107
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Jurusan : Teknik Informatika
Data yang dibutuhkan : Observasi Awal
Judul Penelitian : Pengembangan Game Simulasi Interaktif
Pencegahan Pencemaran Ekosistem Lautan
Dalam Tujuan Pembangunan Berkelanjutan
(SDGs) Ke-14

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya, diucapkan terima kasih.

an Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik,



Made Windu Antara Kesiman
NIP 198211112008121001



Catatan :

- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini tertanda ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BsrE
- Surat ini dapat dibuktikan keasliannya dengan menggunakan qr code yang telah tersedia

Lampiran 2 hasil wawancara di dinas lingkungan hidup

HASIL WAWANCARA DINAS LINGKUNGAN HIDUP

- Q: Bagaimana peran Dinas Lingkungan Hidup dalam upaya perlindungan ekosistem Laut?
- A: Dinas Lingkungan Hidup memiliki peran strategis dalam perlindungan ekosistem laut melalui perumusan kebijakan, pengawasan lingkungan, serta pelaksanaan program konservasi. Selain itu, instansi ini juga berperan dalam meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga keberlanjutan ekosistem pesisir dan laut.
- Q: Apa saja bentuk upaya pencegahan kerusakan ekosistem laut yang telah dilaksanakan?
- A: Upaya pencegahan dilakukan melalui berbagai kegiatan, seperti edukasi lingkungan, kampanye pengurangan sampah plastik, pengawasan terhadap potensi pencemaran, serta kerja sama dengan berbagai pihak. Pencegahan difokuskan pada pengendalian sumber pencemaran sebelum menimbulkan dampak yang lebih luas.
- Q: Bagaimana strategi penanganan ketika terjadi pencemaran atau kerusakan ekosistem laut?
- A: Strategi penanganan dilakukan secara sistematis, dimulai dari identifikasi permasalahan, analisis dampak lingkungan, hingga pelaksanaan tindakan pemulihan. Langkah-langkah tersebut dapat berupa pembersihan area terdampak, rehabilitasi ekosistem, serta penguatan pengawasan dan regulasi lingkungan.
- Q: Apa faktor utama yang menyebabkan kerusakan ekosistem laut?
- A: Kerusakan ekosistem lautan umumnya dipengaruhi oleh aktivitas manusia, seperti pencemaran limbah, penggunaan plastik sekali pakai, praktik eksploitasi sumber daya laut yang tidak berkelanjutan, serta degradasi wilayah pesisir.
- Q: Bagaimana peran masyarakat dalam mendukung perlindungan ekosistem laut?
- A: Masyarakat memiliki peran penting melalui penerapan perilaku ramah lingkungan, pengelolaan sampah yang baik, serta partisipasi dalam kegiatan

pelestarian lingkungan. Kesadaran masyarakat sangat menentukan keberhasilan program perlindungan ekosistem laut.

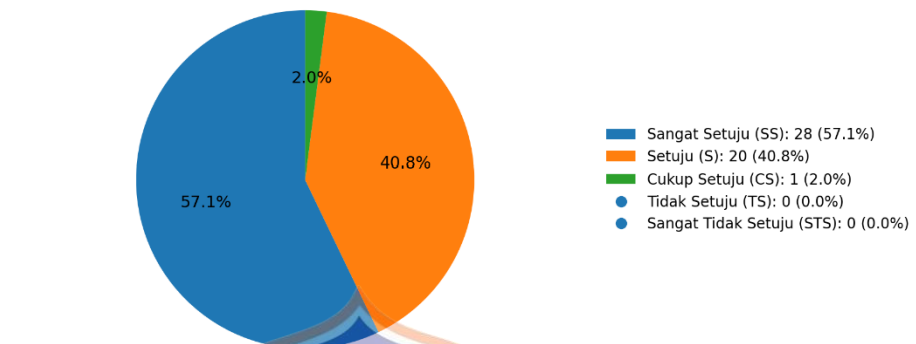
Q: Apakah terdapat kendala dalam upaya perlindungan ekosistem laut?

A: Kendala yang dihadapi meliputi keterbatasan sumber daya, kompleksitas permasalahan lingkungan, serta tingkat kesadaran masyarakat yang masih perlu ditingkatkan. Oleh karena itu, diperlukan sinergi antara pemerintah, masyarakat, dan pemangku kepentingan lainnya.

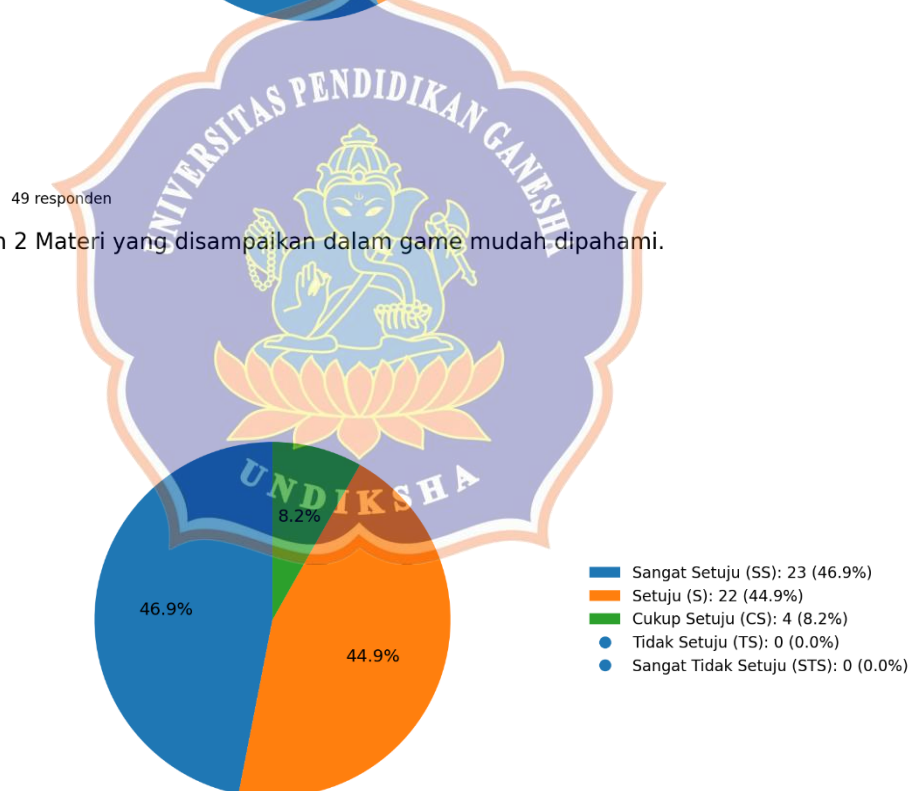


Lampiran 3 Hasil analisis Kebutuhan

Pertanyaan 1 Alur permainan pada game Ocean Guardian: Save Our Sea mudah dipahami.

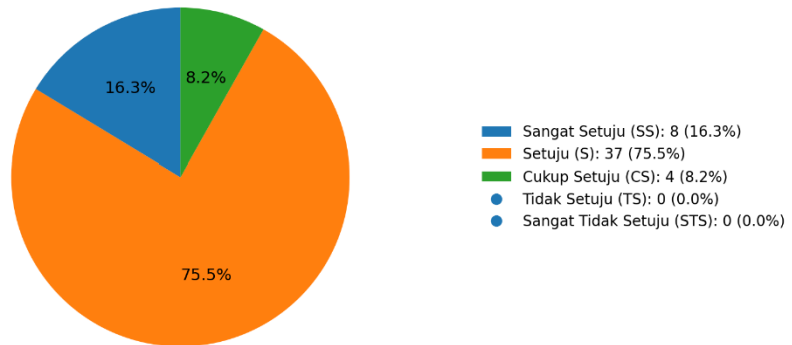


Pertanyaan 2 Materi yang disampaikan dalam game mudah dipahami.



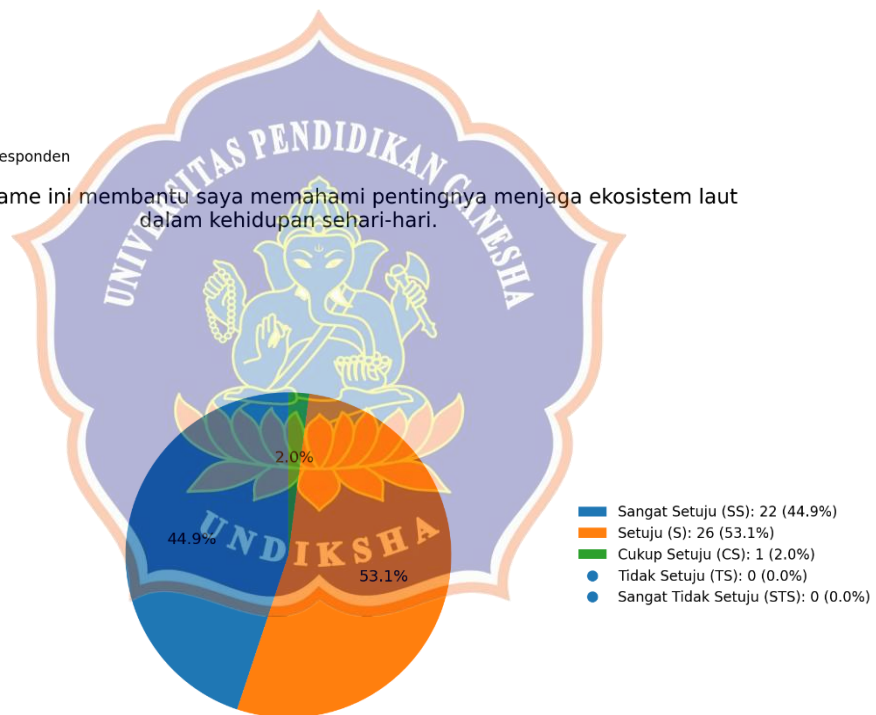
49 responden

Pertanyaan 3 Setelah menggunakan game ini, saya memperoleh informasi baru mengenai pencemaran dan pelestarian ekosistem laut.



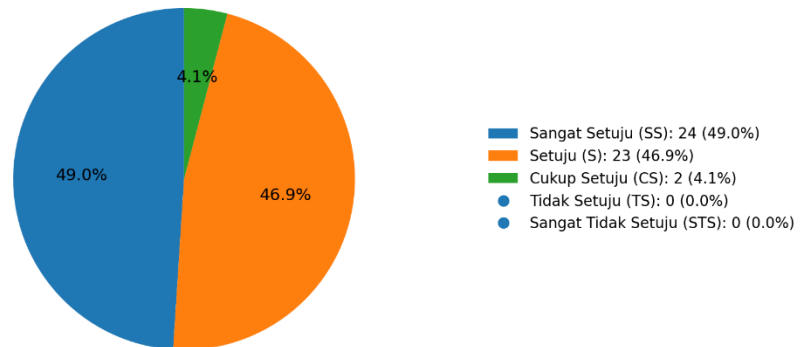
49 responden

Pertanyaan 4 Game ini membantu saya memahami pentingnya menjaga ekosistem laut dalam kehidupan sehari-hari.



49 responden

Pertanyaan 5 Aktivitas permainan, seperti drag and drop, mini game, dan kuis membantu saya memahami materi yang disampaikan.



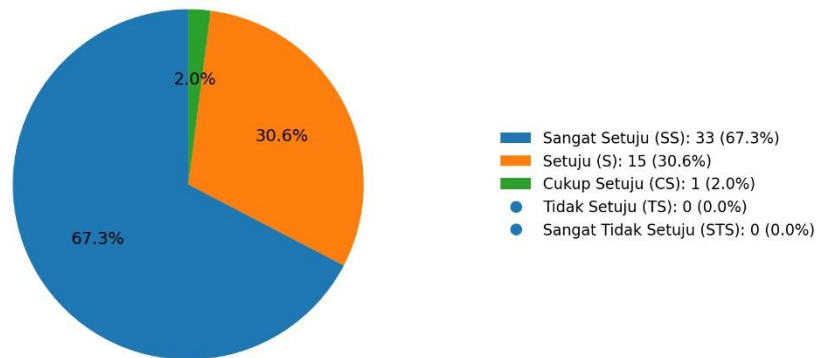
49 responden

Pertanyaan 6 Tampilan visual, ilustrasi, animasi, dan suara pada game terlihat jelas dan menarik.



49 responden

Pertanyaan 7 Tampilan antarmuka dan navigasi game mudah digunakan.



