

LAPORAN TUGAS AKHIR

PERANCANGAN *GAME SIMULATOR “CLEAN & GREEN”*

SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK SISWA

SEKOLAH DASAR

PROYEK AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperolah Gelar

Sarjana Terapan



Disusun Oleh:

CAHAYA CITRA MEILANI MAULIDIA

NIM: 2290343021

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MULTIMEDIA

JURUSAN DESAIN

POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF JAKARTA

2026

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

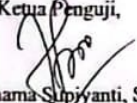
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : Perancangan *Game Simulator Clean & Green* sebagai
Media Pembelajaran untuk Siswa Sekolah Dasar
Penulis : Cahaya Citra Meilani Maulidia
NIM : 2290343021
Program Studi : Teknologi Rekayasa Multimedia
Jurusan : Desain

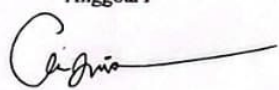
Tugas Akhir ini telah dipertanggungjawabkan dihadapan Tim Penguji Tugas Akhir
di kampus Politeknik Negeri Media Kreatif pada hari Kamis tanggal, 16 Juli 2026.

Disahkan oleh:

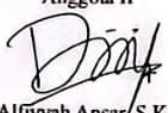
Ketua Penguji,


Tri Fajar Yurmama Supriyanti, S.Kom, M.T
NIP. 198011122010122003

Anggota I


Muhammad Chaizir, S.Kom., M.Kom
NIP. 199412012025061004

Anggota II


Dhiya Alfiyyah Ansar, S.Kom., M.Kom
NIP. 199801142025062010

Mengetahui,

Ketua Jurusan Desain


Yusuf Nurrahman, ST, M.MSI.
NIP. 197711132010121001

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : Perancangan Game Simulator "Clean & Green"
sebagai Media Pembelajaran untuk Siswa
Sekolah Dasar
Penulis : Cahaya Citra Meilani Maulidia
NIM : 2290343021
Program Studi : Teknologi Rekayasa Multimedia
Jurusan : Desain

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui untuk disidangkan.
Ditandatangani di Jember, 12 Juni 2026

Pembimbing I


Sari Setyaning Tyas, M.TI.
NIP. 198703092014042001

Pembimbing II


Muhamad Ridwan, S.I.Kom, M.M.
NIP. 198603272019031013

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknologi Rekayasa Multimedia


Deni Kuswoyo, S.Kom., M.Kom
NIP. 198803012019031011

PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME

PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Cahaya Citra Meilani Maulidia
NIM	: 2290343021
Program Studi	: Teknologi Rekayasa Multimedia
Jurusan	: Desain
Tahun Akademik	: 2025/2026

dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul: Perancangan Game Simulator "*Clean & Green*" sebagai Media Pembelajaran untuk Siswa Sekolah Dasar adalah original, belum pernah dibuat oleh pihak lain, dan bebas dari plagiarisme.

Bilamana pada kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, 12 Juni 2025

Yang menyatakan,



(Cahaya Citra Meilani Maulidia)
NIM: 2290343021

PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai civitas academica Politeknik Negeri Media Kreatif, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Cahaya Citra Meilani Maulidia
NIM : 2290343021
Program Studi : Teknologi Rekayasa Multimedia
Jurusan : Desain
Tahun Akademik : 2025/2026

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Media Kreatif **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul: Perancangan Game Simulator "*Cleen & Green*" sebagai Media Pembelajaran untuk Siswa Sekolah Dasar.

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Negeri Media Kreatif berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 12 Juni 2026
Yang menyatakan,



Cahaya Citra Meilani Maulidia
NIM. 2290343021

PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi kekuatan, kemampuan, dan kesabaran kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Tujuan penulisan tugas akhir adalah memenuhi salah satu persyaratan bagi mahasiswa untuk dapat menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Multimedia di Politeknik Negeri Media Kreatif.

Dalam tugas akhir ini, penulis berperan sebagai pengembang aplikasi *Game Simulator "Clean & Green"* berbasis *Android* sebagai media pembelajaran konsep 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) untuk siswa sekolah dasar. Berdasarkan karya tersebut, penulis menyusun laporan tugas akhir berjudul "*Perancangan Game Simulator Clean & Green Sebagai Media Pembelajaran Untuk Siswa Sekolah Dasar*".

Laporan TA ini tidak akan selesai dengan baik tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari orang-orang yang berada di sekitar penulis. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Dwi Riyono, S.T., M.Ak., Ph.D, selaku Direktur dari Politeknik Negeri Media Kreatif Jakarta.
2. Mawan Nugraha, S.Si., M.Acc., Ph.D, selaku Wakil Direktur 1 Bidang Akademik.
3. Yusuf Nurrachhman, S.T., M.M.S.I. selaku Ketua Jurusan Desain Politeknik Negeri Media Kreatif Jakarta Lani Siti Noor Aisyah.,M.Ds., Sekretaris Jurusan Desain.
4. Deni Kuswoyo, S.Kom., M.Kom., Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Multimedia.
5. Ibu Sari Setyaning Tyas, S,Kom., MTI., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan dan saran dalam pembuatan proyek karya tugas akhir.
6. Bapak Muhamad Ridwan, S,Kom., M.M., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan dan saran dalam penulisan proposal tugas akhir ini.

7. Para dosen dan tenaga kependidikan Politeknik Negeri Media Kreatif yang telah melayani mahasiswa selama penulis menempuh pendidikan di sini.
8. Kedua Orang Tuaku dan Ade Dwi M Nurul Fahmi, selaku abang penulis yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan, serta pengorbanan yang tiada henti dan memberikan semangat kepada penulis selama proses penyusunan tugas akhir ini.
9. Guru dan staf SDIT Al Fidaa, yang telah memberikan izin, bantuan, serta dukungan kepada penulis selama proses penelitian dan pengujian *Game* sebagai media pembelajaran.
10. Anastasya Mumtaz dan Husna Nurul Izzah, selaku saudara penulis yang telah memberikan bantuan, dukungan, serta mendampingi penulis selama proses penelitian dan pelaksanaan testing.
11. Juliana Carissa, Sri Wulan, dan Nurulhuda Rana Effendi, selaku teman penulis yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan semangat selama proses penyusunan tugas akhir ini.
12. Husain Fayyadh, yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis selama proses penyusunan tugas akhir ini.
13. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu, yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam tugas akhir ini. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk tugas akhir ini.

Jakarta, 2 Juli 2026



Cahaya Citra Meilani Maulidia

NIM. 2290343021

ABSTRAK

The low Level of elementary school students' understanding of the 3R (Reduce, Reuse, Recycle) waste management concept indicates the need for a more interactive and engaging learning medium. This study aims to design and develop the Clean & Green Simulator Game as a learning medium for teaching the 3R concept to elementary school students. The application was developed using the Game Development Life Cycle (GDLC) method, which consists of the initiation, pre-production, production, Testing, beta, and release stages. The application was developed using Unity 3D and deployed on the Android platform. Data were collected through observations and interviews to identify user needs, while application Testing was conducted using Black Box Testing, the USE Questionnaire, and N-Gain analysis based on Pretest and Posttest results. The Black Box Testing results showed that all application features functioned according to the intended design. The USE Questionnaire achieved a score of (92.40%), which falls into the "Very Feasible" category, indicating that the application was well accepted by users. Furthermore, the N-Gain analysis resulted in a score of (0.80), which is categorized as "High," demonstrating that the application was effective in improving students' understanding of the 3R concept. Based on these findings, the Clean & Green Simulator Game is suitable for use as a learning medium for waste management education among elementary school students.

Keywords: *Simulation Game, 3R, Learning Media, Elementary School, GDLC.*

Rendahnya pemahaman siswa sekolah dasar terhadap konsep pengelolaan sampah 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) menunjukkan perlunya media pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan *Game Simulator Clean & Green* sebagai media pembelajaran konsep 3R bagi siswa sekolah dasar. Pengembangan aplikasi dilakukan menggunakan metode *Game Development Life Cycle (GDLC)* yang terdiri atas tahapan *initiation, pre-production, production, Testing, beta, dan release*. Aplikasi dikembangkan menggunakan *Unity 3D* dan dijalankan pada platform *Android*. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi dan wawancara untuk memperoleh kebutuhan pengguna, sedangkan pengujian aplikasi dilakukan menggunakan *Black Box Testing, USE Questionnaire*, serta analisis *N-Gain* berdasarkan hasil *Pretest* dan *Posttest*. Hasil pengujian *Black Box Testing* menunjukkan bahwa seluruh fitur aplikasi dapat berjalan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Hasil *USE Questionnaire* memperoleh persentase sebesar (92,40%) yang termasuk dalam kategori "Sangat Layak", sehingga menunjukkan bahwa aplikasi dapat diterima dengan baik oleh pengguna. Selain itu, hasil analisis *N-Gain* memperoleh nilai sebesar (0,80) yang termasuk dalam kategori "Tinggi", sehingga menunjukkan bahwa aplikasi efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep 3R. Berdasarkan hasil tersebut, *Game Simulator Clean & Green* layak digunakan sebagai media pembelajaran pengelolaan sampah bagi siswa sekolah dasar.