49 responden



Lampiran 4 Instrumen Analisis Kebutuhan

1	I Made Aditya Pratama	12	Jl. Surapati, Kampung Baru, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	5	5	5	5	5	5	5	34	Sangat Baik
2	Ni Luh Ayu Putriani	11	Jl. Surapati, Kampung Tinggi, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	4	5	4	5	5	5	5	32	Sangat Baik
3	I Wayan Gede Saputra	12	Jl. Ahmad Yani, Kampung Baru, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	4	4	4	4	5	5	5	31	Sangat Baik
4	Ni Kadek Dwi Lestari	12	Jl. Ahmad Yani, Kampung Tinggi, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	5	5	5	5	4	4	4	33	Sangat Baik
5	I Komang Arya Wijaya	12	Jl. Erlangga, Kampung Baru, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	5	4	5	5	5	5	5	33	Sangat Baik
6	Ni Ketut Citra Dewi	13	Jl. Dewi Sartika, Kampung Baru, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	5	5	5	5	5	5	5	35	Sangat Baik
7	I Nyoman Surya Mahendra	11	Jl. Veteran, Kampung Baru, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	4	5	5	4	4	5	5	32	Sangat Baik
8	Ni Made Intan Permata	10	Jl. Gajah Mada, Kampung Baru, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	3	3	4	5	5	4	4	28	Sangat Baik
9	I Putu Dimas Pranata	12	Jl. Ngurah Rai, Kampung Baru, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	4	4	4	4	3	3	3	27	Baik
10	Ni Komang Riska Maharani	14	Jl. Kartini, Kampung Baru, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	5	4	5	5	4	4	4	31	Sangat Baik
11	I Gede Krisna Putra	15	Jl. Pulau Bali, Banyuasri, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	4	4	4	3	5	4	4	28	Sangat Baik
12	Ni Wayan Dinda Laksmi	11	Jl. Pulau Komodo, Banyuasri, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	4	4	5	5	5	5	5	32	Sangat Baik
13	I Kadek Yoga Prasetya	12	Jl. Pulau Lombok, Banyuasri, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	3	4	5	4	5	5	5	30	Sangat Baik
14	Ni Putu Febriana Dewi	11	Jl. Pulau Flores, Banyuasri, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	5	4	4	4	5	5	5	32	Sangat Baik
15	I Ketut Agung Mahardika	11	Jl. Pulau Sumbawa, Banyuasri, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	3	4	5	4	5	5	5	31	Sangat Baik
16	Ni Nyoman Salsabila Putri	13	Jl. Pulau Timor, Banyuasri, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	4	4	4	4	4	4	4	29	Sangat Baik
17	I Made Bintang Saputra	13	Jl. Pulau Seram, Banyuasri, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	5	4	4	4	5	5	5	32	Sangat Baik
18	Ni Luh Cintya Pramesti	13	Jl. Pulau Nias, Banyuasri, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	4	3	4	4	5	5	5	30	Sangat Baik
19	I Komang Rai Adnyana	13	Jl. Pulau Buru, Banyuasri, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	5	4	4	4	5	5	5	31	Sangat Baik
20	Ni Kadek Bella Maharani	13	Jl. Pulau Biak, Banyuasri, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	4	4	5	4	5	5	5	31	Sangat Baik
21	I Wayan Andika Saputra	15	Jl. Gunung Agung, Banyuasri, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	3	4	4	5	5	5	5	30	Sangat Baik
22	Ni Made Keisva Putri	13	Jl. Gunung Batur, Banyuasri, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	4	3	3	4	5	5	5	29	Sangat Baik

24	23	I Putu Bagus Pramana	13	Jl. Gunung Batukaru, Banyuasri, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	3	4	4	4	4	4	5	28	Sangat Baik
25	24	Ni Ketut Nabila Lestari	12	Jl. Gatot Subroto, Banyuasri, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	5	4	4	4	3	4	29	Sangat Baik
26	25	I Nyoman Dewa Krisna	13	Jl. Diponegoro, Banyuasri, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	4	4	4	4	4	5	29	Sangat Baik
27	26	Ni Komang Aisyah Putri	13	Jl. Sudirman, Banyuasri, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	4	4	4	3	3	5	27	Baik
28	27	I Gede Bayu Pratama	13	Jl. WR Supratman, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	5	4	4	4	3	4	29	Sangat Baik
29	28	Ni Wayan Shania Maharani	12	Jl. WR Supratman, Banyuasri, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	5	4	5	5	5	5	34	Sangat Baik
30	29	I Kadek Adi Kurniawan	11	Jl. Ratulangi, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	5	4	5	5	4	5	32	Sangat Baik
31	30	Ni Putu Zahra Ramadhani	12	Jl. Sam Ratulangi, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	4	4	4	4	4	4	28	Sangat Baik
32	31	I Made Dwi Saputra	11	Jl. Setiabudi, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	5	4	4	4	4	4	30	Sangat Baik
33	32	Ni Luh Kirana Ayu	11	Jl. Pahlawan, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	4	4	4	4	4	4	28	Sangat Baik
34	33	I Komang Yuda Pranata	11	Jl. Kresna, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	4	4	5	5	4	5	32	Sangat Baik
35	34	Ni Kadek Putri Anjani	12	Jl. Arjuna, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	5	4	4	4	4	5	31	Sangat Baik
36	35	I Ketut Bima Mahendra	12	Jl. Nakula, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	4	4	4	5	5	4	31	Sangat Baik
37	36	Ni Nyoman Tiara Laksmi	12	Jl. Sahadewa, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	4	5	5	5	5	5	33	Sangat Baik
38	37	I Wayan Arya Darma	12	Jl. Gatotkaca, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	5	4	4	5	5	5	33	Sangat Baik
39	38	Ni Made Angelica Putri	13	Jl. Srikanthi, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	5	4	5	5	5	5	34	Sangat Baik
40	39	I Putu Cahya Nugraha	14	Jl. Wijaya Kusuma, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	5	4	4	4	5	4	31	Sangat Baik
41	40	Ni Komang Celine Maharani	12	Jl. Pantai Penarukan, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	4	4	4	5	4	5	30	Sangat Baik
42	41	I Gede Eka Prasetya	15	Jl. Cempaka, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	5	3	5	5	5	5	33	Sangat Baik
43	42	Ni Ketut Monica Dewi	12	Jl. Melati, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	4	4	5	5	5	5	33	Sangat Baik
44	43	I Nyoman Danu Pradipta	10	Jl. Kenanga, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	5	5	5	4	4	4	31	Sangat Baik
45	44	Ni Wawan Melati Sari	10	Jl. Anggrek, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	4	4	5	5	5	4	32	Sangat Baik

46	45	I Kadek Dewa Saputra	Jl. Damia, Penarukan, Kecamatan Buleleng, 10 Kabupaten Buleleng	5	5	4	5	5	5	5	34	Sangat Baik
47	46	Ni Putu Aurelia Putri	Jl. Mawar, Penarukan, Kecamatan Buleleng, 10 Kabupaten Buleleng	5	5	4	4	4	5	5	32	Sangat Baik
48	47	I Made Alit Pramana	Jl. Teratai, Penarukan, Kecamatan Buleleng, 10 Kabupaten Buleleng	5	5	5	5	5	5	5	35	Sangat Baik
49	48	Ni Komang Fira Abelia	Jl. Flamboyan, Penarukan, Kecamatan Buleleng, 14 Kabupaten Buleleng	5	4	4	5	5	5	4	32	Sangat Baik
50	49	Komang Mahendra Putra	Jl. Anyelir, Penarukan, Kecamatan Buleleng, 14 Kabupaten Buleleng	4	5	4	4	5	4	5	31	Sangat Baik



Lampiran 5 Hasil Analisis Kebutuhan

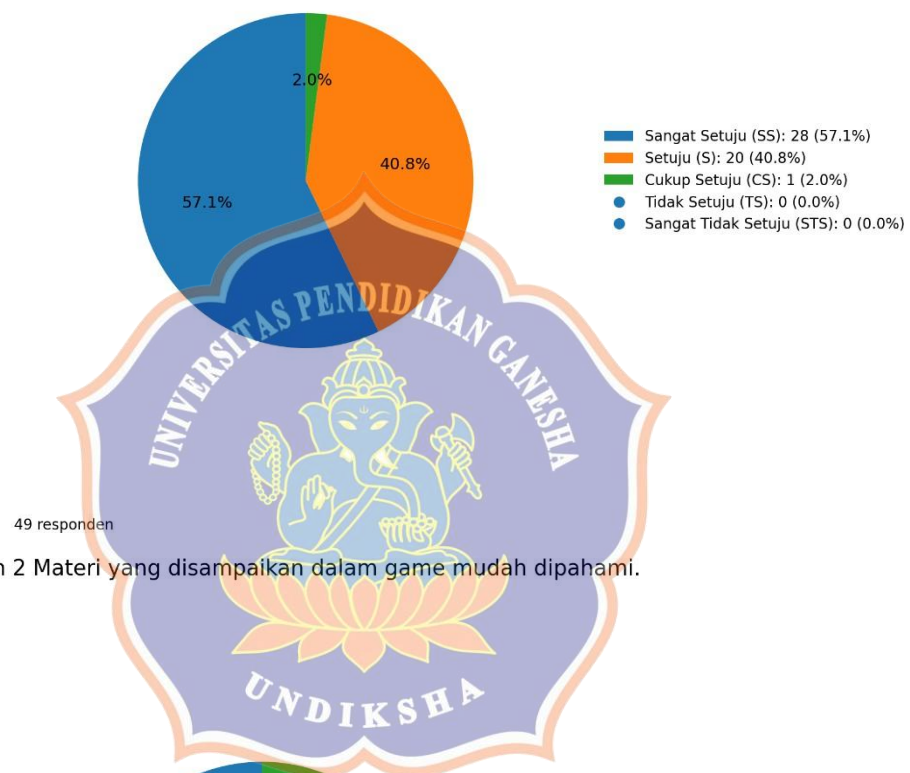
**HASIL ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN MEDIA EDUKASI
BERBASIS GAME TENTANG PENCEGAHAN PENCEMARAN
EKOSISTEM LAUT DALAM TUJUAN PEMBANGUNAN
BERKELANJUTAN (SDGs) KE-14**

Analisis kebutuhan dilakukan untuk memperoleh gambaran awal mengenai pengetahuan responden tentang pencemaran lingkungan, sumber informasi yang digunakan, pengalaman menggunakan media digital, pengetahuan mengenai game interaktif, ketertarikan terhadap penggunaan game interaktif, serta kemungkinan kendala dalam penggunaannya. Data diperoleh melalui penyebaran angket menggunakan Google Form.

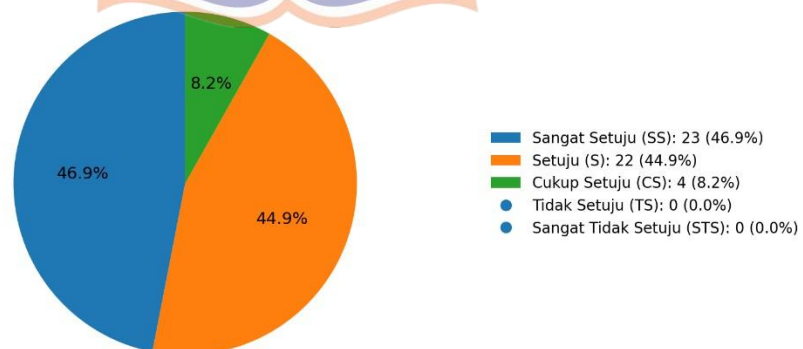
NO.	PERNYATAAN	SS	S	CS	TS	STS	JUMLAH
1	Alur permainan pada game Ocean Guardian: Save Our Sea mudah dipahami.	28	20	1	0	0	49
2	Materi yang disampaikan dalam game mudah dipahami.	23	22	4	0	0	49
3	Setelah menggunakan game ini, saya memperoleh informasi baru mengenai pencemaran dan pelestarian ekosistem laut.	8	37	4	0	0	49
4	Game ini membantu saya memahami pentingnya menjaga ekosistem laut dalam kehidupan sehari-hari.	22	26	1	0	0	49
5	Aktivitas permainan seperti <i>drag and drop</i> , <i>mini game</i> , dan kuis membantu saya memahami materi yang disampaikan.	24	23	2	0	0	49
6	Tampilan visual, ilustrasi, animasi, dan suara pada game terlihat jelas dan menarik.	30	15	4	0	0	49

7	Tampilan antarmuka dan navigasi game mudah digunakan.	33	15	1	0	0	49
No.	Pernyataan	SS	S	CS	TS	STS	Jumlah

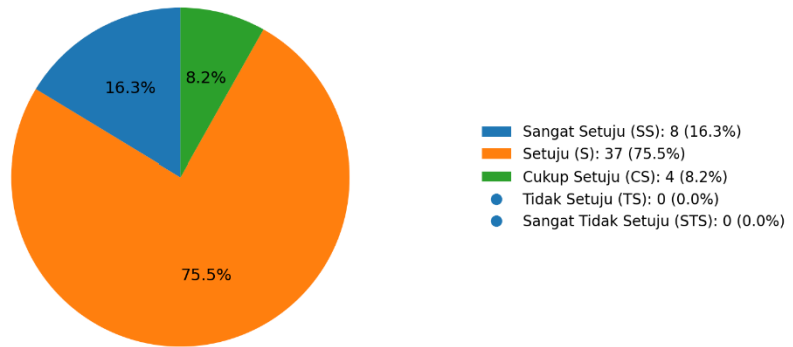
Pertanyaan 1 Alur permainan pada game Ocean Guardian: Save Our Sea mudah dipahami.



Pertanyaan 2 Materi yang disampaikan dalam game mudah dipahami.

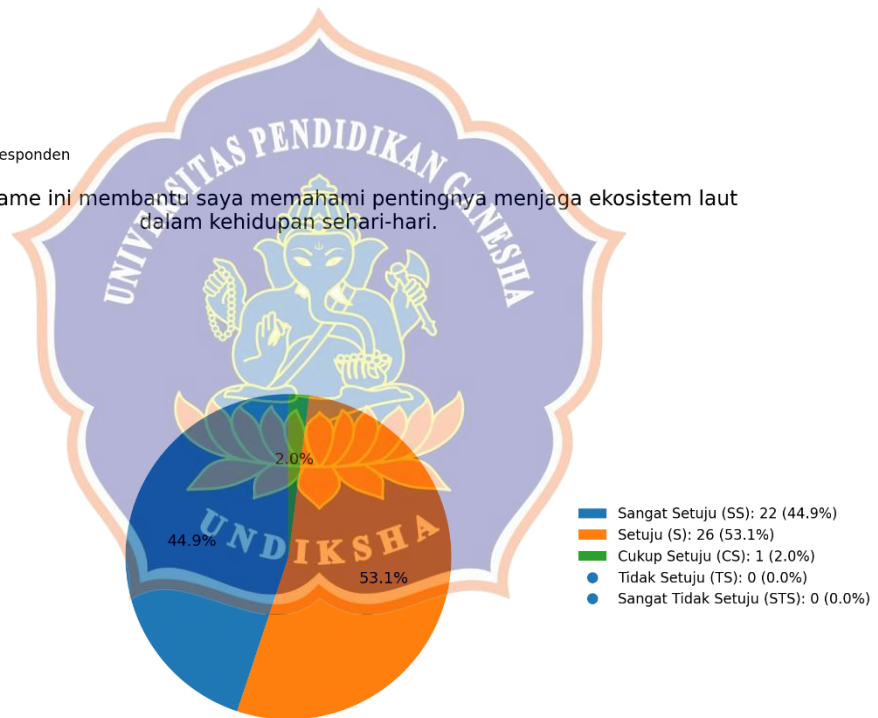


Pertanyaan 3 Setelah menggunakan game ini, saya memperoleh informasi baru mengenai pencemaran dan pelestarian ekosistem laut.



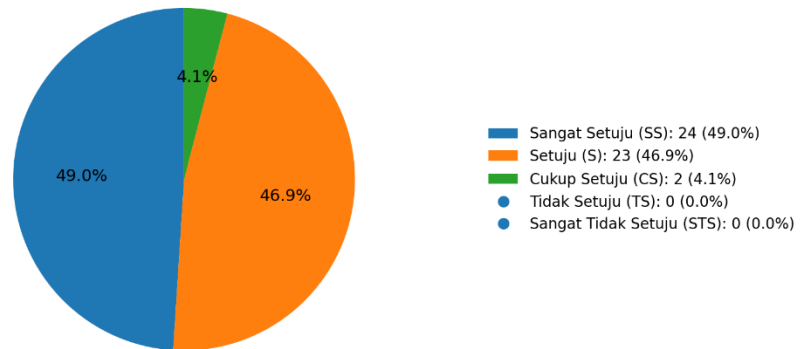
49 responden

Pertanyaan 4 Game ini membantu saya memahami pentingnya menjaga ekosistem laut dalam kehidupan sehari-hari.

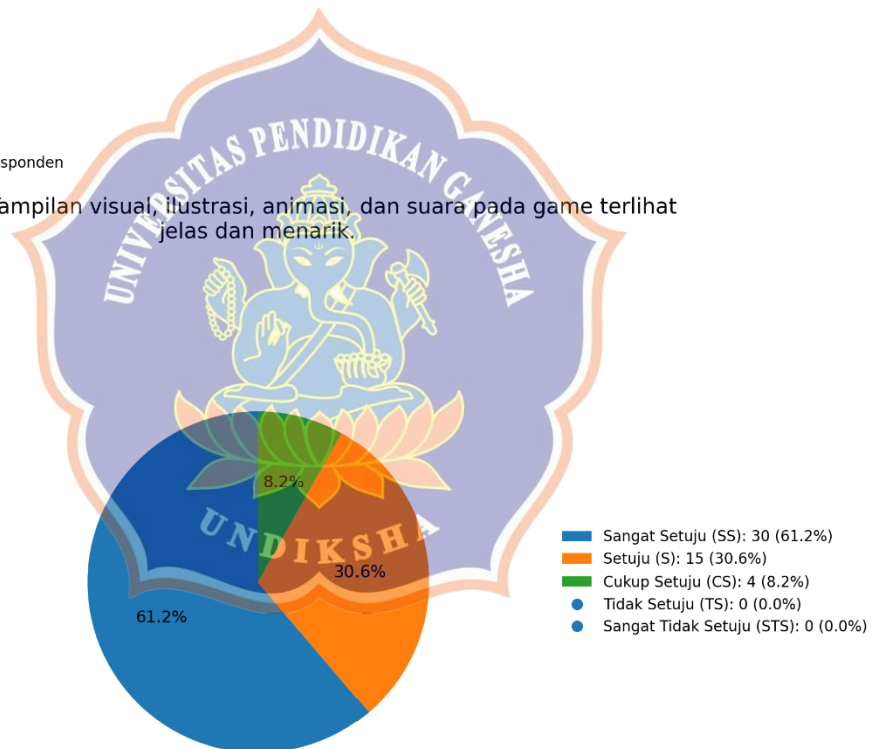


49 responden

Pertanyaan 5 Aktivitas permainan, seperti drag and drop, mini game, dan kuis membantu saya memahami materi yang disampaikan.

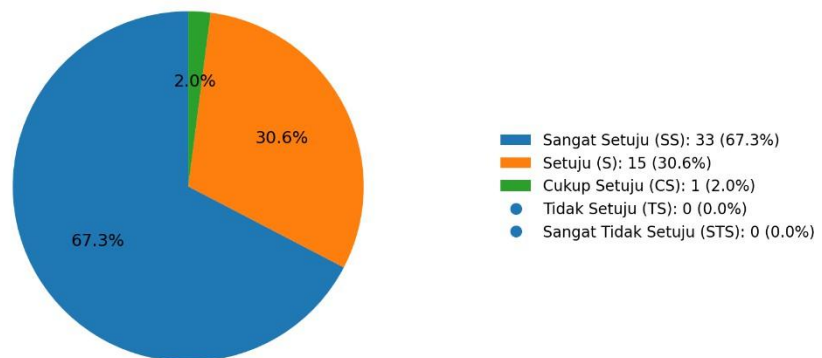


49 responden
 Pertanyaan 6 Tampilan visual, ilustrasi, animasi, dan suara pada game terlihat jelas dan menarik.



49 responden

Pertanyaan 7 Tampilan antarmuka dan navigasi game mudah digunakan.



49 responden



Lampiran 6 Kisi-Kisi Instrumen Uji Ahli Isi

ANGKET VALIDITAS AHLI ISI
PENGEMBANGAN MEDIA EDUKASI BERBASIS GAME TENTANG
PENCEGAHAN PENCEMARAN EKOSISTEM LAUT DALAM TUJUAN
PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN (SDGs) KE-14

Hari/Tanggal :

Validator :

Petunjuk Pengisian

Berikan tanda centang (7) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian anda!

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1	Kesesuaian Materi	Kesesuaian materi dengan tujuan pengembangan game	1
2	Kelengkapan Materi	Kelengkapan materi mengenai pencemaran dan pelestarian ekosistem laut	2
3	Kebenaran Konsep	Ketepatan informasi mengenai penyebab, dampak, dan pencegahan pencemaran laut	3
4	Karakteristik Pengguna	Kesesuaian materi dengan pengguna usia 10-15 tahun	4
5	Penyajian	Kejelasan penyajian materi dan contoh yang digunakan	5
6	Bahasa	Kejelasan dan kemudahan bahasa untuk dipahami pengguna	6
7	Keterkaitan Media	Kesesuaian materi dengan video, aktivitas permainan, dan kuis	7

Lampiran 7 Instrumen Uji Ahli Isi

ANGKET VALIDITAS AHLI ISI
PENGEMBANGAN MEDIA EDUKASI BERBASIS GAME TENTANG
PENCEGAHAN PENCEMARAN EKOSISTEM LAUT DALAM TUJUAN
PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN (SDGs) KE-14

Hari/Tanggal :

Validator :

Petunjuk Pengisian

Berikan tanda centang (7) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian anda!

No.	Aspek	Pernyataan	1	2	3	4
1	Antarmuka	Tata letak dan tampilan antarmuka game Ocean Guardian: Save Our Sea disajikan secara konsisten dan sesuai dengan karakteristik pengguna usia 10-15 tahun.				
2	Keterbacaan	Jenis, ukuran, warna, dan penempatan teks pada game memiliki tingkat keterbacaan yang baik.				
3	Visual	Penggunaan warna, gambar, ikon, karakter, latar belakang, dan elemen visual lainnya sesuai dengan tema pencemaran dan pelestarian ekosistem laut.				
4	Navigasi	Tombol navigasi dan perpindahan antarhalaman atau <i>layout</i> dapat digunakan dengan mudah dan berfungsi sesuai dengan rancangan.				
5	Audio	<i>Background music</i> dan <i>sound effect</i> sesuai dengan aktivitas permainan serta tidak mengganggu penggunaan game.				
6	Interaktivitas	Aktivitas permainan, <i>drag and drop</i> , kontrol karakter, kuis, <i>feedback</i> , dan respons sistem memberikan interaksi yang jelas kepada pengguna.				
7	Fungsionalitas	Fitur utama game dapat berjalan sesuai dengan rancangan dan mendukung kelancaran penggunaan game.				

Kesimpulan:

Media dalam bentuk game Ocean Guardian: Save Our Sea ini dinyatakan*:

1. Layak untuk digunakan TANPA REVISI.
2. Layak untuk digunakan DENGAN REVISI SESUAI SARAN.
3. TIDAK LAYAK DIGUNAKAN.

*(Mohon berikan tanda centang (7) pada nomor sesuai

dengan kesimpulan Bapak/Ibu) Kritik/Saran

[illegible][illegible][illegible]

&&

Singaraja, &&&&&.

Responden,



&&&&&&&&&&&

Lampiran 8 Hasil Uji Ahli Isi 1

ANGKET VALIDITAS AHLI ISI
PENGEMBANGAN MEDIA EDUKASI BERBASIS GAME TENTANG
PENCEGAHAN PENCEMARAN EKOSISTEM LAUT DALAM TUJUAN
PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN (SDGs) KE-14

Hari/Tanggal : Kamis, 16 Juli 2026

Validator : Dr. I Wayan Sukra Warpala, M.Sc

Petunjuk Pengisian

Berikan tanda centang (✓) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian anda!

No	Aspek	Pernyataan	1	2	3	4
1	Kesesuaian Materi	Materi yang disajikan dalam game Ocean Guardian: Save Our Sea sesuai dengan tujuan pengembangan media edukasi mengenai pencegahan pencemaran ekosistem laut.				7
2	Kelengkapan Materi	Materi yang disajikan telah mencakup informasi mengenai ekosistem laut, penyebab pencemaran, dampak pencemaran, serta upaya pencegahan dan pelestarian ekosistem laut.				7
3	Kebenaran Konsep	Informasi dan konsep mengenai pencemaran serta pelestarian ekosistem laut yang disampaikan dalam game sudah tepat dan tidak menimbulkan kesalahan pemahaman.				7
4	Kesesuaian dengan Pengguna	Tingkat kedalaman dan penyajian materi sesuai dengan karakteristik serta kemampuan pemahaman pengguna usia 10-15 tahun.				7
5	Penyajian Materi	Materi disusun secara sistematis, runtut, dan mudah dipahami sehingga mendukung pengguna dalam mengikuti aktivitas pada game.				7
6	Bahasa dan Komunikasi	Bahasa, istilah, kalimat, dan petunjuk yang digunakan dalam penyampaian materi sudah				7

		jelas, komunikatif, dan sesuai dengan karakteristik pengguna usia 10315 tahun.				
7	Keterkaitan Materi dengan Media	Materi yang disampaikan memiliki keterkaitan yang sesuai dengan video edukasi, aktivitas permainan, <i>drag and drop</i> , kuis, serta <i>feedback</i> yang terdapat dalam game.				7

Kesimpulan:

Media dalam bentuk Game Simulasi Edukasi ini dinyatakan*:

4. Layak untuk digunakan TANPA REVISI.
5. ***Layak untuk digunakan DENGAN REVISI SESUAI SARAN (7)***
6. TIDAK LAYAK DIGUNAKAN.

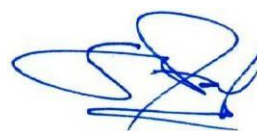
*(Mohon berikan tanda centang (7) pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Kritik/Saran

1. Pada Slide 1: Deskripsi singkat tentang <Ekosistem Laut= masih sangat singkat dan kurang ilmiah (Berikan deskripsi yang lebih komprehensif)
2. Pada Slide 2: Bagian <Penyebab Kerusakan Ekosistem Laut=, berikan deskripsi sangat singkat akibat yang ditimbulkan dari penyebab kerusakan ekosistem laut
3. Pada Slide 4: Bagian <Pencegahan dan Solusi= gambar yang dipakai kurang sesuai. Itu lebih sesuai untuk Ekosistem Darat
4. Pada Game 1: seharusnya gambar yang akan dipindah tidak berisi <tulisan/keterangan= sehingga jawaban sudah kentara
5. Pada Quis Pertama, soal No.3 option jawaban semuanya tidak sesuai
6. Seharusnya ada Slide paling awal untuk <Petunjuk Umum Penggunaan Media=

Singaraja, 16 Juli 2026

Validator,



Dr. I Wayan Sukra Warpala,
M.Sc



Lampiran 9 hasil Uji Ahli Isi 2

ANGKET VALIDITAS AHLI ISI
PENGEMBANGAN MEDIA EDUKASI BERBASIS GAME TENTANG
PENCEGAHAN PENCEMARAN EKOSISTEM LAUT DALAM TUJUAN
PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN (SDGs) KE-14

Hari/Tanggal : Rabu, 8 Juli 2026

Validator : Ida Bagus Mar Permana Wibawa M.Pd

Petunjuk Pengisian

Berikan tanda centang (7) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian anda!

No	Aspek	Pernyataan	1	2	3	4
1	Kesesuaian Materi	Materi yang disajikan dalam game Ocean Guardian: Save Our Sea sesuai dengan tujuan pengembangan media edukasi mengenai pencegahan pencemaran ekosistem laut.				7
2	Kelengkapan Materi	Materi yang disajikan telah mencakup informasi mengenai ekosistem laut, penyebab pencemaran, dampak pencemaran, serta upaya pencegahan dan pelestarian ekosistem laut.				7
3	Kebenaran Konsep	Informasi dan konsep mengenai pencemaran serta pelestarian ekosistem laut yang disampaikan dalam game sudah tepat dan tidak menimbulkan kesalahan pemahaman.				7
4	Kesesuaian dengan Pengguna	Tingkat kedalaman dan penyajian materi sesuai dengan karakteristik serta kemampuan pemahaman pengguna usia 103-15 tahun.				7
5	Penyajian Materi	Materi disusun secara sistematis, runtut, dan mudah dipahami sehingga mendukung pengguna dalam mengikuti aktivitas pada game.				7
6	Bahasa dan Komunikasi	Bahasa, istilah, kalimat, dan petunjuk yang digunakan dalam penyampaian materi sudah				7

		jelas, komunikatif, dan sesuai dengan karakteristik pengguna usia 10315 tahun.				
7	Keterkaitan Materi dengan Media	Materi yang disampaikan memiliki keterkaitan yang sesuai dengan video edukasi, aktivitas permainan, <i>drag and drop</i> , kuis, serta <i>feedback</i> yang terdapat dalam game.				7

Kesimpulan:

Media dalam bentuk Game Simulasi Edukasi ini dinyatakan*:

7. Layak untuk digunakan TANPA REVISI.
8. ***Layak untuk digunakan DENGAN REVISI SESUAI SARAN (7)***
9. TIDAK LAYAK DIGUNAKAN.