Kata Kunci: *Game Simulasi, 3R, Media Pembelajaran, Sekolah Dasar, GDLC.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR	iii
PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME.....	iv
PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian.....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	10
A. Landasan Teori	10
1. <i>Game Simulator</i>	10
2. Konsep 3R (<i>Reduce, Reuse, Recycle</i>)	11
3. Media Pembelajaran	14
4. Kurikulum Merdeka IPAS.....	15
5. <i>Android</i>	17
6. <i>Unity 3D</i>	18
7. Bahasa Pemrograman C#.....	20
8. <i>Blender</i>	21
9. Pengujian <i>Black Box Testing</i>	23
10. <i>USE Questionnaire</i>	24
11. <i>N-Gain</i>	25
12. <i>Game Development Life Cycle (GDLC)</i>	27
13. <i>Flowchart</i>	29
B. Hasil Penelitian yang Relevan	30
BAB III METODE KAJIAN	33
A. Jenis Kajian.....	33

1. Inisiasi (<i>Initiation</i>)	33
2. Pra-Produksi (<i>Pre-production</i>)	34
3. Produksi (<i>Production</i>)	56
4. Pengujian (<i>Testing</i>)	56
5. Uji Coba Terbatas (<i>Beta</i>)	57
6. Rilis (<i>Release</i>)	58
B. Subjek Kajian	58
C. Metode Pengumpulan Data	58
1. Observasi	58
2. Wawancara	59
3. Kuesioner	59
4. <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	61
D. Analisis Data	61
1. <i>N-Gain</i>	61
2. Skala <i>Likert</i>	63
E. Jadwal Penelitian	65
BAB IV HASIL KAJIAN DAN PEMBAHASAN	67
A. Hasil Kajian	67
B. Pembahasan	74
C. Keterbatasan	98
BAB V PENUTUP	99
A. Kesimpulan	99
B. Implikasi	100
C. Saran	101
DAFTAR PUSTAKA	103
LAMPIRAN	107

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Aspek <i>USE Questionnaire</i>	24
Tabel 2. <i>Flowchart</i>	29
Tabel 3. Hasil Penelitian yang Relevan.....	30
Tabel 4. Kategori <i>N-Gain</i>	62
Tabel 5. Skor Skala <i>Likert</i>	63
Tabel 6. Kategori Kelayakan	65
Tabel 7. Hasil Aset 2D	75
Tabel 8. Hasil Pembuatan Aset 3D.....	77
Tabel 9. Hasil Pengumpulan Aset Musik dan Efek Suara.....	78
Tabel 10. Tahap Produksi	80
Tabel 11. Hasil <i>BlackBox Testing</i>	82
Tabel 12. Uji kompatibilitas	85
Tabel 13. Hasil Validasi Materi.....	87
Tabel 14. Hasil Validasi Ahli Media	89
Tabel 15. Hasil Pengukuran Efektivitas	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tahapan <i>GDLC</i>	27
Gambar 2. Tampilan <i>References Gameplay</i>	37
Gambar 3. Tampilan <i>References 2 Gameplay</i>	37
Gambar 4. <i>Flowchart Materi</i>	42
Gambar 5. <i>Flowchart Kredit</i>	43
Gambar 6. <i>Flowchart Keluar</i>	44
Gambar 7. <i>Flowchart Pengaturan</i>	45
Gambar 8. <i>Flowchart Memulai Game</i>	46
Gambar 9. <i>Flowchart Interaksi NPC</i>	47
Gambar 10. <i>Flowchart Misi</i>	48
Gambar 11. <i>Flowchart Skor</i>	49
Gambar 12. <i>Flowchart Timer</i>	50
Gambar 13. <i>Pindah Level</i>	51
Gambar 14. <i>Wireframe Main Menu</i>	52
Gambar 15. <i>Wireframe Halaman Materi</i>	52
Gambar 16. <i>Wireframe Halaman Bantuan</i>	53
Gambar 17. <i>Wireframe Halaman Pengaturan</i>	53
Gambar 18. <i>Wireframe Halaman Gameplay</i>	54
Gambar 19. <i>Wireframe Halaman Misi</i>	55
Gambar 20. <i>Wireframe Halaman Hasil Skor</i>	55
Gambar 21. <i>Jadwal Penelitian</i>	66
Gambar 22. <i>Kuesioner Validasi Ahli Materi</i>	69
Gambar 23. <i>Kuesioner Validasi Ahli Media</i>	70
Gambar 24. <i>Kuesioner USE Questionnaire</i>	71
Gambar 25. <i>Soal Pre-test dan Post-test</i>	73
Gambar 26. <i>Hasil Rata-rata Nilai Pretest dan Posttest</i>	92
Gambar 27. <i>Hasil USE Questionnaire</i>	95
Gambar 28. <i>QR Code Aplikasi Clean & Green Simulator</i>	97

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata Mahasiswa	107
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian	108
Lampiran 3. Transkrip Wawancara.....	109
Lampiran 4. Lembar Bimbingan 1	110
Lampiran 5. Lembar Bimbingan 2	111
Lampiran 6. Materi pada Buku Pembelajaran Siswa Kelas 5	112
Lampiran 7. Data Kuesioner Siswa	113
Lampiran 8. <i>Pretest Posttest</i>	114
Lampiran 9. Dokumentasi <i>Testing</i> Aplikasi	115
Lampiran 10. Lembar Observasi Guru	116
Lampiran 11. Ahli Materi	117
Lampiran 12. Ahli Media	118
Lampiran 13. <i>Script</i>	119
Lampiran 14. Sertifikat Hak Cipta.....	124

DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, Tri, A.I Puramasar, and Tati. Suprati. 2022. "Game Edukasi Mengenal Kepulauan Indonesia Menggunakan Unity 3D Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Sekolah Dasar." *Jurnal Informasi dan Komputer* Vol: 10, N(2623–1247).
- Amien, Elhamida Rezkia, Dwi Dian Novita, Mareli Telaumbanua, and Febryan Kusuma Wisnu. 2023. "Pengenalan Konsep 3R (Reduce , Reuse , Recycle) Dalam Peningkatan Kesadaran Lingkungan Di Sekolah Dasar Khoiru Ummah Kota Bandar Lampung Introduction of the 3R (Reduce , Reuse , Recycle) Concept to Increase Environmental Awareness in Khoiru Ummah Elem." *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat Inovatif* 2: 7–12. <http://jurnalppm.org/index.php/JPPMI/article/view/10>.
- Anastasia. 2023. "Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Metode Simulasi Game Dikelas X Iis Pada Mata Pelajaran Sejarah Sma Negeri 1 Mempawah Hulu." *Doctoral dissertation, Ikip Pgri Pontianak*: 1–12.
- Annisa, Nur Ayu, Isti Rusdiyani, and Lukman Nulhakim. 2022. "MELALUI APLIKASI GAME EDUKASI BERBASIS." : 201–13.
- Apriani, Debi, Muhammad Darwis, and Wahyuningdiah Trisari. 2024. "Pengembangan Game Fun Learning Untuk Siswa Sekolah Dasar Dengan Metode Game Development Life Cycle (GDLC)." *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi (JIKOMSI)* 7(1): 238–45. doi:10.55338/jikoms.v7i1.2919.
- Ariansyah, Ferdy, Ety Septiati, and Dina Octaria. 2022. "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Pada Materi Pokok Asam Basa." *Chemistry Education Review (CER)* 4(2): 36–48. doi:10.31851/indiktika.v4i1.7120.
- Aryadinata Zaiyen, Muhammad;, and April. Zahmi. 2024. "PENERAPAN PENERAPAN METODE GDLC (Game Development Life Cycle) DALAM MEMBANGUN APLIKASI GAME EDUKASI PENGENALAN ALAT RUMAH UNTUK ANAK USIA DINI." *Journal of Scientech Research and Development* 5(2): 945–53. doi:10.56670/jsrd.v5i2.270.
- Farhan, Rivaldi;, Iwan Rizal; Setiawan, and Fathia Frazna Az-Zahra. 2024. "Game Edukasi 3D Berbasis Android Dengan Pendekatan Game Development Life Cycle (Gdlc) Dalam Mendukung Pembelajaran Ekosistem Untuk Siswa Kelas 5 Sekolah Dasar Negeri 1 Pasirhalang Sukaraja." *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)* 8(6): 12008–14. doi:10.36040/jati.v8i6.11663.
- Friendly, Harizahayu, Zakaria Sembiring, and Rahmat Widia Sembiring. 2025. "Pembuatan Program Game Menggunakan UNITY Pada SMK PAB 2 Helvetia Kecamatan Labuhan Deli, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera

Utara.” *JGEN : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 3(1): 85.

Handayani, Lia, Rulita Maulidya, Nur Asri, and Nurul Maya. 2025. “Peningkatan Kesadaran Lingkungan Melalui Edukasi Bahaya Sampah Plastik Dan Pelatihan Daur Ulang Kreatif Bagi Siswa SDN 1 Seumet, Montasik, Aceh Besar.” *Beujroh : Jurnal Pemberdayaan dan Pengabdian pada Masyarakat* 3(3): 492–505. doi:10.61579/beujroh.v3i3.650.

Harianja, M Rokhati, Muhamad Yusup, Sardianto Markos Siahaan, and Sriwijaya. 2024. “Uji N-Gain Pada Efektivitas Penggunaan Game Dengan Strategi SGQ Untuk Meningkatkan Berpikir Komputasi Dalam Literasi Energi.” 13. doi:10.19109/intelektualita.v13i2.25168.

Herawati, Herni, Elisabeth Abraham, and Immanuel R J Akuba. 2025. “Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Sampah Dan Daur Ulang Berbasis Unity Untuk Siswa Sekolah Dasar Jurnal Ilmiah Literasi Indonesia.” 1(2): 6220–27.