*(Mohon berikan tanda centang (7) pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Kritik/Saran

1. Pada Slide 1: Deskripsi singkat tentang <Ekosistem Laut= masih sangat singkat dan kurang ilmiah (Berikan deskripsi yang lebih komprehensif)
2. Pada Slide 2: Bagian <Penyebab Kerusakan Ekosistem Laut=, berikan deskripsi sangat singkat akibat yang ditimbulkan dari penyebab kerusakan ekosistem laut

Singaraja, 8 Juli 2026

Validator,



Ida Bagus Mar Permana
Wibawa M.Pd

Lampiran 10 Perhitungan Validitas Gregory Ahli Isi

PERHITUNGAN VALIDITAS GREGORY AHLI ISI

Hasil penilaian dari dua validator ahli isi dianalisis menggunakan rumus Gregory. Analisis ini digunakan untuk mengetahui tingkat kesepakatan kedua validator terhadap relevansi butir instrumen ahli isi. Penilaian menggunakan skala 1 sampai 4, kemudian dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu skor 132 sebagai kurang relevan dan skor 334 sebagai relevan.

Skor Penilaian	Kategori
132	Kurang Relevan
334	Relevan

A. Tabulasi Hasil Penilaian Ahli Isi

Berdasarkan hasil penilaian terhadap tujuh butir instrumen, kedua validator memberikan penilaian yang termasuk dalam kategori relevan/sesuai. Hasil penilaian tersebut kemudian dimasukkan ke dalam tabulasi silang Gregory.

	Validator 1 Kurang Relevan (Skor 1-2)	Validator 1 Relevan (Skor 3-4)
Validator 2 Kurang Relevan (Skor 132)	A	B
Validator 2 Relevan (Skor 334)	C	D

Keterangan:

A = kedua validator menyatakan butir kurang relevan

B = Validator 1 menyatakan relevan dan Validator 2 menyatakan kurang relevan

C = Validator 1 menyatakan kurang relevan dan Validator 2 menyatakan relevan

D = kedua validator menyatakan butir relevan

B. Rekapitulasi Kesepakatan Validator

No.	Butir Penilaian	Validator 1	Validator 2	Kategori Gregory
1	Kesesuaian materi	Relevan	Relevan/Sesuai	D
2	Kelengkapan materi	Relevan	Relevan/Sesuai	D
3	Kebenaran konsep	Relevan	Relevan/Sesuai	D
4	Kesesuaian dengan karakteristik pengguna usia 10-15 tahun	Relevan	Relevan/Sesuai	D
5	Penyajian materi	Relevan	Relevan/Sesuai	D

No.	Butir Penilaian	Validator 1	Validator 2	Kategori Gregory
6	Bahasa dan komunikasi	Relevan	Relevan/Sesuai	D
7	Keterkaitan materi dengan media	Relevan	Relevan/Sesuai	D
	Jumlah			7

A = 0

B = 0

C = 0

D = 7

C. Perhitungan Validitas Gregory

Koefisien validitas Gregory dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$V = D / (A + B + C + D)$$

$$V = 7 / (0 + 0 + 0 + 7)$$

$$V = 7 / 7$$

$$V = 1,00$$

D. Interpretasi Hasil

No.	Rentang Nilai	Kriteria
1	0,9131,00	Validitas isi sangat tinggi
2	0,7130,90	Validitas isi tinggi
3	0,4130,70	Validitas isi sedang
4	0,2130,40	Validitas isi rendah
5	0,0030,20	Validitas isi sangat rendah

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh koefisien validitas Gregory sebesar 1,00. Nilai tersebut berada pada rentang 0,9131,00 sehingga termasuk dalam kategori validitas isi sangat tinggi. Dengan demikian, hasil penilaian menunjukkan adanya kesepakatan yang sangat tinggi antara kedua validator terhadap relevansi butir instrumen ahli isi. Meskipun memperoleh koefisien validitas 1,00, komentar dan saran dari validator tetap digunakan sebagai dasar dalam melakukan penyempurnaan materi dan penyajian pada game Ocean Guardian: Save Our Sea.

Lampiran 11 Kisi-Kisi instrumen uji ahli media

KISI-KISI INSTRUMEN UJI AHLI MEDIA

Kisi-kisi instrumen uji ahli media digunakan sebagai pedoman dalam penyusunan instrumen penilaian terhadap aspek media pada game Ocean Guardian: Save Our Sea. Penilaian difokuskan pada antarmuka, keterbacaan, visual, navigasi, audio, interaktivitas, dan fungsionalitas game.

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1	Antarmuka	Konsistensi tata letak dan tampilan antarmuka	1
2	Keterbacaan	Kesesuaian jenis, ukuran, dan penempatan teks	2
3	Visual	Kesesuaian warna, gambar, ikon, karakter, dan latar belakang	3
4	Navigasi	Kemudahan penggunaan tombol dan perpindahan antarlayout	4
5	Audio	Kesesuaian background music dan sound effect	5
6	Interaktivitas	Respons sistem terhadap aktivitas dan tindakan pengguna	6
7	Fungsionalitas	Kesesuaian fungsi fitur dan kelancaran penggunaan game	7
	Jumlah		7

Jumlah butir pada kisi-kisi uji ahli media adalah 7 butir. Setiap butir mewakili satu aspek penilaian yang digunakan untuk menilai kualitas media pada game Ocean Guardian: Save Our Sea.

Lampiran 12 Uji Ahli Media

UJI AHLI MEDIA
PENGEMBANGAN MEDIA EDUKASI BERBASIS GAME TENTANG
PENCEGAHAN PENCEMARAN EKOSISTEM LAUT DALAM TUJUAN
PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN (SDGs) KE-14

Hari/Tanggal : Rabu, 8 Juli 2026

Validator : Dr. I Gede Partha Sindu S.Pd.,M.Pd.,

Petunjuk Pengisian

Berikan tanda centang (7) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian anda!

No	Aspek	Pernyataan	1	2	3	4
1	Kesesuaian Materi	Materi yang disajikan dalam game Ocean Guardian: Save Our Sea sesuai dengan tujuan pengembangan media edukasi mengenai pencegahan pencemaran ekosistem laut.				
2	Kelengkapan Materi	Materi yang disajikan telah mencakup informasi mengenai ekosistem laut, penyebab pencemaran, dampak pencemaran, serta upaya pencegahan dan pelestarian ekosistem laut.				
3	Kebenaran Konsep	Informasi dan konsep mengenai pencemaran serta pelestarian ekosistem laut yang disampaikan dalam game sudah tepat dan tidak menimbulkan kesalahan pemahaman.				
4	Kesesuaian dengan Pengguna	Tingkat kedalaman dan penyajian materi sesuai dengan karakteristik serta kemampuan pemahaman pengguna usia 103-15 tahun.				
5	Penyajian Materi	Materi disusun secara sistematis, runtut, dan mudah dipahami sehingga mendukung pengguna dalam mengikuti aktivitas pada game.				
6	Bahasa dan Komunikasi	Bahasa, istilah, kalimat, dan petunjuk yang digunakan dalam penyampaian materi sudah				

		jelas, komunikatif, dan sesuai dengan karakteristik pengguna usia 10315 tahun.				
7	Keterkaitan Materi dengan Media	Materi yang disampaikan memiliki keterkaitan yang sesuai dengan video edukasi, aktivitas permainan, <i>drag and drop</i> , kuis, serta <i>feedback</i> yang terdapat dalam game.				

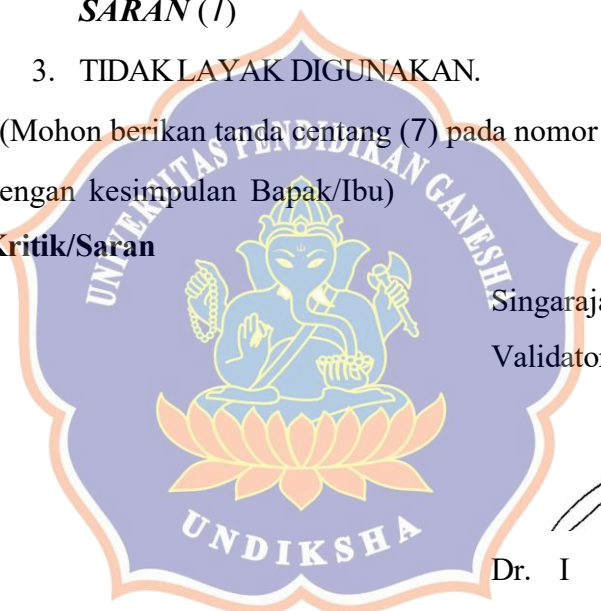
Kesimpulan:

Media dalam bentuk Game Simulasi Edukasi ini dinyatakan*:

1. Layak untuk digunakan TANPA REVISI.
2. ***Layak untuk digunakan DENGAN REVISI SESUAI SARAN (7)***
3. TIDAK LAYAK DIGUNAKAN.

*(Mohon berikan tanda centang (7) pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Kritik/Saran



Singaraja, 8 Juli 2026

Validator,

Dr. I Gede Partha Sindu
S.Pd.,M.Pd.,

Lampiran 13 Uji Ahli Media 2

UJI AHLI MEDIA
PENGEMBANGAN MEDIA EDUKASI BERBASIS GAME TENTANG
PENCEGAHAN PENCEMARAN EKOSISTEM LAUT DALAM TUJUAN
PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN (SDGs) KE-14

Hari/Tanggal : Selasa, 14 Juli 2026

Validator : P. Wayan Arta Suyasa S.Pd.,M.Pd.,

Petunjuk Pengisian

Berikan tanda centang (✓) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian anda!

No	Aspek	Pernyataan	1	2	3	4
1	Kesesuaian Materi	Materi yang disajikan dalam game Ocean Guardian: Save Our Sea sesuai dengan tujuan pengembangan media edukasi mengenai pencegahan pencemaran ekosistem laut.				
2	Kelengkapan Materi	Materi yang disajikan telah mencakup informasi mengenai ekosistem laut, penyebab pencemaran, dampak pencemaran, serta upaya pencegahan dan pelestarian ekosistem laut.				
3	Kebenaran Konsep	Informasi dan konsep mengenai pencemaran serta pelestarian ekosistem laut yang disampaikan dalam game sudah tepat dan tidak menimbulkan kesalahan pemahaman.				
4	Kesesuaian dengan Pengguna	Tingkat kedalaman dan penyajian materi sesuai dengan karakteristik serta kemampuan pemahaman pengguna usia 10-15 tahun.				
5	Penyajian Materi	Materi disusun secara sistematis, runtut, dan mudah dipahami sehingga mendukung pengguna dalam mengikuti aktivitas pada game.				
6	Bahasa dan Komunikasi	Bahasa, istilah, kalimat, dan petunjuk yang digunakan dalam penyampaian materi sudah				

		jelas, komunikatif, dan sesuai dengan karakteristik pengguna usia 10315 tahun.				
7	Keterkaitan Materi dengan Media	Materi yang disampaikan memiliki keterkaitan yang sesuai dengan video edukasi, aktivitas permainan, <i>drag and drop</i> , kuis, serta <i>feedback</i> yang terdapat dalam game.				

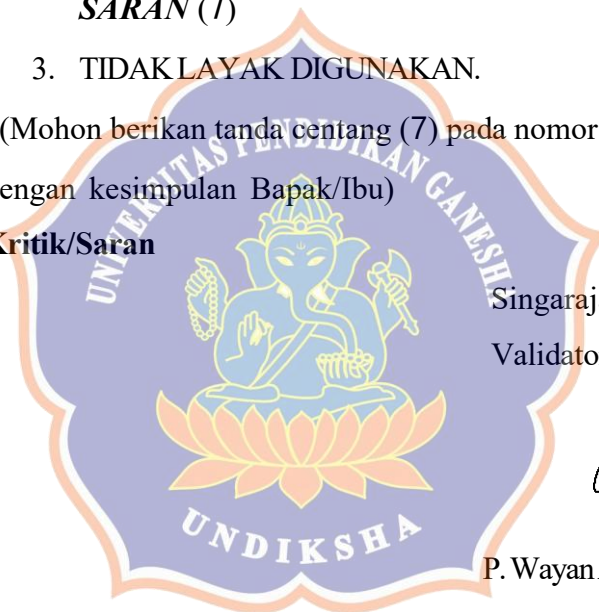
Kesimpulan:

Media dalam bentuk Game Simulasi Edukasi ini dinyatakan*:

1. Layak untuk digunakan TANPA REVISI.
2. ***Layak untuk digunakan DENGAN REVISI SESUAI SARAN (7)***
3. TIDAK LAYAK DIGUNAKAN.

*(Mohon berikan tanda centang (7) pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Kritik/Saran



Singaraja, 14 Juli 2026

Validator,

P. Wayan Arta Suyasa S.Pd.

,M.Pd.,

Lampiran 14 Perhitungan Validitas Gregory Ahli Media

PERHITUNGAN VALIDITAS GREGORY AHLI MEDIA

Hasil penilaian dua validator ahli media dianalisis menggunakan tabulasi silang Gregory untuk mengetahui tingkat kesepakatan validator terhadap relevansi setiap butir instrumen. Instrumen uji ahli media terdiri atas 7 butir yang mencakup aspek antarmuka, keterbacaan, visual, navigasi, audio, interaktivitas, dan fungsionalitas.

A. Pengelompokan Skor Penilaian

Penilaian menggunakan skala 1 sampai 4. Skor 1-2 dikelompokkan sebagai kurang relevan, sedangkan skor 3-4 dikelompokkan sebagai relevan.

Skor Penilaian	Kategori
1-2	Kurang Relevan
3-4	Relevan

B. Tabulasi Silang Gregory

Hasil penilaian kedua validator dimasukkan ke dalam tabulasi silang Gregory sebagai berikut.

		Validator 1	Validator 1
		Kurang Relevan	Relevan
Validator 2	Kurang Relevan	A	B
Validator 2	Relevan	C	D

A = kedua validator menyatakan butir kurang relevan

B = Validator 1 menyatakan relevan dan Validator 2 menyatakan kurang relevan

C = Validator 1 menyatakan kurang relevan dan Validator 2 menyatakan relevan

D = kedua validator menyatakan butir relevan

C. Rekapitulasi Hasil Penilaian Ahli Media

Berdasarkan hasil tabulasi, seluruh 7 butir memperoleh kesesuaian dari kedua validator dan masuk pada sel D.

No.	Aspek	Validator 1	Validator 2	Kategori Gregory
1	Antarmuka	Relevan	Relevan	D
2	Keterbacaan	Relevan	Relevan	D
3	Visual	Relevan	Relevan	D
4	Navigasi	Relevan	Relevan	D
5	Audio	Relevan	Relevan	D
6	Interaktivitas	Relevan	Relevan	D
7	Fungsionalitas	Relevan	Relevan	D

A = 0

B = 0

C = 0

D = 7

D. Perhitungan Koefisien Validitas Gregory

$$V = D / (A + B + C + D)$$

$$V = 7 / (0 + 0 + 0 + 7)$$

$$V = 7 / 7$$

$$V = 1,00$$

E. Interpretasi Hasil

No.	Rentang Nilai	Kriteria
1	0,91 - 1,00	Validitas sangat tinggi
2	0,71 - 0,90	Validitas tinggi
3	0,41 - 0,70	Validitas sedang
4	0,21 - 0,40	Validitas rendah
5	0,00 - 0,20	Validitas sangat rendah

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh koefisien validitas Gregory ahli media sebesar 1,00. Nilai tersebut berada pada kategori validitas sangat tinggi. Dengan demikian, terdapat tingkat kesepakatan yang sangat tinggi antara kedua validator terhadap relevansi butir instrumen ahli media. Masukan dan saran validator tetap digunakan sebagai dasar untuk menyempurnakan tampilan, navigasi, serta mekanisme interaksi pada game Ocean Guardian: Save Our Sea.



Lampiran 15 Instrumen uji respon pengguna

**INSTRUMEN UJI RESPON PENGGUNA PENGEMBANGAN MEDIA
EDUKASI BERBASIS GAME TENTANG PENCEGAHAN PENCEMARAN
EKOSISTEM LAUT DALAM TUJUAN PEMBANGUNAN
BERKELANJUTAN (SDGs) KE-14**

Nama :

Umur :

Pekerjaan :

Petunjuk :

Sebelum mengisi angket, responden diminta menggunakan media edukasi berbasis game secara menyeluruh, mulai dari mempelajari materi, memainkan setiap aktivitas permainan, hingga menyelesaikan kuis yang tersedia.

Setelah menggunakan media, responden diminta memberikan penilaian terhadap setiap pernyataan dengan memberikan tanda centang (✓) pada salah satu alternatif jawaban yang paling sesuai dengan pengalaman selama menggunakan game.

Penilaian diharapkan diberikan secara objektif sesuai dengan kondisi yang dirasakan oleh responden.

No.	Alternatif Jawaban	Keterangan
1	SS	Sangat Setuju
2	S	Setuju
3	CS	Cukup Setuju
4	TS	Tidak Setuju
5	STS	Sangat Tidak Setuju

No.	Aspek	Pernyataan	SS	S	CS	TS	STS
1	Alur Permainan	Alur permainan pada game Ocean Guardian: Save Our Sea mudah dipahami.					
2	Materi	Materi yang disampaikan dalam game mudah dipahami.					
3	Informasi Edukasi	Setelah menggunakan game ini, saya memperoleh informasi baru mengenai pencemaran dan pelestarian ekosistem laut.					
4	Manfaat	Game ini membantu saya memahami pentingnya menjaga ekosistem laut dalam kehidupan sehari-hari.					
5	Aktivitas Permainan	Aktivitas permainan, seperti <i>drag and drop</i> , <i>mini game</i> , dan kuis membantu saya memahami materi yang disampaikan.					
6	Visual dan Audio	Tampilan visual, ilustrasi, animasi, dan suara pada game terlihat jelas dan menarik.					
7	Antarmuka dan Navigasi	Tampilan antarmuka dan navigasi game mudah digunakan.					

Saran :

.....

.....

.....

.....

Singaraja

Respon Pengguna



()

Lampiran 16 Hasil Responden Pengguna

Nama	Usia	Alamat	S1	S2	S3.	S4	S5	S6	S7	Jumlah Skor PerRespon nden
I Made Aditya Pratama	12	Jl. Surapati, Kampung Baru, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	5	5	5	5	5	5	34
Ni Luh Ayu Putriani	11	Jl. Surapati, Kampung Tinggi, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	4	5	4	5	5	5	32
I Wayan Gede Saputra	12	Jl. Ahmad Yani, Kampung Baru, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	4	4	4	4	5	5	31
Ni Kadek Dwi Lestari	12	Jl. Ahmad Yani, Kampung Tinggi, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	5	5	5	5	4	4	33
I Komang Arya Wijaya	12	Jl. Erlangga, Kampung Baru, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	5	4	5	5	5	5	33
Ni Ketut Citra Dewi	13	Jl. Dewi Sartika, Kampung Baru, Kecamatan	5	5	5	5	5	5	5	35

Nama	Usia	Alamat	S1	S2	S3.	S4	S5	S6	S7	Jumlah Skor PerRespon
		Buleleng, Kabupaten Buleleng								
I Nyoman Surya Mahendra	11	Jl. Veteran, Kampung Baru, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	4	5	5	4	4	5	32
Ni Made Intan Permata	10	Jl. Gajah Mada, Kampung Baru, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	3	3	4	5	5	4	28
I Putu Dimas Pranata	12	Jl. Ngurah Rai, Kampung Baru, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	4	4	4	4	3	3	27
Ni Komang Riska Maharani	14	Jl. Kartini, Kampung Baru, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	5	4	5	5	4	4	31
I Gede Krisna Putra	15	Jl. Pulau Bali, Banyuasri, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	4	4	4	3	5	4	28
Ni Wayan Dinda Laksmi	11	Jl. Pulau Komodo, Banyuasri,	4	4	4	5	5	5	5	32

Nama	Usia	Alamat	S1	S2	S3.	S4	S5	S6	S7	Jumlah Skor PerRespon
		Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng								
I Kadek Yoga Prasetya	12	Jl. Pulau Lombok, Banyuasri, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	3	4	5	4	5	5	30
Ni Putu Febriana Dewi	11	Jl. Pulau Flores, Banyuasri, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	5	4	4	4	5	5	32
I Ketut Agung Mahardika	11	Jl. Pulau Sumbawa, Banyuasri, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	3	4	5	4	5	5	31
Ni Nyoman Salsabila Putri	13	Jl. Pulau Timor, Banyuasri, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	4	4	4	4	4	4	29
I Made Bintang Saputra	13	Jl. Pulau Seram, Banyuasri, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	5	4	4	4	5	5	32
Ni Luh Cintya Pramesti	13	Jl. Pulau Nias, Banyuasri, Kecamatan	5	4	3	4	4	5	5	30

Nama	Usia	Alamat	S1	S2	S3.	S4	S5	S6	S7	Jumlah Skor PerRespon
		Buleleng, Kabupaten Buleleng								
I Komang Rai Adnyana	13	Jl. Pulau Buru, Banyuasri, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	5	4	4	4	5	5	31
Ni Kadek Bella Maharani	13	Jl. Pulau Biak, Banyuasri, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	4	4	5	4	5	5	31
I Wayan Andika Saputra	15	Jl. Gunung Agung, Banyuasri, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	3	4	4	5	5	5	30
Ni Made Keisya Putri	13	Jl. Gunung Batur, Banyuasri, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	4	3	3	4	5	5	29
I Putu Bagus Pramana	13	Jl. Gunung Batukaru, Banyuasri, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	3	4	4	4	4	4	5	28
Ni Ketut Nabila Lestari	12	Jl. Gatot Subroto, Banyuasri, Kecamatan Buleleng,	5	5	4	4	4	3	4	29

Nama	Usia	Alamat	S1	S2	S3.	S4	S5	S6	S7	Jumlah Skor PerRespon
		Kabupaten Buleleng								
I Nyoman Dewa Krisna	13	Jl. Diponegoro, Banyuasri, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	4	4	4	4	4	5	29
Ni Komang Aisyah Putri	13	Jl. Sudirman, Banyuasri, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	4	4	4	3	3	5	27
I Gede Bayu Pratama	13	Jl. WR Supratman, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	5	4	4	4	3	4	29
Ni Wayan Shania Maharani	12	Jl. WR Supratman, Banyuasri, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	5	4	5	5	5	5	34
I Kadek Adi Kurniawan	11	Jl. Ratulangi, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	5	4	5	5	4	5	32
Ni Putu Zahra Ramadhani	12	Jl. Sam Ratulangi, Penarukan, Kecamatan Buleleng,	4	4	4	4	4	4	4	28

Nama	Usia	Alamat	S1	S2	S3.	S4	S5	S6	S7	Jumlah Skor PerRespon
		Kabupaten Buleleng								
I Made Dwi Saputra	11	Jl. Setiabudi, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	5	4	4	4	4	4	30
Ni Luh Kirana Ayu	11	Jl. Pahlawan, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	4	4	4	4	4	4	28
I Komang Yuda Pranata	11	Jl. Kresna, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	4	4	5	5	4	5	32
Ni Kadek Putri Anjani	12	Jl. Arjuna, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	5	4	4	4	4	5	31
I Ketut Bima Mahendra	12	Jl. Nakula, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	4	4	4	5	5	4	31
Ni Nyoman Tiara Laksmi	12	Jl. Sahadewa, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	4	5	5	5	5	5	33
I Wayan Arya Darma	12	Jl. Gatotkaca,	5	5	4	4	5	5	5	33

Nama	Usia	Alamat	S1	S2	S3.	S4	S5	S6	S7	Jumlah Skor PerRespon
		Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng								
Ni Made Angelica Putri	13	Jl. Srikandi, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	5	4	5	5	5	5	34
I Putu Cahya Nugraha	14	Jl. Wijaya Kusuma, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	5	4	4	4	5	4	31
Ni Komang Celine Maharani	12	Jl. Pantai Penarukan, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	4	4	4	5	4	5	30
I Gede Eka Prasetya	15	Jl. Cempaka, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	5	3	5	5	5	5	33
Ni Ketut Monica Dewi	12	Jl. Melati, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	4	4	5	5	5	5	33
I Nyoman Danu Pradipta	10	Jl. Kenanga, Penarukan, Kecamatan Buleleng,	4	5	5	5	4	4	4	31

Nama	Usia	Alamat	S1	S2	S3.	S4	S5	S6	S7	Jumlah Skor PerRespon
		Kabupaten Buleleng								
Ni Wayan Melati Sari	10	Jl. Anggrek, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	4	4	5	5	5	4	32
I Kadek Dewa Saputra	10	Jl. Dahlia, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	5	4	5	5	5	5	34
Ni Putu Aurelia Putri	10	Jl. Mawar, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	5	4	4	4	5	5	32
I Made Alit Pramana	10	Jl. Teratai, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	5	5	5	5	5	5	35
Ni KomangFibra Abelia	14	Jl. Flamboyan, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	5	4	4	5	5	5	4	32
Komang Mahendra Putra	14	Jl. Anyelir, Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng	4	5	4	4	5	4	5	31

Lampiran 17 Perhitungan Hasil Uji Respons Pengguna

PERHITUNGAN HASIL UJI RESPONS PENGGUNA

Uji respons pengguna dilakukan terhadap 49 anak usia 10315 tahun di Kabupaten Buleleng setelah menggunakan game Ocean Guardian: Save Our Sea. Instrumen terdiri atas 7 pernyataan dengan skala Likert lima tingkat.

A. Skor Ideal

$$\text{Skor tertinggi ideal} = 7 \times 5 = 35$$

$$\text{Skor terendah ideal} = 7 \times 1 = 7$$

$$\text{Mean Ideal (Mi)} = (35 + 7) / 2 = 21$$

$$\text{Standar Deviasi Ideal (SDi)} = (35 - 7) / 6 = 4,67$$

B. Kriteria Penggolongan Respons Pengguna

No.	Rentang Skor	Kategori
1	$X \geq 28,00$	Sangat Baik
2	$23,33 \leq X < 28,00$	Baik
3	$18,67 \leq X < 23,33$	Cukup Baik
4	$14,00 \leq X < 18,67$	Kurang Baik
5	$X < 14,00$	Sangat Kurang Baik

C. Perhitungan Rata-Rata

$$\text{Total skor seluruh responden} = 1.523$$

$$\text{Jumlah responden} = 49$$

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = 1.523 / 49 = 31,08$$

Nilai rata-rata sebesar 31,08 berada pada rentang $X \geq 28,00$ sehingga secara keseluruhan respons pengguna termasuk dalam kategori Sangat Baik.

D. Rekapitulasi Kategori Respons Pengguna

No.	Kategori	Jumlah Responden	Persentase
1	Sangat Baik	47	95,92%
2	Baik	2	4,08%
3	Cukup Baik	0	0%
4	Kurang Baik	0	0%

5	Sangat Kurang Baik	0	0%
	Jumlah	49	100%

Berdasarkan hasil perhitungan, 47 responden (95,92%) berada pada kategori Sangat Baik dan 2 responden (4,08%) berada pada kategori Baik. Tidak terdapat responden pada kategori lainnya. Hasil ini menggambarkan respons pengguna terhadap aspek yang diukur dan tidak digunakan untuk menyimpulkan peningkatan hasil belajar secara kausal.



Lampiran 18 Hasil White-Box Testing

HASIL WHITE-BOX TESTING

White-box testing memeriksa logika internal pada Event Sheet Construct 3, meliputi kondisi, aksi, variabel, percabangan, mekanisme level, kuis, dan unlock level.