Hidayat, Muhammad Hafid, Oka Wahyu Maulana, Hardian Oktavianto, and Lutfi Ali Muharom. 2025. “Implementasi Virtual Reality Dalam Visualisasi Arsitektur Kampus Menggunakan Game Development Life Cycle (GDLC).” 6(2): 67–73.

Hilmawan, Brian Nur, and Trihastuti Yuniati. 2024. “Perancangan Game Role-Playing Sebagai Sarana Edukasi Sejarah Menggunakan Metode Game Development Life Cycle.” *Computer Science (CO-SCIENCE)* 4(1): 1–10. doi:10.31294/coscience.v4i1.2032.

Kamila, Naila, Firdaus Annas, and Susi Oktavia. 2024. “Perancangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Di Sekolah Dasar.” *Journal of Educational Management and Strategy* 3(01): 43–49. doi:10.57255/jemast.v3i01.586.

Kartini, Ketut Sepdyana, Ni Luh Putu Labasariyani, Made Irvan Sastra Abenk, and I Nyoman Tri Anindia Putra. 2024. “Game Berbasis Augmented Reality Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Struktur Tumbuhan Pada Siswa Sekolah Dasar 8 Jimbaran.” *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan* 13(3): 1154–66.

Kodriyah, Kodriyah, Muhamad Rizky, Da Silva Ruz, Herman Wijaya, Burhanudin Burhanudin, and Andini Agustina Dewi. 2025. “Belajar Sambil Bermain: Edukasi Praktis 3R Untuk Siswa Sekolah Dasar.” *Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat* 2: 324–31. doi:10.30656/senama.v2i.120.

Nauffallinho, Muchamad Khairan, Sigit Auliana, and Basuki Rakhim Setya Permana. 2025. “Rancangan Aplikasi Augmented Reality Pengenalan Buah-Buahan Tropis Pada SMPN 1 Kibin Menggunakan Unity 3D Dan Blender.”

- Nurmansyah, Ari. 2024. *PENGEMBANGAN GAME EDUKASI MENGGUNAKAN UNITY 3D BERBASIS ANDROID PADA MATA PELAJARAN IPA MATERI KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP UNTUK PESERTA DIDIK KELAS VII SMP*.
- Praja, Achmad Lingga, and Walidini Syaihu Huda. 2025. “Pengembangan Game Edukasi Pemilahan Sampah Berbasis Unity Menggunakan Metode MDLC.” *Al-Faqih: Jurnal Ilmu Sosial, Humaniora, Teknik* 1: 1–15.
- Prayogi, Arditya, Riki Nasrullah, Moh. Syaifuddin, and Qurrota A’yun. 2025. “Optimalisasi Pembelajaran Global Melalui Video Game: Potensi Dan Tantangan Dalam Konteks Pendidikan Indonesia.” *GURUPEDIA: Journal of Teacher and Education* 1(2): 43–52.
- Putri, Tiara Pebriana, and Muhamad Azrino Gustalika. 2024. “Analisis Usability Website Menggunakan USE Questionnaire Pada.” 6(2): 188–201.
- Quddus, Abdul, Gunawan, and Sutrio. 2024. “Indonesian Journal of STEM Education.” 6(1): 29–38.
- Rahmadani, F N, and Z Musliyana. 2024. “Pembuatan Game Labirin 3D.” *Journal of Informatics and ...* 10(1): 1–5.
<https://jurnal.uui.ac.id/index.php/jics/article/view/3901%0Ahttps://jurnal.uui.ac.id/index.php/jics/article/viewFile/3901/1908>.
- Ramadani, Angely Noviana Kirana, Kartika Chandra Astuti, Umi Marini, and Arita. 2023. “PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN TERHADAP DUNIA PENDIDIKAN (STUDI LITERATUR).” *Teknik Pengumpulan Data Kuantitatif Dan Kualitatif Pada Metode Penelitian* 2(6): 784–808.
- Ramadhani, Sulistyani Puteri, and Monika Erviastiw. 2023. “Implementation Curriculum Merdeka Belajar Learn Science and Social (IPAS) Learning In Elementary School: Perspective Teacher.” *EDUKASI ISLAMI Jurnal Pendidikan Islam* 12(1): 591–602.
- Rembet, Abraham Marturia Jackson, Trudi Komansilan, and Olivia Eunike Selvie Liando. 2025. “EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Volume 5 Nomor 1, Februari 2025.” 5: 16–30.
- Rohman, Akhmad Dalil, Tri Unggul Sari, Asih, and Nanang Hasan. Susanto. 2024. “ECOPEDAGOGY DALAM PENANAMAN GREEN CHARACTER MELALUI PROBLEM BASED LEARNING TENTANG PENGELOLAAN SAMPAH 3R DI SEKOLAH DASAR.” *Inovasi Manajemen Dan Supervisi*

Pendidikan 3(2): 202–10.

- Rosaly, Rizqi. “Pengertian Flowchart Beserta Fungsi Dan Simbol-Simbol Flowchart Yang Paling Umum Digunakan.”
- Saputro, Rizal Dwi, Patmi Kasih, and Siti Rochana. 2022. “Pengujian Black Box Dan Kuesioner Pada Game Gems Advanture.” *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*: 47–52.
- Shafitri, Kintan, and Verra Sofica. 2024. “Analisis Usability Aplikasi Transportasi Online Dengan Metode Use Questionnaire Dan Usability Testing.” 8(2): 134–47.
- Siskayanti, Juni, and Ika. Chastanti. 2022. “Analisis Karakter Peduli Lingkungan Pada Siswa Sekolah Dasar.” *Jurnal Basicedu* 6 No 2(5): 1508–16. <https://journal.uui.ac.id/ajie/article/view/971>.
- Suburan, Muhajiratul Haq, Hasanuddin, and Muhammad Aqil Rusli. 2022. “IMPLEMENTASI E-LKPD MENGGUNAKAN GOOGLE DOCUMENT TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS VIII MTsN 1 MAKASSAR.” 6(3): 16–25.
- Timotius, Abraham, Asmoro Putro, and Adi Wibowo. 2024. “Evaluasi Usability Pada Aplikasi Sistem Pencatatan Pegawai Menggunakan Metode Usability Testing Dan USE Questionnaire.” 15(November). doi:10.14710/jmasif.15.2.67263.
- Ud, Muhammad Farras Mas. 2024. “Perancangan Game Edukasi Matematika Mobile Untuk Anak Sekolah Dasar Kelas 3.”
- Wahyuningsih, Eka, Irma Santi, and Evi Dwi Lutfiyah. 2022. “Konsep Game ‘Treasure in Borobudur ’ Menggunakan Unity 3D Sebagai Media Belajar Pesona Indonesia.” 1(2): 28–36.
- Wijatmiko, Arfiandi. 2023. “Pengembangan Game Edukasi Berbasis Virtual Reality Dengan Unity Menggunakan Metode Scrum.”
- Wulandari, Wulan Alya, and Maya Rayungsari. 2024. “Studi Literatur: Penerapan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Pada Materi Peluang.” *Polinomial : Jurnal Pendidikan Matematika* 3(2): 90–98. doi:10.56916/jp.v3i2.896.
- Zamaludin, Abdul Zabar Muhamad, and Nanan Abdul Manan. 2024. “PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MONOPOLI CERDAS (MONDAS) UNTUK MENINGKATKAN BERPIKIR KREATIF PADA MATA PELAJARAN IPS.” 09.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata Mahasiswa



DATA PRIBADI

Nama : Cahaya Citra Meilani Maulidia
Alamat : Jl. Nusantara. Kp. Bulak Sentul
Rt.004/029
Kode Pos : 17124
Nomor Telepon/WA : 085890434570
Email : cahayacitra.mei@gmail.com
Jenis Kelamin : Perempuan
Tanggal Kelahiran : Bekasi, 15 Mei 2004
Agama : Islam

RIWAYAT PENDIDIKAN

Periode			Sekolah / Institusi / Universitas	Jurusan	Jenjang	IPK
2019	-	2022	SMA PGRI 2 KOTA BEKASI	IPA	SMA	-
2022	-	2026	POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF	Desain	Perguruan Tinggi	

Demikian CV ini saya buat dengan sebenarnya.

Cahaya Citra Meilani Maulidia

Lampiran 2. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF
Jalan Srengseng Sawah, Jagakarsa, Jakarta 12640
Telp. (021) 78885557 Fax. (021) 7864756
Laman : www.polimedia.ac.id Surel : humas@polimedia.ac.id

13 Mei 2026

Nomor : 2549/DST/PL27/TU.00.01/2026
Perihal : Permohonan Ijin Pengambilan Data untuk Tugas Akhir Mahasiswa

Kepada Yth :

Yayasan Islam Al Fidaa Cendikia

Jl. Damai. 8, Jl. Kp. Bulu No.Rt 05/23, Setiamekar, Kec. Tambun Sel.,

Kabupaten Bekasi, Jawa Barat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan Persiapan Pelaksanaan Tugas Akhir bagi mahasiswa Politeknik Negeri Media Kreatif, dengan ini kami mohon ijin melaksanakan pengambilan data bagi mahasiswa yang tersebut di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Cahaya Citra Meilani Maulidia
NIM : 2290343021
Program Studi : Teknologi Rekayasa Multimedia
Semester : 8
Judul Tugas Akhir : Perancangan Game Simulator "Clean & Green" Sebagai Media Pembelajaran Untuk Siswa Sekolah Dasar

Atas perhatian serta kerjasama yang baik, kami ucapkan banyak terima kasih.