No.	Logika yang Diuji	Kondisi/Skenario	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
1	Level 1 - objek benar	Objek ditempatkan pada target/kategori yang benar	Objek diterima dan tetap pada posisi tujuan	Sesuai dengan rancangan	Berhasil
2	Level 1 - objek salah	Objek ditempatkan pada target/kategori yang salah	Objek kembali ke posisi awal	Sesuai dengan rancangan	Berhasil
3	Level 1 selesai	Seluruh objek berhasil ditempatkan dengan benar	Sistem menampilkan feedback dan mengarahkan ke Quiz Level 1	Sesuai dengan rancangan	Berhasil
4	Level 2 berhasil	Seluruh sampah dimasukkan sebelum 15 detik berakhir	Sistem menampilkan kondisi berhasil	Sesuai dengan rancangan	Berhasil
5	Level 2 gagal	Waktu 15 detik habis sebelum seluruh sampah selesai	Sistem menampilkan kondisi gagal dan Retry	Sesuai dengan rancangan	Berhasil
6	Level 3 ambil sampah	Karakter bersentuhan dengan objek sampah	Sampah terambil dan jumlah sampah bertambah	Sesuai dengan rancangan	Berhasil
7	Level 3 tabrakan ikan	Karakter bersentuhan dengan ikan	Sistem menampilkan kondisi gagal	Sesuai dengan rancangan	Berhasil
8	Level 3 oxygen	Permainan Level 3 berjalan	Nilai/indikator oxygen berkurang selama permainan	Sesuai dengan rancangan	Berhasil
9	Level 3 oxygen habis	Oxygen mencapai nilai minimum	Sistem menampilkan kondisi gagal	Sesuai dengan rancangan	Berhasil

No.	Logika yang Diuji	Kondisi/Skenario	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
		sebelum target terpenuhi	dan permainan diulang		
10	Level 3 target 13 sampah	13 sampah berhasil dikumpulkan tanpa menabrakan dan oxygen belum habis	Sistem menampilkan kondisi berhasil dan melanjutkan ke Quiz Level 3	Sesuai dengan rancangan	Berhasil
11	Kuis - jawaban benar	Pengguna memilih jawaban yang benar	Skor bertambah 20 poin	Sesuai dengan rancangan	Berhasil
12	Kuis - jawaban salah	Pengguna memilih jawaban yang salah	Skor bertambah 0 poin	Sesuai dengan rancangan	Berhasil
13	Kuis lulus	Skor akhir kuis ≥ 60	Sistem menampilkan hasil berhasil dan dapat melanjutkan	Sesuai dengan rancangan	Berhasil
14	Kuis belum lulus	Skor akhir kuis < 60	Sistem menampilkan belum berhasil dan kuis dapat diulang	Sesuai dengan rancangan	Berhasil
15	Unlock level	Syarat level dan kuis sebelumnya telah dipenuhi	Level berikutnya dapat diakses	Sesuai dengan rancangan	Berhasil

Seluruh 15 skenario white-box testing memperoleh status Berhasil. Logika Event Sheet yang diuji dapat memproses kondisi permainan sesuai dengan rancangan.

Lampiran 19 Hasil Black-Box Testing

HASIL BLACK-BOX TESTING

Black-box testing dilakukan untuk mengetahui kesesuaian fungsi game berdasarkan masukan dan keluaran sistem tanpa menganalisis struktur program secara internal.

No.	Fitur yang Diuji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	Main Menu	Tombol mengarahkan pengguna ke halaman sesuai menu yang dipilih	Berjalan sesuai rancangan	Berhasil
2	Learn	Materi dapat ditampilkan dan tombol Next/Back dapat digunakan	Berjalan sesuai rancangan	Berhasil
3	Level Selection	Sistem menampilkan level sesuai progres pengguna	Berjalan sesuai rancangan	Berhasil
4	Unlock Level	Level berikutnya terbuka setelah syarat terpenuhi	Berjalan sesuai rancangan	Berhasil
5	Level 1 Drag and Drop	Objek yang benar tetap pada posisi tujuan	Berjalan sesuai rancangan	Berhasil
6	Level 1 Jawaban Salah	Objek yang salah kembali ke posisi awal	Berjalan sesuai rancangan	Berhasil
7	Level 2 Drag and Drop	Sampah dapat dipindahkan ke tempat sampah	Berjalan sesuai rancangan	Berhasil
8	Timer Level 2	Permainan gagal apabila waktu 15 detik habis sebelum tugas selesai	Berjalan sesuai rancangan	Berhasil

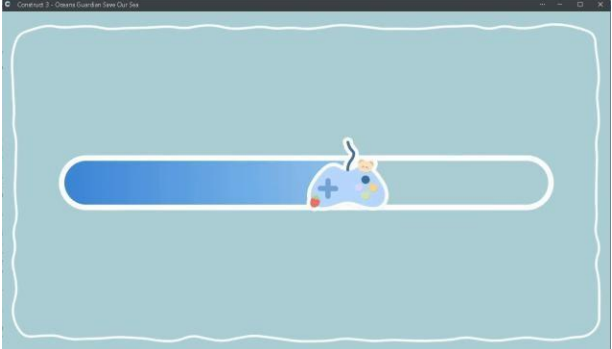
No.	Fitur yang Diuji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
9	Kontrol Level 3	Karakter dapat digerakkan sesuai kontrol pengguna	Berjalan sesuai rancangan	Berhasil
10	Pengumpulan Sampah Level 3	Sampah terambil ketika bersentuhan dengan karakter	Berjalan sesuai rancangan	Berhasil
11	Target 13 Sampah	Sistem menampilkan berhasil setelah 13 sampah terkumpul	Berjalan sesuai rancangan	Berhasil
12	Collision dengan Ikan	Sistem menampilkan kondisi gagal apabila karakter menyentuh ikan	Berjalan sesuai rancangan	Berhasil
13	Oxygen	Indikator oxygen berkurang selama permainan	Berjalan sesuai rancangan	Berhasil
14	Oxygen Habis	Sistem menampilkan gagal jika oxygen habis sebelum target tercapai	Berjalan sesuai rancangan	Berhasil
15	Quiz	Sistem memproses jawaban yang dipilih pengguna	Berjalan sesuai rancangan	Berhasil
16	Skor Quiz	Jawaban benar memperoleh 20 poin dan salah memperoleh 0 poin	Berjalan sesuai rancangan	Berhasil
17	Feedback/Evaluation	Hasil dan feedback ditampilkan	Berjalan sesuai rancangan	Berhasil

No.	Fitur yang Diuji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
		setelah aktivitas selesai		
18	Audio	Musik dan efek suara dapat diputar sesuai aktivitas	Berjalan sesuai rancangan	Berhasil
19	Exit	Sistem menampilkan konfirmasi untuk keluar dari game	Berjalan sesuai rancangan	Berhasil

Seluruh 19 fungsi yang diuji memperoleh status Berhasil dan berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan. Pengujian ini menunjukkan kesesuaian fungsi perangkat lunak dengan rancangan.



Lampiran 20 Storyboard

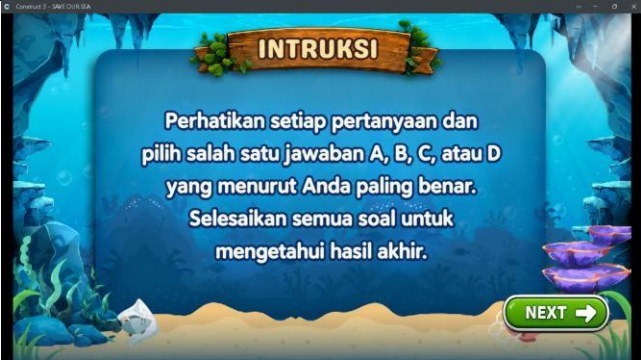
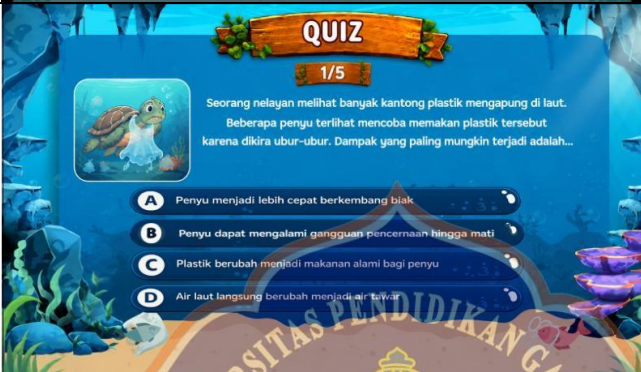
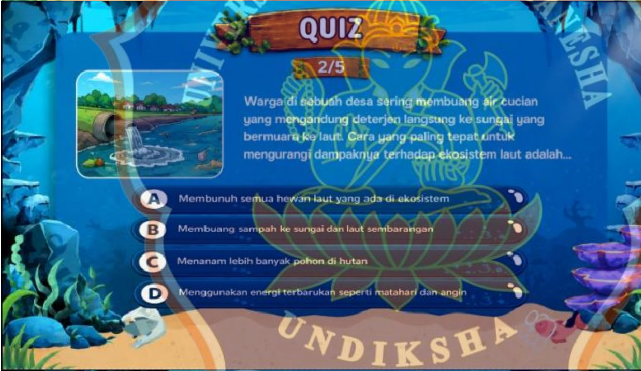
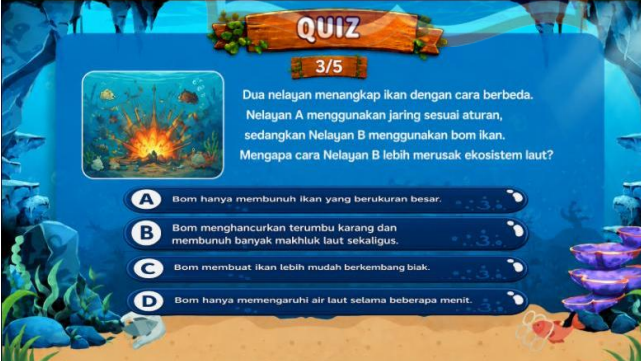
STORYBOARD	KETERANGAN
	Opening
	Pada tampilan awal ini disebut dengan Main Menu, dimana layar menampilkan judul game <Ocean Guardian: Save Our Sea= sebagai identitas program dengan latar belakang ilustrasi bawah laut yang berwarna cerah dan menarik. Pada tampilan ini terdapat beberapa tombol utama yaitu tombol <START= untuk memulai permainan, tombol <OPTIONS= untuk mengatur pengaturan game, dan tombol <EXIT= untuk keluar dari program, sehingga pemain dapat memilih menu sesuai kebutuhan sebelum memulai petualangan menjaga dan menyelamatkan laut.

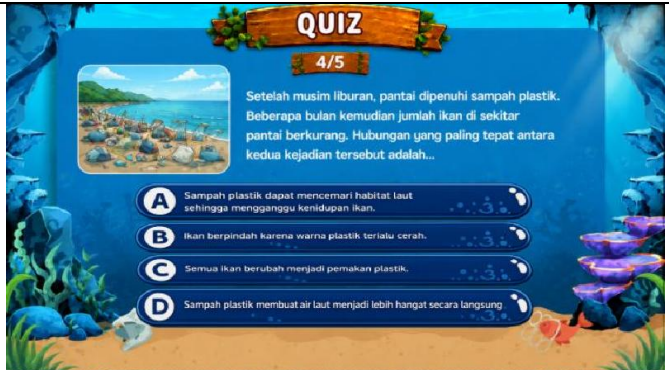
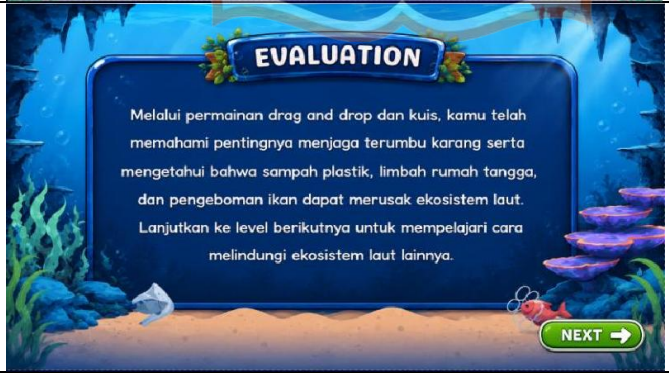
STORYBOARD	KETERANGAN
	Jika klik tombol Options, maka pemain akan masuk ke halaman pengaturan yang berisi fitur pengaturan suara (musik dan efek suara), petunjuk atau cara bermain, serta informasi mengenai game. Pada halaman ini juga tersedia tombol kembali (Back) untuk kembali ke menu utama.
	Jika klik bagian about akan menampilkan developer, hak cipta game, versi game, dan berisikan penjelasan singkat tentang game. ada button klik back untuk kembali ke bagian option
	Jika klik tombol Exit, maka akan muncul tampilan konfirmasi keluar dari permainan. Apabila pemain memilih <Yes=, maka permainan akan tertutup secara otomatis, sedangkan jika memilih <No=, maka pemain akan kembali ke menu utama.

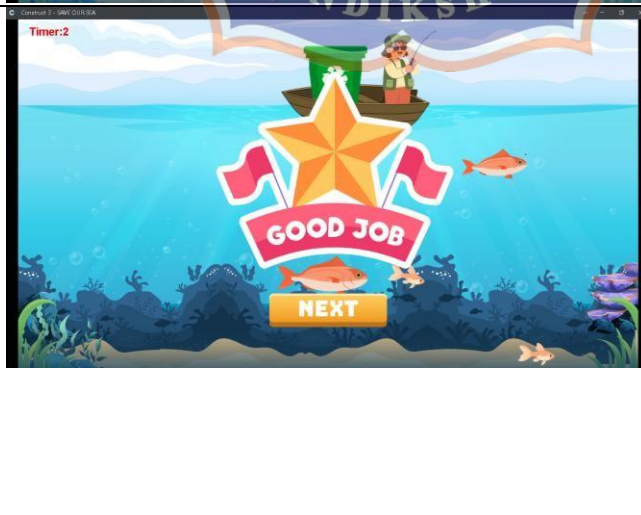
STORYBOARD	KETERANGAN
	Jika klik tombol Start, pemain akan masuk ke halaman yang menampilkan 2 menu, yaitu button learn dan play, pengguna harus menyelasiakan learn terlebih dahulu agar button play bisa di akses
	Menampilkan materi tentang pengertian ekosistem laut dan hubungan antar makhluk hidup. Fitur yang tersedia adalah ilustrasi rantai makanan, tombol Next untuk ke materi berikutnya, dan tombol Back untuk kembali ke halaman sebelumnya.
	Menjelaskan faktor penyebab kerusakan seperti sampah plastik, limbah industri, tumpahan minyak, dan overfishing. Fitur yang tersedia berupa gambar ilustrasi tiap penyebab, tombol Next, dan tombol Back.
	Menampilkan akibat kerusakan laut terhadap biota dan lingkungan. Fitur yang tersedia adalah animasi/perbandingan kondisi laut, tombol Next, dan tombol Back.

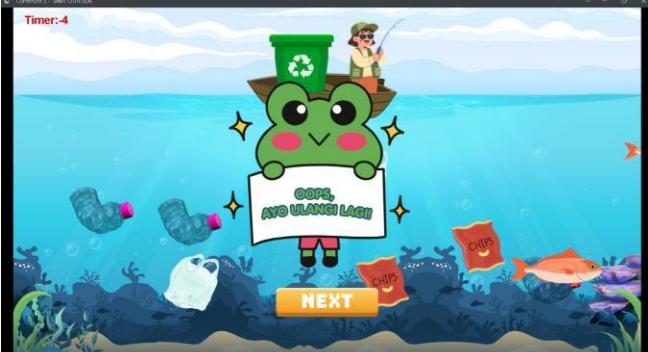
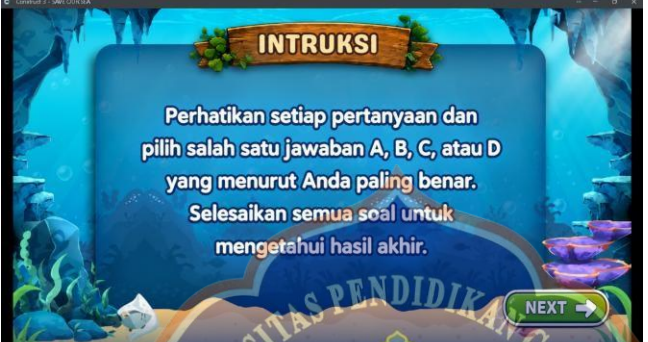
STORYBOARD	KETERANGAN
	Berisi cara menjaga kelestarian laut seperti mengurangi plastik dan mendaur ulang. Fitur yang tersedia berupa ikon solusi, tombol Next (menuju video edukasi), dan tombol Back.
	Pada tampilan ini ditampilkan halaman Video Edukasi yang muncul setelah pemain menekan tombol Next pada menu Learn. Terdapat thumbnail dan tombol <Play Video= yang akan mengarahkan pemain ke link YouTube yang telah disediakan. Selain itu, tersedia tombol <Back= untuk kembali ke halaman sebelumnya.
	jika klik button play akan menampilkan Game dengan Level 133
	Pada tampilan ini ditampilkan halaman Level Selection yang berisi pilihan level permainan yang dapat dipilih oleh pemain.

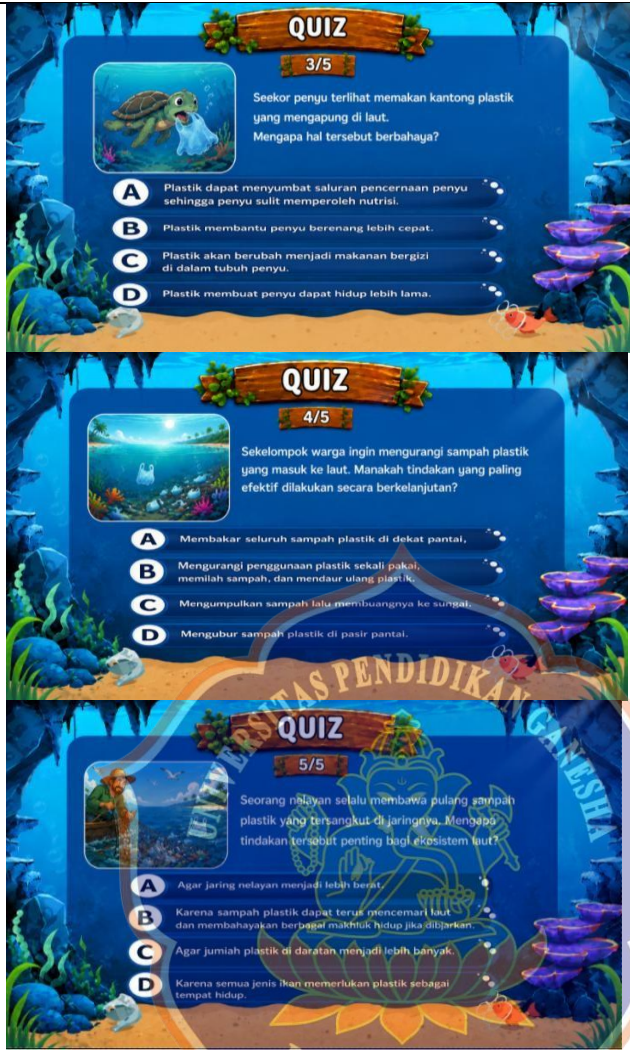
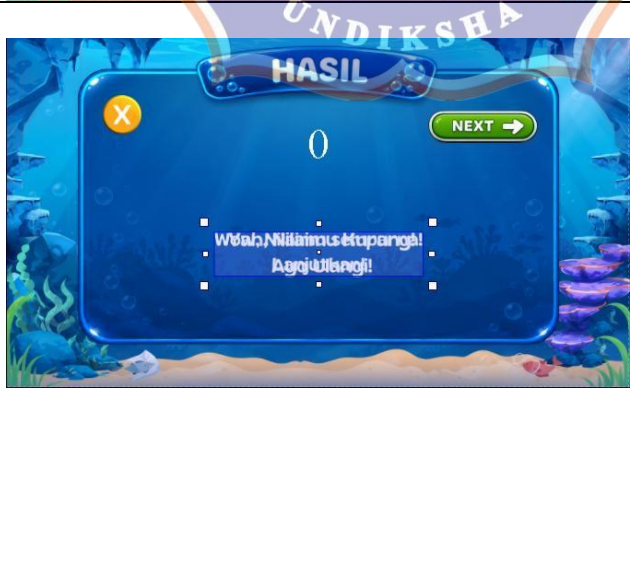
STORYBOARD	KETERANGAN
	Intruksi game pada level 1, dan button next untuk lanjut ke game.
	tampilan game menggunakan mekanisme drag and drop, di mana pemain diminta untuk menarik dan meletakkan objek ke posisi yang sesuai. Pemain harus menyusun objek dengan benar berdasarkan instruksi yang diberikan. Jika semua objek berhasil ditempatkan dengan tepat, jika terjadi kesalahan dalam penempatan, objek yang dipilih akan kembali ke posisi awal sehingga pemain perlu mencoba kembali hingga susunan benar.
	Akan menampilkan feedback setelah menyelesaikan drag n drop. Button next untuk lanjut ke slide berikutnya.

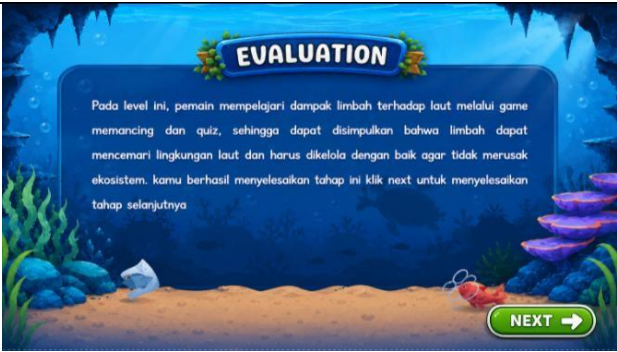
STORYBOARD	KETERANGAN
	Inturksi untuk pengerjaan quizz agar menjawab dnegan benar. Button next untuk next ke slide berikutnya.
	Menjawab quiz sebanyak 5 soal dengan pilihan ganda a,b,c,d. Persoal mendapatkan nilai 20 jika benar dan jika salah mendapatkan nilai 0,nilai minimal 60 untuk melanjutkan jika di bawah 60 akan mengulang untuk menjawab soal.
	
	

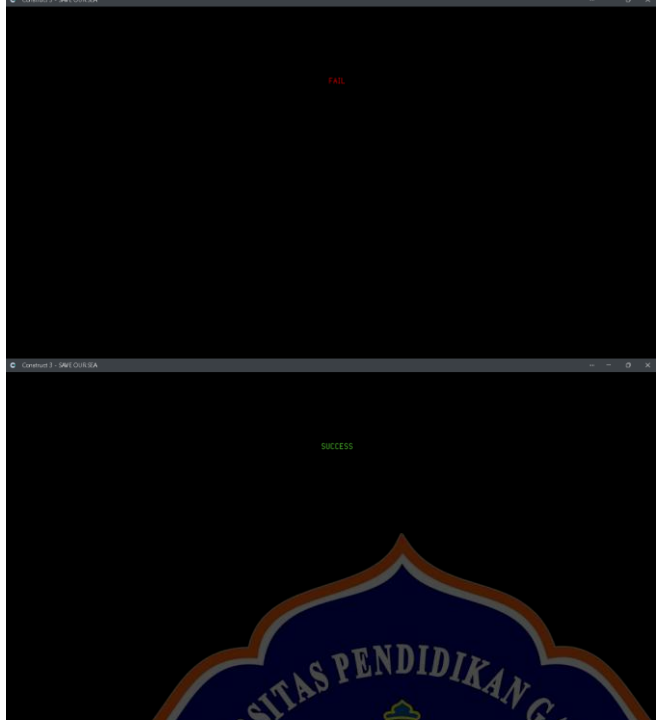
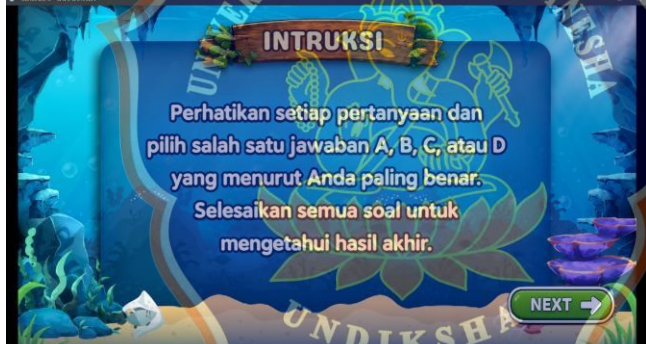
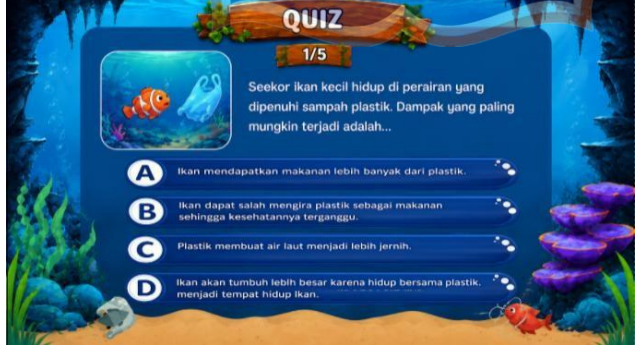
STORYBOARD	KETERANGAN
 QUIZ 4/5 Setelah musim liburan, pantai dipenuhi sampah plastik. Beberapa bulan kemudian jumlah ikan di sekitar pantai berkurang. Hubungan yang paling tepat antara kedua kejadian tersebut adalah... A Sampah plastik dapat mencemari habitat laut sehingga mengganggu kehidupan ikan. B Ikan berpindah karena warna plastik terlalu cerah. C Semua ikan berubah menjadi pemakan plastik. D Sampah plastik membuat air laut menjadi lebih hangat secara langsung.	
 QUIZ 5/5 Sekolah mengadakan kegiatan menjaga kebersihan laut. Manakah tindakan yang memberikan dampak paling besar untuk membantu menjaga ekosistem laut dalam jangka panjang? A Membersihkan pantai sekali tanpa mengurangi penggunaan plastik. B Mengurangi penggunaan plastik sekali pakai dan mengajak orang lain membuang sampah pada tempatnya. C Mengumpulkan karang sebagai hiasan rumah. D Membuang sampah ke sungai agar jauh dari pantai.	Feedback yang di dapatkan setelah menjawab quiz pada game level 1. Klik next untuk membuka Level 2.
 HASIL 0 Wah, Nilaimu kurang! Berjuang! NEXT →	Pada slide ini menampilkan evaluasi game yang sebelumnya sudah di selesaikan. Button next untuk melanjutkan ke slide berikutnya.

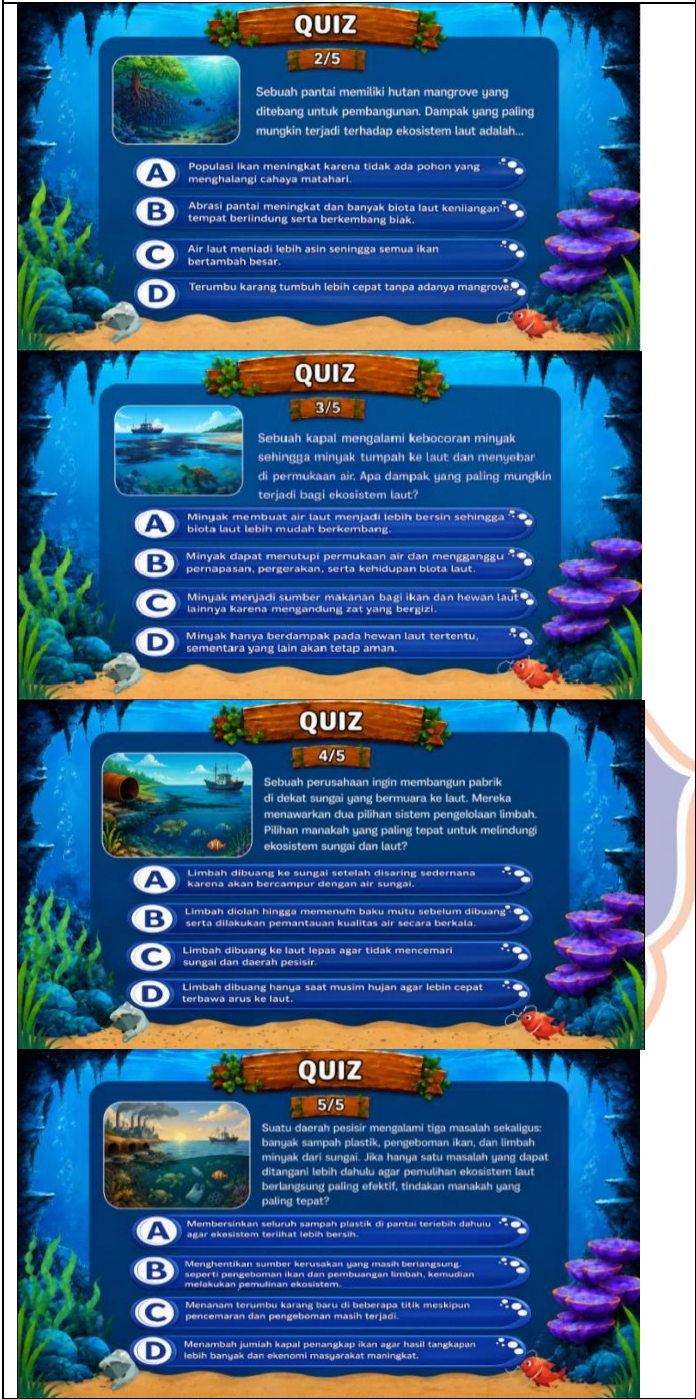
STORYBOARD	KETERANGAN
	Pada slide ini menampilkan level selection Level 2 sudah terbuka karena sudah menyelesaikan Level 1, jika di klik akan menuju ke instruksi game yang ada pada Level 2.
	Instruksi level 2 untuk cara bermain game. Button mengerti untuk lanjut ke game pada level 2.
	Game level 2 adalah meng drag n drop sampah yang berserakan di laut agar dimasukkan kedalam sampah yang berada di atas dengan waktu 15 detik agar lingkungan laut bersih.
	Feedback yang di dapatkan jika telah menyelesaikan game pada level 2. Button next untuk melanjutkan ke intruksi quiz yang terdapat pada level 2. Jika gagal menyelesaikan akan menampilkan gagal dan akan mengulang kembali hingga berhasil.