Ketua Jurusan Desain,
Yusuf Nurachman, ST.,M.MSI
NIP. 197711132010121001

Where the innovation grows

Lampiran 3. Transkrip Wawancara

Wawancara guru SDIT ALFIDAA kelas 5

Penulis	Narasumber
Berapa jumlah siswa/siswi di kelas 5 SDIT ALFIDAA?	Terdapat 24 siswa di kelas 5 SDIT ALFIDAA.
Apakah di kelas 5 terdapat materi tentang pengelolaan sampah (<i>Reduce Reuse, Recycle</i>)?	Ada. Namun pembelajaran masih sebatas memahami pengertian dan konsep <i>Reduce, Reuse, dan Recycle</i> , serta belum sampai pada kegiatan praktik seperti pemilahan sampah atau daur ulang.
Metode pembelajaran apakah yang digunakan pada pelajaran materi tersebut?	Metode yang digunakan adalah metode penjelasan materi. Pembelajaran difokuskan pada pemahaman konsep dan perbedaan antara <i>Reduce, Reuse, dan Recycle</i> tanpa kegiatan praktik secara langsung.
Apa kendala yang dihadapi siswa dalam memahami materi pengelolaan sampah?	Sebagian siswa masih belum memahami bahwa sampah tertentu dapat dimanfaatkan kembali melalui proses daur ulang dan memiliki nilai guna.
Apa pendapat <i>anda</i> tentang penggunaan teknologi dalam pembelajaran, seperti <i>Game Simulator</i> 3d yang memberikan pengalaman imersif, dalam mendukung proses pembelajaran siswa?	Penggunaan teknologi seperti <i>Game Simulator</i> 3D berpotensi menjadi media pembelajaran yang efektif karena dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif, menarik, dan mudah dipahami oleh siswa.
Apakah di SDIT ALFIDAA sudah ada pembelajaran menggunakan <i>Game Simulator</i> 3d Sebelumnya?	Sampai saat ini pembelajaran di SDIT ALFIDAA belum menggunakan media <i>Game Simulator</i> 3D sebagai sarana pembelajaran.
Menurut <i>anda</i> apakah dengan adanya aplikasi <i>Game Simulator</i> 3d pembelajaran akan menarik perhatian dan meningkatkan minat belajar para siswa dalam mempelajari pembelajaran pemahaman pengelolaan sampah?	Ya, aplikasi <i>Game Simulator</i> 3D berpotensi meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa karena materi dapat disajikan secara lebih menarik, interaktif, dan memberikan pengalaman belajar yang lebih nyata dibandingkan metode pembelajaran konvensional.

Lampiran 4. Lembar Bimbingan 1

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN, RISET DAN, TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF JURUSAN DESAIN	Form TA-05
	LEMBAR PEMBIMBINGAN TUGAS AKHIR	

Nama : Cahaya Citra Meilani Maulidia
 NIM : 2290343021
 Program Studi : Teknologi Rekayasa Multimedia
 Pembimbing I : Sari Setyaning Tyas, MTI
 Judul TA : Perancangan *Game Simulator "Clean & Green"*
 sebagai Media Pembelajaran untuk Siswa Sekolah Dasar

No	Waktu	Uraian Bimbingan	Paraf Pembimbing
1.	13/02/2026	Konsultasi judul	
2.	16/02/2026	Pembahasan latar belakang	
3.	01/03/2026	Revisi Bab I	
4.	21/05/2026	Konsultasi perancangan sistem game	
5.	03/06/2026	Bimbingan pengembangan game	
6.	04/06/2026	Konsultasi penyusunan Bab III	
7.	09/06/2026	Bimbingan hasil pengujian	
8.	11/06/2026	Revisi akhir Bab IV dan Bab V	

Pembimbingan minimal 8 (delapan) kali.

Mengetahui
Koordinator Prodi,


Deni Kuswoyo, S.Kom., M.Kom.
 NIP. 198803012019031011

Pembimbing I


Sari Setyaning Tyas, MTI.
 NIP. 198703092014042001

Lampiran 5. Lembar Bimbingan 2

 POLITEKNIK NEGERI Media Kreatif	KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN, RISET DAN, TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF JURUSAN DESAIN	Form TA-05
	LEMBAR PEMBIMBINGAN TUGAS AKHIR	

Nama : Cahaya Citra Meilani Maulidia
 NIM : 2290343021
 Program Studi : Teknologi Rekayasa Multimedia
 Pembimbing II : Muhamad Ridwan, S.I.Kom, M.M
 Judul TA : Perancangan *Game Simulator "Clean & Green"*
 sebagai Media Pembelajaran untuk Siswa
 Sekolah Dasar

No	Waktu	Uraian Bimbingan	Paraf Pembimbing
1.	12/02/2026	Sosialisasi dan Konsultasi Judul	
2.	23/04/2026	Review Bab I	
3.	01/05/2026	Revisi bab I, sesuai masukan pembimbing	
4.	02/06/2026	Review Bab II	
5.	03/06/2026	Revisi Bab II, sesuai masukan pembimbing	
6.	09/06/2026	Review Bab III	
7.	10/06/2026	Revisi Bab III, sesuai masukan pembimbing	
8.	11/06/2026	Review dan Revisi Bab IV & Bab V	

Pembimbingan minimal 8 (delapan) kali.

Mengetahui
Koordinator Prodi,


Deni Kuswoyo, S.Kom., M.Kom.
 NIP. 198803012019031011

Pembimbing II


Muhamad Ridwan, S.I.Kom, M.M.
 NIP. 198603272019031013

Lampiran 6. Materi pada Buku Pembelajaran Siswa Kelas 5

Mari Mencari Tahu

Mengetahui Jenis Sampah

1. Guru kalian akan membagi kelompok yang terdiri atas 2 sampai 3 anak.
2. Selanjutnya, guru kalian akan membagikan lembar kerja.
3. Kalian secara berkelompok akan berkeliling di sekitar sekolah.
4. Perhatikan lingkungan di sekitar sekolah. Carilah sampah yang berada di lingkungan sekitar sekolah. Kemudian, tentukan termasuk jenis sampah organik, sampah plastik, sampah kertas, atau yang lain.
5. Tuliskan sumber sampah tersebut, misalnya sampah plastik bekas bungkus makanan pada lembar kerja.
6. Catat berapa kali kalian menemukan sampah jenis tersebut pada lembar kerja.

Komposisi Sampah

Pertambahan jumlah penduduk merupakan salah satu faktor meningkatnya jumlah sampah di suatu wilayah. Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, komposisi sampah yang ada di Indonesia berupa 57% sampah organik (sisa makanan, kayu ranting daun), 16% sampah plastik, 10% sampah kertas, dan sampah lainnya sebesar 17%.

Sampah organik adalah sampah yang berasal dari sisa makhluk hidup dan cenderung lebih bisa terurai. Pengolahan sampah organik bisa dilakukan dengan cara membuat kompos. Kompos dapat berfungsi untuk menyuburkan tanah. Masih ingat tentang proyek kompos yang pernah kalian lakukan sebelumnya? Apakah masih terus berjalan?

Sampah plastik merupakan komposisi sampah terbanyak kedua setelah sampah organik. Penggunaan plastik sudah menjadi bagian dari kehidupan manusia. Mulai dari pembuatan perlengkapan rumah tangga sampai kendaraan. Plastik banyak digunakan karena dikenal sebagai bahan yang tidak mudah rusak dan ringan.

Gambar 8.4 Sampah plastik.

Bab 8 | Bumi Kita Sayang, Bumi Kita Malang
225

Lakukan Bersama

Mengetahui Cara Mengurangi Sampah

1. Kumpulkan hasil data pengamatan terhadap sampah di sekolah sesuai arahan gurumu.
2. Hitung berapa jumlah kali sampah tersebut terlihat oleh semua kelompok.
3. Diskusikan dengan teman-teman di kelas kalian. Solusi apa yang bisa dilakukan untuk mengurangi sampah-sampah tersebut.

Mari Refleksikan

1. Apa saja sampah yang dihasilkan karena aktivitas manusia?
2. Mengapa sampah plastik bisa membuat lingkungan menjadi rusak?
3. Apakah kalian sering menggunakan plastik? Untuk keperluan apa?
4. Apa dampak bagi manusia dari lingkungan yang rusak karena sampah plastik?
5. Bagaimana cara kalian mengurangi penggunaan plastik untuk menjaga lingkungan?

Belajar Lebih Lanjut

Pengelolaan Sampah dengan 3R

Pengelolaan sampah harus meninggalkan pandangan lama, yaitu kumpul-angkut-buang. Muncul pendekatan lain dalam mengatasi masalah lingkungan karena sampah. Prinsip 3R yang terdiri atas *reduce*, *reuse*, dan *recycle* mendorong setiap orang untuk bertanggung jawab dalam mengelola sampah.

Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial untuk SD Kelas V
226

Reduce, Reuse, Recycle

Reduce

Reduce, yaitu mengurangi sampah.

Mengganti kantong plastik dengan tas belanja dari kain.

Sumber: freepik.com/indiano

Reuse

Reuse, yaitu memanfaatkan kembali barang yang masih bisa digunakan.

Memanfaatkan botol plastik bekas untuk pot tanaman.

Sumber: freepik.com/jcmilly/evgeniatuznaka/freepik

Recycle

Recycle, yaitu menggunakan sampah untuk dilakukan daur ulang sehingga menjadi sesuatu yang lebih bernilai.

Mendaur ulang kertas, botol plastik, atau kaleng.

Sumber: freepik.com/freepik

Memilih Tantangan

Mencari Tahu Pengelolaan Sampah

Setelah mengetahui banyaknya sampah yang kita hasilkan. Yuk, kita cari tahu bagaimana orang-orang mengelola sampah mereka. Kalian bisa bertanya ke salah satu warga di sekitar sekolah atau rumah kalian. Ajukan pertanyaan di bawah ini:

1. Apa yang dilakukan untuk mengelola sampah?
2. Mengapa memilih cara tersebut untuk mengelola sampah?
3. Apakah sudah pernah mendengar atau melakukan prinsip 3R (*reduce*, *reuse*, *recycle*)?

Catat hasil wawancara kalian di buku tugas. Kemudian, ceritakan kepada guru dan teman-teman kalian di kelas.

Bab 8 | Bumi Kita Sayang, Bumi Kita Malang
227

Belajar Lebih Lanjut

Pengelolaan Sampah dengan 3R

Pengelolaan sampah harus meninggalkan pandangan lama, yaitu kumpul-angkut-buang. Muncul pendekatan lain dalam mengatasi masalah lingkungan karena sampah. Prinsip 3R yang terdiri atas *reduce*, *reuse*, dan *recycle* mendorong setiap orang untuk bertanggung jawab dalam mengelola sampah.

Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial untuk SD Kelas V
226

Reduce, Reuse, Recycle

Reduce

Reduce, yaitu mengurangi sampah.

Mengganti kantong plastik dengan tas belanja dari kain.

Sumber: freepik.com/indiano

Reuse

Reuse, yaitu memanfaatkan kembali barang yang masih bisa digunakan.

Memanfaatkan botol plastik bekas untuk pot tanaman.

Sumber: freepik.com/jcmilly/evgeniatuznaka/freepik

Recycle

Recycle, yaitu menggunakan sampah untuk dilakukan daur ulang sehingga menjadi sesuatu yang lebih bernilai.

Mendaur ulang kertas, botol plastik, atau kaleng.

Sumber: freepik.com/freepik

Memilih Tantangan

Mencari Tahu Pengelolaan Sampah

Setelah mengetahui banyaknya sampah yang kita hasilkan. Yuk, kita cari tahu bagaimana orang-orang mengelola sampah mereka. Kalian bisa bertanya ke salah satu warga di sekitar sekolah atau rumah kalian. Ajukan pertanyaan di bawah ini:

1. Apa yang dilakukan untuk mengelola sampah?
2. Mengapa memilih cara tersebut untuk mengelola sampah?
3. Apakah sudah pernah mendengar atau melakukan prinsip 3R (*reduce*, *reuse*, *recycle*)?

Catat hasil wawancara kalian di buku tugas. Kemudian, ceritakan kepada guru dan teman-teman kalian di kelas.

Bab 8 | Bumi Kita Sayang, Bumi Kita Malang
227

Mari Mencari Tahu

Mengetahui Jenis Sampah

1. Guru kalian akan membagi kelompok yang terdiri atas 2 sampai 3 anak.
2. Selanjutnya, guru kalian akan membagikan lembar kerja.
3. Kalian secara berkelompok akan berkeliling di sekitar sekolah.
4. Perhatikan lingkungan di sekitar sekolah. Carilah sampah yang berada di lingkungan sekitar sekolah. Kemudian, tentukan termasuk jenis sampah organik, sampah plastik, sampah kertas, atau yang lain.
5. Tuliskan sumber sampah tersebut, misalnya sampah plastik bekas bungkus makanan pada lembar kerja.
6. Catat berapa kali kalian menemukan sampah jenis tersebut pada lembar kerja.

Komposisi Sampah

Pertambahan jumlah penduduk merupakan salah satu faktor meningkatnya jumlah sampah di suatu wilayah. Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, komposisi sampah yang ada di Indonesia berupa 57% sampah organik (sisa makanan, kayu ranting daun), 16% sampah plastik, 10% sampah kertas, dan sampah lainnya sebesar 17%.

Sampah organik adalah sampah yang berasal dari sisa makhluk hidup dan cenderung lebih bisa terurai. Pengolahan sampah organik bisa dilakukan dengan cara membuat kompos. Kompos dapat berfungsi untuk menyuburkan tanah. Masih ingat tentang proyek kompos yang pernah kalian lakukan sebelumnya? Apakah masih terus berjalan?

Sampah plastik merupakan komposisi sampah terbanyak kedua setelah sampah organik. Penggunaan plastik sudah menjadi bagian dari kehidupan manusia. Mulai dari pembuatan perlengkapan rumah tangga sampai kendaraan. Plastik banyak digunakan karena dikenal sebagai bahan yang tidak mudah rusak dan ringan.

Gambar 8.4 Sampah plastik.

Bab 8 | Bumi Kita Sayang, Bumi Kita Malang
225

Lakukan Bersama

Mengetahui Cara Mengurangi Sampah

1. Kumpulkan hasil data pengamatan terhadap sampah di sekolah sesuai arahan gurumu.
2. Hitung berapa jumlah kali sampah tersebut terlihat oleh semua kelompok.
3. Diskusikan dengan teman-teman di kelas kalian. Solusi apa yang bisa dilakukan untuk mengurangi sampah-sampah tersebut.

Mari Refleksikan

1. Apa saja sampah yang dihasilkan karena aktivitas manusia?
2. Mengapa sampah plastik bisa membuat lingkungan menjadi rusak?
3. Apakah kalian sering menggunakan plastik? Untuk keperluan apa?
4. Apa dampak bagi manusia dari lingkungan yang rusak karena sampah plastik?
5. Bagaimana cara kalian mengurangi penggunaan plastik untuk menjaga lingkungan?

Belajar Lebih Lanjut

Pengelolaan Sampah dengan 3R

Pengelolaan sampah harus meninggalkan pandangan lama, yaitu kumpul-angkut-buang. Muncul pendekatan lain dalam mengatasi masalah lingkungan karena sampah. Prinsip 3R yang terdiri atas *reduce*, *reuse*, dan *recycle* mendorong setiap orang untuk bertanggung jawab dalam mengelola sampah.

Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial untuk SD Kelas V
226

Reduce, Reuse, Recycle

Reduce

Reduce, yaitu mengurangi sampah.

Mengganti kantong plastik dengan tas belanja dari kain.

Sumber: freepik.com/indiano

Reuse

Reuse, yaitu memanfaatkan kembali barang yang masih bisa digunakan.

Memanfaatkan botol plastik bekas untuk pot tanaman.

Sumber: freepik.com/jcmilly/evgeniatuznaka/freepik

Recycle

Recycle, yaitu menggunakan sampah untuk dilakukan daur ulang sehingga menjadi sesuatu yang lebih bernilai.

Mendaur ulang kertas, botol plastik, atau kaleng.

Sumber: freepik.com/freepik

Memilih Tantangan

Mencari Tahu Pengelolaan Sampah

Setelah mengetahui banyaknya sampah yang kita hasilkan. Yuk, kita cari tahu bagaimana orang-orang mengelola sampah mereka. Kalian bisa bertanya ke salah satu warga di sekitar sekolah atau rumah kalian. Ajukan pertanyaan di bawah ini:

1. Apa yang dilakukan untuk mengelola sampah?
2. Mengapa memilih cara tersebut untuk mengelola sampah?
3. Apakah sudah pernah mendengar atau melakukan prinsip 3R (*reduce*, *reuse*, *recycle*)?

Catat hasil wawancara kalian di buku tugas. Kemudian, ceritakan kepada guru dan teman-teman kalian di kelas.

Bab 8 | Bumi Kita Sayang, Bumi Kita Malang
227

Lakukan Bersama

Mengetahui Cara Mengurangi Sampah

1. Kumpulkan hasil data pengamatan terhadap sampah di sekolah sesuai arahan gurumu.
2. Hitung berapa jumlah kali sampah tersebut terlihat oleh semua kelompok.
3. Diskusikan dengan teman-teman di kelas kalian. Solusi apa yang bisa dilakukan untuk mengurangi sampah-sampah tersebut.

Mari Refleksikan

1. Apa saja sampah yang dihasilkan karena aktivitas manusia?
2. Mengapa sampah plastik bisa membuat lingkungan menjadi rusak?
3. Apakah kalian sering menggunakan plastik? Untuk keperluan apa?
4. Apa dampak bagi manusia dari lingkungan yang rusak karena sampah plastik?
5. Bagaimana cara kalian mengurangi penggunaan plastik untuk menjaga lingkungan?

Belajar Lebih Lanjut

Pengelolaan Sampah dengan 3R

Pengelolaan sampah harus meninggalkan pandangan lama, yaitu kumpul-angkut-buang. Muncul pendekatan lain dalam mengatasi masalah lingkungan karena sampah. Prinsip 3R yang terdiri atas *reduce*, *reuse*, dan *recycle* mendorong setiap orang untuk bertanggung jawab dalam mengelola sampah.

Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial untuk SD Kelas V
226

Reduce, Reuse, Recycle

Reduce

Reduce, yaitu mengurangi sampah.

Mengganti kantong plastik dengan tas belanja dari kain.

Sumber: freepik.com/indiano

Reuse

Reuse, yaitu memanfaatkan kembali barang yang masih bisa digunakan.

Memanfaatkan botol plastik bekas untuk pot tanaman.

Sumber: freepik.com/jcmilly/evgeniatuznaka/freepik

Recycle

Recycle, yaitu menggunakan sampah untuk dilakukan daur ulang sehingga menjadi sesuatu yang lebih bernilai.