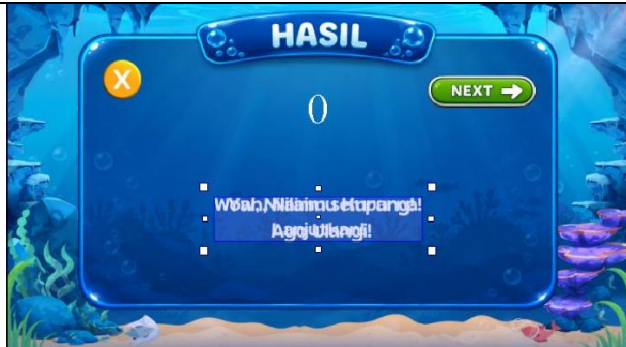
STORYBOARD	KETERANGAN
	
	Inturksi untuk pengerjaan quiz agar menjawab dnegan benar. Button next untuk next ke slide berikutnya.
	Menjawab quiz sebanyak 5 soal dengan pilihan ganda a,b,c,d. Persoal mendapatkan nilai 20 jika benar dan jika salah mendapatkan nilai 0,nilai minimal 60 untuk melanjutkan jika di bawah 60 akan mengulang untuk menjawab soal.

STORYBOARD	KETERANGAN
	
	Feedback yang di dapat jika berhasil menjawab semuanya. Button next berguna untuk melanjutkan pada tahap evaluasi level 2. Jika gagal pada quiz akan mengulang kembali untuk mengerjakan quizz minimal nilai 60 untuk bisa melanjutkan ke tahap selanjutnya

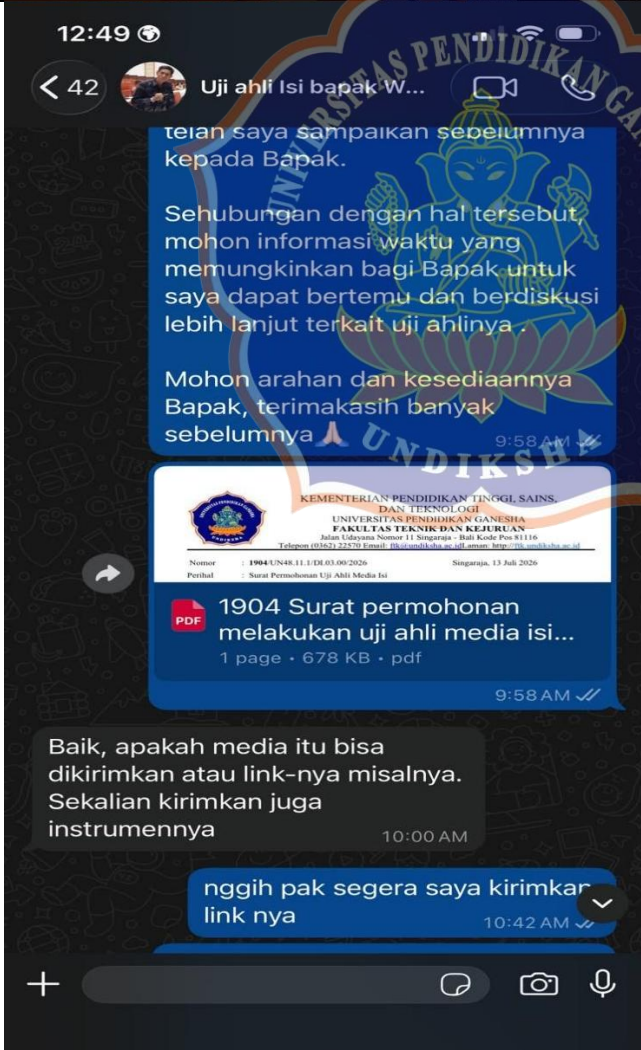
STORYBOARD	KETERANGAN
 EVALUATION Pada level ini, pemain mempelajari dampak limbah terhadap laut melalui game memancing dan quiz, sehingga dapat disimpulkan bahwa limbah dapat mencemari lingkungan laut dan harus dikelola dengan baik agar tidak merusak ekosistem. kamu berhasil menyelesaikan tahap ini klik next untuk menyelesaikan tahap selanjutnya NEXT →	Pada slide ini menampilkan evaluasi game yang sebelumnya sudah di selesaikan. Button next untuk melanjutkan ke slide berikutnya. Button next untuk melanjutkan membuka level 3.
 Level Selection LEVEL 1 LEVEL 2 LEVEL 3 FUN GAMES ← BACK	Pada slide ini menampilkan level selection Level 3 sudah terbuka karena sudah menyelesaikan Level 1 dan 2, jika di klik akan menuju ke instruksi game yang ada pada Level 3.
 INSTRUKSI 1. CARI 13 SAMPAH Temukan semua sampah yang bersembunyi di dasar laut. Total sampah: 13 buah. 2. AKTIFKAN SAMPAH Setelah menemukan sampah, tekan tombol SAMPAH untuk mengaktifkannya. Sampah yang aktif akan berputar. 3. HINDARI BAHAYA Hindari ikan-ikan yang berenang di sekitar. 4. PERHATIKAN OKSIGEN Jaga agar oksigen di atas kapal tetap ada. Jika oksigen akan habis. 5. ISI OKSIGEN Isi ulang oksigen dengan menekan di area 'Isi Oksigen'. MENGERTI	Pada slide ini menampilkan Instruksi dan cara bermain game pada level 3. Button mengerti untuk lanjut ke gamenya.
	Pada slide level 3 ini pengguna di perintahkan untuk mencari 13 sampah yang berada pada laut, rintangannya adalah pada oxygen dan ikan yang ada pada laut, jika menabrak ikan atau oxygen habis akan mengulang permainan dari awal lagi.

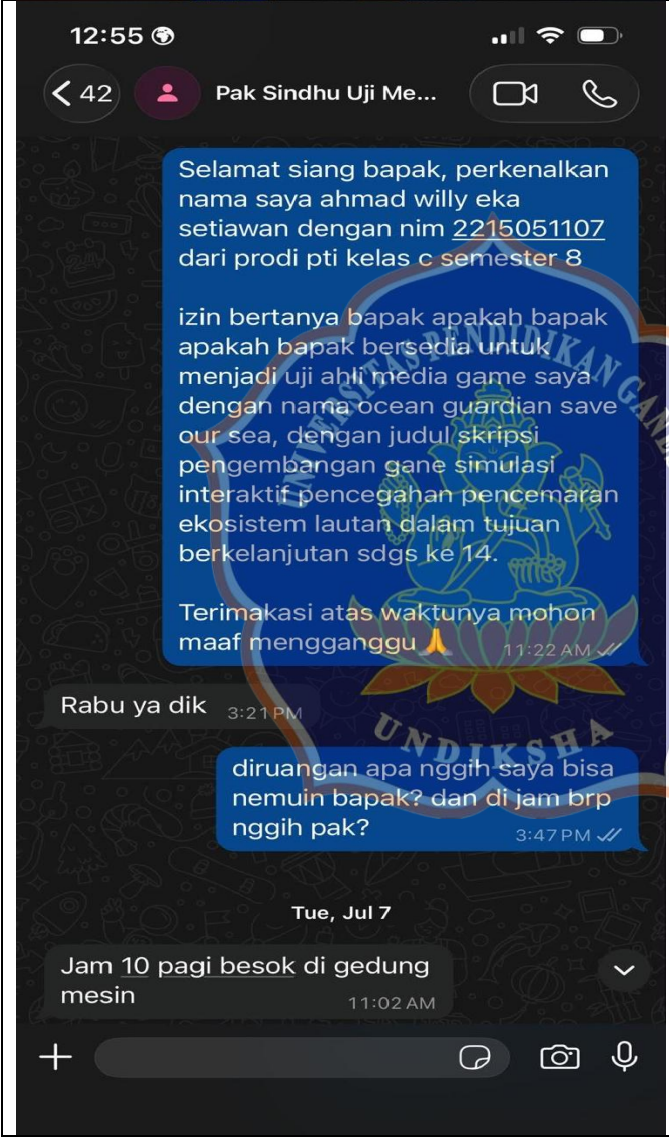
STORYBOARD	KETERANGAN
	Pada slide ini Jika pengguna gagal menyelesaikan permainan akan kembali ke game dari awal lagi. Dan jika pengguna berhasil menyelesaikan game akan lanjut ke tahap selanjutnya yaitu interuksi untuk menjawab quiz pada Level 3.
	Inturksi untuk pengerjaan quiz agar menjawab dnegan benar. Button next untuk next ke slide berikutnya.
	Menjawab quiz sebanyak 5 soal dengan pilihan ganda a,b,c,d. Persoal mendapatkan nilai 20 jika benar dan jika salah mendapatkan nilai 0,nilai minimal 60 untuk melanjutkan jika di bawah 60 akan mengulang untuk menjawab soal.

STORYBOARD	KETERANGAN
 QUIZ 2/5 Sebuah pantai memiliki hutan mangrove yang ditebang untuk pembangunan. Dampak yang paling mungkin terjadi terhadap ekosistem laut adalah... A Populasi ikan meningkat karena tidak ada pohon yang menghalangi cahaya matahari. B Abrasi pantai meningkat dan banyak biota laut kehilangan tempat berlindung serta berkembang biak. C Air laut menjadi lebih asin sehingga semua ikan bertambah besar. D Terumbu karang tumbuh lebih cepat tanpa adanya mangrove. QUIZ 3/5 Sebuah kapal mengalami kebocoran minyak sehingga minyak tumpah ke laut dan menyebar di permukaan air. Apa dampak yang paling mungkin terjadi bagi ekosistem laut? A Minyak membuat air laut menjadi lebih bersih sehingga biota laut lebih mudah berkembang. B Minyak dapat menutupi permukaan air dan mengganggu pernapasan, pergerakan, serta kehidupan biota laut. C Minyak menjadi sumber makanan bagi ikan dan hewan laut lainnya karena mengandung zat yang bergizi. D Minyak hanya berdampak pada hewan laut tertentu, sementara yang lain akan tetap aman. QUIZ 4/5 Sebuah perusahaan ingin membangun pabrik di dekat sungai yang bermuara ke laut. Mereka menawarkan dua pilihan sistem pengelolaan limbah. Pilihan manakah yang paling tepat untuk melindungi ekosistem sungai dan laut? A Limbah dibuang ke sungai setelah disaring sedemikian karena akan bercampur dengan air sungai. B Limbah diolah hingga memenuhi baku mutu sebelum dibuang serta dilakukan pemantauan kualitas air secara berkala. C Limbah dibuang ke laut lepas agar tidak mencemari sungai dan daerah pesisir. D Limbah dibuang hanya saat musim hujan agar lebih cepat terbawa arus ke laut. QUIZ 5/5 Suatu daerah pesisir mengalami tiga masalah sekaligus: banyak sampah plastik, pengeboman ikan, dan limbah minyak dari sungai. Jika hanya satu masalah yang dapat ditangani lebih dahulu agar pemulihan ekosistem laut berlangsung paling efektif, tindakan manakah yang paling tepat? A Membersihkan seluruh sampah plastik di pantai terlebih dahulu agar ekosistem terlihat lebih bersih. B Menghentikan sumber kerusakan yang masih berlangsung, seperti pengeboman ikan dan pembuangan limbah, kemudian melakukan pemulihan ekosistem. C Menanam terumbu karang baru di beberapa titik meskipun pencemaran dan pengeboman masih terjadi. D Menambah jumlah kapal penangkap ikan agar hasil tangkapan lebih banyak dan ekonomi masyarakat meningkat.	
	Feedback yang di dapat jika berhasil menjawab semuanya. Button next berguna untuk melanjutkan pada tahap evaluasi level 3.

STORYBOARD	KETERANGAN
	Jika gagal pada quiz akan mengulang kembali untuk mengerjakan quiz minimal nilai 60 untuk bisa melanjutkan ke tahap selanjutnya.
	Pada slide ini menampilkan evaluasi game yang sebelumnya sudah di selesaikan. Button next untuk melanjutkan ke slide berikutnya. Button next untuk kembali menampilkan level selection yang sudah terbuka semua.
	Setelah menyelesaikan semuanya game akan terbuka semuanya.

Lampiran 21 Dokumentasi

GAMBAR	KETERANGAN
	Uji ahli isi Bapak Ida Bagus Mar Permana Wibawa M.Pd., Berprofesi sebagai guru di SMAN 4 Sigaraja.
	Uji ahli isi kedua oleh bapak Dr. I Wayan Sukra Warpala, M.Sc., Berprofesi sebagai dekan fakultas matematika dan ilmu pengetahuan.

	Uji ahli media pertama oleh bapak P Wayan Arta Suyasa, S.Pd., M.Pd. Berpofesi sebagai dosen di Pendidikan Teknik Informatika
	Uji ahli media pertama oleh bapak Dr. I Gede Partha Sindu, S.Pd., M.Pd. Berpofesi sebagai dosen di Pendidikan Teknik Informatika