Mendaur ulang kertas, botol plastik, atau kaleng.

Sumber: freepik.com/freepik

Memilih Tantangan

Mencari Tahu Pengelolaan Sampah

Setelah mengetahui banyaknya sampah yang kita hasilkan. Yuk, kita cari tahu bagaimana orang-orang mengelola sampah mereka. Kalian bisa bertanya ke salah satu warga di sekitar sekolah atau rumah kalian. Ajukan pertanyaan di bawah ini:

1. Apa yang dilakukan untuk mengelola sampah?
2. Mengapa memilih cara tersebut untuk mengelola sampah?
3. Apakah sudah pernah mendengar atau melakukan prinsip 3R (*reduce*, *reuse*, *recycle*)?

Catat hasil wawancara kalian di buku tugas. Kemudian, ceritakan kepada guru dan teman-teman kalian di kelas.

Bab 8 | Bumi Kita Sayang, Bumi Kita Malang
227

Mari Mencari Tahu

Mengetahui Jenis Sampah

1. Guru kalian akan membagi kelompok yang terdiri atas 2 sampai 3 anak.
2. Selanjutnya, guru kalian akan membagikan lembar kerja.
3. Kalian secara berkelompok akan berkeliling di sekitar sekolah.
4. Perhatikan lingkungan di sekitar sekolah. Carilah sampah yang berada di lingkungan sekitar sekolah. Kemudian, tentukan termasuk jenis sampah organik, sampah plastik, sampah kertas, atau yang lain.
5. Tuliskan sumber sampah tersebut, misalnya sampah plastik bekas bungkus makanan pada lembar kerja.
6. Catat berapa kali kalian menemukan sampah jenis tersebut pada lembar kerja.

Komposisi Sampah

Pertambahan jumlah penduduk merupakan salah satu faktor meningkatnya jumlah sampah di suatu wilayah. Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, komposisi sampah yang ada di Indonesia berupa 57% sampah organik (sisa makanan, kayu ranting daun), 16% sampah plastik, 10% sampah kertas, dan sampah lainnya sebesar 17%.

Sampah organik adalah sampah yang berasal dari sisa makhluk hidup dan cenderung lebih bisa terurai. Pengolahan sampah organik bisa dilakukan dengan cara membuat kompos. Kompos dapat berfungsi untuk menyuburkan tanah. Masih ingat tentang proyek kompos yang pernah kalian lakukan sebelumnya? Apakah masih terus berjalan?

Sampah plastik merupakan komposisi sampah terbanyak kedua setelah sampah organik. Penggunaan plastik sudah menjadi bagian dari kehidupan manusia. Mulai dari pembuatan perlengkapan rumah tangga sampai kendaraan. Plastik banyak digunakan karena dikenal sebagai bahan yang tidak mudah rusak dan ringan.

Gambar 8.4 Sampah plastik.

Bab 8 | Bumi Kita Sayang, Bumi Kita Malang
225

Lakukan Bersama

Mengetahui Cara Mengurangi Sampah

1. Kumpulkan hasil data pengamatan terhadap sampah di sekolah sesuai arahan gurumu.
2. Hitung berapa jumlah kali sampah tersebut terlihat oleh semua kelompok.
3. Diskusikan dengan teman-teman di kelas kalian. Solusi apa yang bisa dilakukan untuk mengurangi sampah-sampah tersebut.

Mari Refleksikan

1. Apa saja sampah yang dihasilkan karena aktivitas manusia?
2. Mengapa sampah plastik bisa membuat lingkungan menjadi rusak?
3. Apakah kalian sering menggunakan plastik? Untuk keperluan apa?
4. Apa dampak bagi manusia dari lingkungan yang rusak karena sampah plastik?
5. Bagaimana cara kalian mengurangi penggunaan plastik untuk menjaga lingkungan?

Belajar Lebih Lanjut

Pengelolaan Sampah dengan 3R

Pengelolaan sampah harus meninggalkan pandangan lama, yaitu kumpul-angkut-buang. Muncul pendekatan lain dalam mengatasi masalah lingkungan karena sampah. Prinsip 3R yang terdiri atas *reduce*, *reuse*, dan *recycle* mendorong setiap orang untuk bertanggung jawab dalam mengelola sampah.

Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial untuk SD Kelas V
226

Reduce, Reuse, Recycle

Reduce

Reduce, yaitu mengurangi sampah.

Mengganti kantong plastik dengan tas belanja dari kain.

Sumber: freepik.com/indiano

Reuse

Reuse, yaitu memanfaatkan kembali barang yang masih bisa digunakan.

Memanfaatkan botol plastik bekas untuk pot tanaman.

Sumber: freepik.com/jcmilly/evgeniatuznaka/freepik

Recycle

Recycle, yaitu menggunakan sampah untuk dilakukan daur ulang sehingga menjadi sesuatu yang lebih bernilai.

Mendaur ulang kertas, botol plastik, atau kaleng.

Sumber: freepik.com/freepik

Memilih Tantangan

Mencari Tahu Pengelolaan Sampah

Setelah mengetahui banyaknya sampah yang kita hasilkan. Yuk, kita cari tahu bagaimana orang-orang mengelola sampah mereka. Kalian bisa bertanya ke salah satu warga di sekitar sekolah atau rumah kalian. Ajukan pertanyaan di bawah ini:

1. Apa yang dilakukan untuk mengelola sampah?
2. Mengapa memilih cara tersebut untuk mengelola sampah?
3. Apakah sudah pernah mendengar atau melakukan prinsip 3R (*reduce*, *reuse*, *recycle*)?

Catat hasil wawancara kalian di buku tugas. Kemudian, ceritakan kepada guru dan teman-teman kalian di kelas.

Bab 8 | Bumi Kita Sayang, Bumi Kita Malang
227

Lakukan Bersama

Mengetahui Cara Mengurangi Sampah

1. Kumpulkan hasil data pengamatan terhadap sampah di sekolah sesuai arahan gurumu.
2. Hitung berapa jumlah kali sampah tersebut terlihat oleh semua kelompok.
3. Diskusikan dengan teman-teman di kelas kalian. Solusi apa yang bisa dilakukan untuk mengurangi sampah-sampah tersebut.

Mari Refleksikan

1. Apa saja sampah yang dihasilkan karena aktivitas manusia?
2. Mengapa sampah plastik bisa membuat lingkungan menjadi rusak?
3. Apakah kalian sering menggunakan plastik? Untuk keperluan apa?
4. Apa dampak bagi manusia dari lingkungan yang rusak karena sampah plastik?
5. Bagaimana cara kalian mengurangi penggunaan plastik untuk menjaga lingkungan?

Belajar Lebih Lanjut

Pengelolaan Sampah dengan 3R

Pengelolaan sampah harus meninggalkan pandangan lama, yaitu kumpul-angkut-buang. Muncul pendekatan lain dalam mengatasi masalah lingkungan karena sampah. Prinsip 3R yang terdiri atas *reduce*, *reuse*, dan *recycle* mendorong setiap orang untuk bertanggung jawab dalam mengelola sampah.

Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial untuk SD Kelas V
226

Reduce, Reuse, Recycle

Reduce

Reduce, yaitu mengurangi sampah.

Mengganti kantong plastik dengan tas belanja dari kain.

Sumber: freepik.com/indiano

Reuse

Reuse, yaitu memanfaatkan kembali barang yang masih bisa digunakan.

Memanfaatkan botol plastik bekas untuk pot tanaman.

Sumber: freepik.com/jcmilly/evgeniatuznaka/freepik

Recycle

Recycle, yaitu menggunakan sampah untuk dilakukan daur ulang sehingga menjadi sesuatu yang lebih bernilai.

Mendaur ulang kertas, botol plastik, atau kaleng.

Sumber: freepik.com/freepik

Lampiran 7. Data Kuesioner Siswa

Nama : ikq/19
Kelas : 5B

Yuk, berilah tanda centang (✓) pada salah satu jawaban yang sesuai dengan pendapatmu!

Keterangan:

1 = Sangat Tidak Setuju (STS)
2 = Tidak Setuju (TS)
3 = Setuju (S)
4 = Sangat Setuju (SS)

No	Pernyataan	1	2	3	4
1.	Aplikasi game simulator 3R ini memiliki tampilan yang menarik untuk dimainkan				✓
2.	Aplikasi game simulator ini mudah dimainkan dan mudah dipahami				✓
3.	Tombol, menu, dan petunjuk pada aplikasi game simulator ini mudah digunakan				✓
4.	Materi tentang Reduce, Reuse, dan Recycle pada aplikasi game simulator ini mudah dipahami			✓	
5.	Aplikasi game simulator ini membantu saya memahami perbedaan sampah organik dan anorganik				✓
6.	Simulasi dan misi yang terdapat pada aplikasi game simulator ini membuat saya lebih semangat belajar			✓	
7.	Setelah menggunakan aplikasi game simulator ini, pengetahuan saya tentang menjaga kebersihan lingkungan menjadi bertambah				✓
8.	Aplikasi game simulator ini membuat proses pembelajaran menjadi lebih menyenangkan			✓	

9.	Game simulator ini membantu saya belajar sambil bermain dengan lebih muda			✓	
10.	Saya dapat memahami materi 3R melalui simulasi yang ada pada game			✓	

Nama : Algha
Kelas : 5B

Yuk, berilah tanda centang (✓) pada salah satu jawaban yang sesuai dengan pendapatmu!

Keterangan:

1 = Sangat Tidak Setuju (STS)
2 = Tidak Setuju (TS)
3 = Setuju (S)
4 = Sangat Setuju (SS)

No	Pernyataan	1	2	3	4
1.	Aplikasi game simulator 3R ini memiliki tampilan yang menarik untuk dimainkan				✓
2.	Aplikasi game simulator ini mudah dimainkan dan mudah dipahami				✓
3.	Tombol, menu, dan petunjuk pada aplikasi game simulator ini mudah digunakan			✓	
4.	Materi tentang Reduce, Reuse, dan Recycle pada aplikasi game simulator ini mudah dipahami				✓
5.	Aplikasi game simulator ini membantu saya memahami perbedaan sampah organik dan anorganik				✓
6.	Simulasi dan misi yang terdapat pada aplikasi game simulator ini membuat saya lebih semangat belajar				✓
7.	Setelah menggunakan aplikasi game simulator ini, pengetahuan saya tentang menjaga kebersihan lingkungan menjadi bertambah				✓
8.	Aplikasi game simulator ini membuat proses pembelajaran menjadi lebih menyenangkan			✓	

9.	Game simulator ini membantu saya belajar sambil bermain dengan lebih muda			✓	
10.	Saya dapat memahami materi 3R melalui simulasi yang ada pada game			✓	

Lampiran 8. *Pretest Posttest*

SOAL PRE-TEST

Nama : Alisa
Kelas : 5B

Berilah tanda silang (x) pada salah satu jawaban a, b, c, atau d pada jawaban yang paling tepat.

1. Apa arti dari Reduce?

a. Mengurangi sampah	c. Mengubur sampah
b. Membakar sampah	☒ d. Membuang sampah
2. Botol kaca termasuk sampah...

a. Organik	c. Basah
☒ b. Anorganik	d. Daun
3. Contoh kegiatan Reuse adalah...

a. Membuang botol plastik	☒ c. Menggunakan kembali barang bekas
b. Membakar sampah	d. Menumpuk sampah
4. Kulit buah termasuk sampah...

☒ a. Organik	c. Plastik
b. Anorganik	d. Kaleng
5. Mengubah barang bekas menjadi barang baru disebut...

a. Reduce	c. Recycle
☒ b. Reuse	d. Replace
6. Membawa tas belanja sendiri termasuk kegiatan...

a. Reduce	☒ c. Recycle
b. Reuse	d. Membakar
7. Kertas bekas dapat dibuat menjadi...

a. Sampah baru	c. Batu
☒ b. Mainan atau kerajinan	d. Pasir

8. Tujuan menjaga kebersihan lingkungan adalah...

☒ a. Membuat lingkungan nyaman	c. Mengotori halaman
b. Menambah sampah	d. Membuat banjir
9. Kaleng minuman sebaiknya dibuang ke tempat sampah...

a. Organik	c. Daun
☒ b. Anorganik	d. Tanah
10. Berikut yang termasuk sampah organik adalah...

a. Plastik	c. Sisa makanan
b. Botol kaca	☒ d. Kaleng minuman

SOAL PRE-TEST

Nama : Alisa
Kelas : 5B

Berilah tanda silang (x) pada salah satu jawaban a, b, c, atau d pada jawaban yang paling tepat.

1. Apa arti dari Reduce?

☒ a. Mengurangi sampah	c. Mengubur sampah
b. Membakar sampah	d. Membuang sampah
2. Botol kaca termasuk sampah...

a. Organik	c. Basah
☒ b. Anorganik	d. Daun
3. Contoh kegiatan Reuse adalah...

a. Membuang botol plastik	☒ c. Menggunakan kembali barang bekas
b. Membakar sampah	d. Menumpuk sampah
4. Kulit buah termasuk sampah...

☒ a. Organik	c. Plastik
b. Anorganik	d. Kaleng
5. Mengubah barang bekas menjadi barang baru disebut...

a. Reduce	☒ c. Recycle
b. Reuse	d. Replace
6. Membawa tas belanja sendiri termasuk kegiatan...

☒ a. Reduce	c. Recycle
b. Reuse	d. Membakar
7. Kertas bekas dapat dibuat menjadi...

☒ a. Sampah baru	c. Batu
b. Mainan atau kerajinan	d. Pasir

8. Tujuan menjaga kebersihan lingkungan adalah...

☒ a. Membuat lingkungan nyaman	c. Mengotori halaman
b. Menambah sampah	d. Membuat banjir
9. Kaleng minuman sebaiknya dibuang ke tempat sampah...

a. Organik	c. Daun
☒ b. Anorganik	d. Tanah
10. Berikut yang termasuk sampah organik adalah...

☒ a. Plastik	c. Sisa makanan
b. Botol kaca	d. Kaleng minuman

Lampiran 9. Dokumentasi *Testing* Aplikasi



Lampiran 10. Lembar Observasi Guru

Lembar Observasi Guru

Nama : Fitriah .

Tanggal : Senin, 25 Mei 2026 .

Kelas : 5B

No	Aspek yang Diamati	Diamati	Catatan Guru
1.	Siswa tampak antusias dan aktif saat menggunakan aplikasi game simulator 3D	☒	Sangat antusias
2.	Siswa mampu memahami jenis-jenis sampah organik dan anorganik melalui permainan	☒	Siswa dapat memahami dengan baik
3.	Aplikasi mendukung proses pembelajaran tentang pentingnya menjaga kebersihan lingkungan	☒	Sangat mendukung
4.	Siswa dapat mengikuti instruksi dan menyelesaikan misi pengelolaan sampah dengan baik	☒	Alhamdulillah dapat mengikuti dengan baik.
5.	Fitur dalam aplikasi berjalan dengan lancar selama proses pembelajaran	☒	Alhamdulillah aplikasi berjalan lancar

Tanda tangan di bawah ini sebagai bukti telah melakukan observasi dan memberikan penilaian atas aplikasi game simulator 3D edukasi.

Bekasi, 25 Mei 2026.


 (.....Fitriah SST.....)

Lampiran 11. Ahli Materi

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

Berikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai.

1 = Sangat Tidak Setuju (STS)

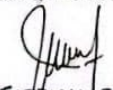
3 = Setuju (S)

2 = Tidak Setuju (TS)

4 = Sangat Setuju (SS)

Aspek Penilaian	Pernyataan	1	2	3	4
Kesesuaian Materi	Materi pengelolaan sampah yang disajikan dalam game sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.				✓
	Materi yang disampaikan sesuai dengan tingkat pemahaman siswa kelas 5 sekolah dasar.				✓
Keakuratan Materi	Penjelasan mengenai konsep Reduce, Reuse, dan Recycle (3R) disajikan dengan benar.				✓
	Contoh-contoh pengelolaan sampah yang ditampilkan sesuai dengan kondisi nyata di lingkungan sekitar siswa.				✓
Penyajian Materi	Materi dalam permainan disampaikan secara runtut sehingga mudah dipahami siswa.				✓
	Instruksi misi yang diberikan dalam permainan, mendukung penyampaian materi pengelolaan sampah.				✓
Kesesuaian Aktivitas Pembelajaran	Aktivitas pemilahan sampah dalam permainan sesuai dengan materi yang diajarkan.				✓
	Misi yang terdapat dalam permainan membantu siswa menerapkan pengetahuan yang telah dipelajari				✓
Manfaat Pembelajaran	Permainan dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa mengenai pengelolaan sampah.				✓
	Permainan dapat menumbuhkan kesadaran siswa untuk menjaga kebersihan lingkungan melalui pengelolaan sampah yang baik.				✓

Bekasi, 20 Mei 2026


(... FITRIAH, SST, G.)

Lampiran 12. Ahli Media

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

Berikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai.

Keterangan:

1 = Sangat Tidak Setuju (STS) 3 = Setuju (S)

2 = Tidak Setuju (TS) 4 = Sangat Setuju (SS)

Aspek Penilaian	Pernyataan	1	2	3	4
Desain Antarmuka	Tampilan menu dan fitur dalam game disusun secara jelas sehingga memudahkan pengguna dalam mengoperasikan permainan.			✓	
	Tata letak informasi yang ditampilkan dalam game membantu pemain memahami alur permainan dengan baik.			✓	
Visualisasi Simulasi 3D	Lingkungan dan objek dalam simulasi 3D mampu menggambarkan situasi pengelolaan sampah dengan baik.			✓	
	Objek yang digunakan dalam permainan mudah dikenali dan sesuai dengan fungsi yang ditampilkan.			✓	
Interaksi Pemain	Interaksi pemain dengan NPC membantu pemain memahami tujuan dan misi dalam permainan.				✓
	Mekanisme pemilahan sampah dalam permainan mudah dipahami dan digunakan oleh pemain.			✓	
Alur Permainan	Urutan kegiatan dalam permainan tersusun secara logis dan mudah diikuti oleh pemain.			✓	

Aspek Penilaian	Pernyataan	1	2	3	4
Alur Permainan	Sistem timer dan perpindahan ke misi berikutnya berjalan sesuai dengan alur permainan yang dirancang.			✓	
Pengalaman Pengguna	Game mampu memberikan pengalaman belajar yang menarik melalui aktivitas simulasi yang disajikan.			✓	
Fungsionalitas Sistem	Seluruh fitur dalam game dapat berfungsi sesuai dengan tujuan dan rancangan permainan.			✓	

Jakarta, 22 Mei 2026

Rahmad
Rahmad Hapsi Ansar STP-Kom
(.....)

Lampiran 13. *Script*

```
using System.Collections;
using UnityEngine;
using TMPro;
using UnityEngine.UI;
using UnityEngine.SceneManagement;
public class ReduceMissionManager : MonoBehaviour
{
    [Header("UI")]
    public TextMeshProUGUI dayText;
    public TextMeshProUGUI scoreText;
    public TextMeshProUGUI mission1Text;
    public TextMeshProUGUI mission3Text;
    public TextMeshProUGUI resultText;
    public TextMeshProUGUI finalScoreText;
    [Header("Mission Checklist")]
    public GameObject mission1Check;
    public GameObject mission3Check;
    [Header("Star UI")]
    public Image starImage;
    public Sprite starKosong;
    public Sprite starSatu;
    public Sprite starDua;
    public Sprite starTiga;
    [Header("Panel")]
    public GameObject missionPanel;
    public GameObject scorePanel;
    public GameObject finishPanel;
    [Header("Repair")]
    public Button repairButton;
    public GameObject waterObject;
    public GameObject keranObject;
    [Header("Repair Sound")]
    public AudioSource audioSource;
    public AudioClip repairSound;
    [Header("Finish Sound")]
    public AudioSource finishAudio;
    public AudioClip winSound;
    public AudioClip loseSound;
    [Header("Finish Button")]
    public Button nextButton;
    public Button retryButton;
    [Header("Score Target")]
    public int targetScore = 40;
    [Header("Repair Time")]
    public float repairDuration = 2f;
    private bool isRepairing = false;
    private bool done1 = false;
    private bool done3 = false;
    private int score = 0;
    void Start()
    {
        dayText.text = "REDUCE";
        mission1Text.text = "Pergi membeli minum di Ibu Ani";
        mission3Text.text = "Matikan keran air";
        if (mission1Check != null)
            mission1Check.SetActive(false);
        if (mission3Check != null)
            mission3Check.SetActive(false);
    }
}
```

```

        scoreText.text = "Koin : 0";
        finishPanel.SetActive(false);
        repairButton.interactable = false;
        if (nextButton != null)
            nextButton.interactable = false;
        if (retryButton != null)
            retryButton.GameObject.SetActive(false);
        if (starImage != null)
            starImage.sprite = starKosong;
    }
    void Update()
    {
        if (repairButton.interactable &&
            !done3 &&
            !isRepairing &&
            Input.GetKeyDown(KeyCode.E))
        {
            RepairWater();
        }
    }
    public void ChoosePlastic()
    {
        if (done1) return;
        done1 = true;
        if (mission1Check != null)
            mission1Check.SetActive(true);
        repairButton.interactable = true;
        UpdateScore();
    }

    public void ChooseTumbler()
    {
        if (done1) return;
        done1 = true;
        if (mission1Check != null)
            mission1Check.SetActive(true);
        score += 20;
        repairButton.interactable = true;
        UpdateScore();
    }
    public void RepairWater()
    {
        if (done3 || isRepairing)
            return;
        StartCoroutine(RepairRoutine());
    }
    IEnumerator RepairRoutine()
    {
        isRepairing = true;
        repairButton.interactable = false;
        if (audioSource != null && repairSound != null)
            audioSource.PlayOneShot(repairSound);
        yield return new WaitForSeconds(repairDuration);
        done3 = true;
        if (mission3Check != null)
            mission3Check.SetActive(true);
        if (waterObject != null)
            waterObject.SetActive(false);
        if (keranObject != null)
            keranObject.transform.rotation = Quaternion.Euler(0, 0, 90);
    }

```

```

        score += 20;
        UpdateScore();
        FinishGame();
    }

    void UpdateScore()
    {
        scoreText.text = "Koin : " + score;
    }
    void UpdateStars()
    {
        if (starImage == null) return;
        if (score >= 40)
        {
            starImage.sprite = starTiga;
        }
        else if (score >= 30)
        {
            starImage.sprite = starDua;
        }
        else if (score >= 15)
        {
            starImage.sprite = starSatu;
        }
        else
        {
            starImage.sprite = starKosong;
        }
    }

    void FinishGame()
    {
        finishPanel.SetActive(true);
        finalScoreText.text = score.ToString();
        UpdateStars();
        if (score >= targetScore)
        {
            resultText.text = "Target Tercapai!";
            if (nextButton != null)
                nextButton.interactable = true;
            if (retryButton != null)
                retryButton.GameObject.SetActive(false);
            if (finishAudio != null && winSound != null)
                finishAudio.PlayOneShot(winSound);
        }
        else
        {
            resultText.text = "Target Belum Tercapai!";
            if (nextButton != null)
                nextButton.interactable = false;
            if (retryButton != null)
                retryButton.GameObject.SetActive(true);
            if (finishAudio != null && loseSound != null)
                finishAudio.PlayOneShot(loseSound);
        }
        PlayerPrefs.SetInt("ReduceScore", score);
        Time.timeScale = 0f;
    }
    public void StartGame()
    {
        Debug.Log("Game Dimulai");
    }

```

```

    }
    public void NextDay()
    {
        Time.timeScale = 1f;
        SceneManager.LoadScene(SceneManager.GetActiveScene().buildIndex + 1);
    }
    public void RetryLevel()
    {
        Time.timeScale = 1f;
        SceneManager.LoadScene(SceneManager.GetActiveScene().buildIndex);
    }
}

```

```

using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;
using UnityEngine.UI;
using System.Collections;
public class MainMenu : MonoBehaviour
{
    [Header("Loading")]
    public GameObject loadingPanel;
    public Slider loadingSlider;
    [Header("Pause")]
    public GameObject pausePanel;
    [Header("Pickup")]
    public Camera playerCamera;
    public float pickupRange = 3f;
    [Header("Cutscene")]
    public string skipSceneName;
    public void StartButton(string sceneName)
    {
        Time.timeScale = 1f;
        AudioListener.pause = false;
        StartCoroutine(LoadScene(sceneName));
    }
    IEnumerator LoadScene(string sceneName)
    {
        loadingPanel.SetActive(true);
        loadingSlider.value = 0f;
        AsyncOperation operation = SceneManager.LoadSceneAsync(sceneName);
        operation.allowSceneActivation = false;
        while (loadingSlider.value < 1f)
        {
            loadingSlider.value += Time.unscaledDeltaTime / 2f;
            yield return null;
        }
        operation.allowSceneActivation = true;
    }
    public void PauseGame()
    {
        pausePanel.SetActive(true);
        Time.timeScale = 0f;
        AudioListener.pause = true;
    }
    public void ResumeGame()
    {
        pausePanel.SetActive(false);
        Time.timeScale = 1f;
        AudioListener.pause = false;
    }
}

```

```

    }
    public void BackToMainMenu(string mainMenuScene)
    {
        Time.timeScale = 1f;
        AudioListener.pause = false;
        SceneManager.LoadScene(mainMenuScene);
    }
    public void RestartGame()
    {
        Time.timeScale = 1f;
        AudioListener.pause = false;
        SceneManager.LoadScene
        (
            SceneManager.GetActiveScene().buildIndex
        );
    }
    public void NextLevel(string nextScene)
    {
        Time.timeScale = 1f;
        AudioListener.pause = false;
        SceneManager.LoadScene(nextScene);
    }
    public void SkipCutscene()
    {
        Time.timeScale = 1f;
        AudioListener.pause = false;
        SceneManager.LoadScene(skipSceneName);
    }
    public void PickupItem()
    {
        Ray ray = new Ray
        (
            playerCamera.transform.position, playerCamera.transform.forward
        );
        RaycastHit hit;
        if (Physics.Raycast(ray, out hit, pickupRange))
        {
            ItemPickup item = hit.collider.GetComponent<ItemPickup>();
            if (item != null)
            {
                item.Pickup();
            }
        }
    }
    public void ExitGame()
    {
        #if UNITY_EDITOR
            UnityEditor.EditorApplication.isPlaying = false;
        #else
            Application.Quit();
        #endif
    }
}

```

Lampiran 14. Sertifikat Hak Cipta

 REPUBLIK INDONESIA KEMENTERIAN HUKUM	
SURAT PENCATATAN CIPTAAN	
Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:	
Nomor dan tanggal permohonan	: EC002026103204, 1 Juli 2026
Pencipta	
Nama	: Cahaya Citra Meilani Maulidia, Sari Setyaning Tyas dkk
Alamat	: Jl. Nusantara Raya, Bekasi Utara, Kota Bekasi, Jawa Barat, 17124
Kewarganegaraan	: Indonesia
Pemegang Hak Cipta	
Nama	: Politeknik Negeri Media Kreatif
Alamat	: Jl. Srengseng Sawah, Jagakarsa, Kota Adm. Jakarta Selatan, DKI Jakarta, 12630
Kewarganegaraan	: Indonesia
Jenis Ciptaan	: Program Komputer
Judul Ciptaan	: Clean & Green Simulator
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia	: 1 Juli 2026, di Kota Adm. Jakarta Selatan
Jangka waktu perlindungan	: Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman
Nomor Pencatatan	: 001319817
adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon. Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.	
	a.n. MENTERI HUKUM DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL u.b Direktur Hak Cipta dan Desain Industri  Agung Damarsasongko, SH., MH. NIP. 196912261994031001
	Disclaimers: 1. Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan. 2. Surat Pencatatan ini telah dipegang secara elektronik menggunakan segel elektronik yang diterbitkan oleh Balai Besar Sertifikasi Elektronik, Badan Siber dan Sandi Negara. 3. Surat Pencatatan ini dapat dibuktikan keasliannya dengan memindai kode QR pada dokumen ini dan informasi akan ditampilkan dalam browser.