



**PEMBUATAN ANIMASI 3D PENCEMARAN UDARA
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN SISWA SMP
NEGERI 253 JAKARTA**

SKRIPSI

RACHEL IRWANTO ARYASIN

2007431035

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DIGITAL
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026



**PEMBUATAN ANIMASI 3D PENCEMARAN UDARA
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN SISWA SMP
NEGERI 253 JAKARTA**

SKRIPSI

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan untuk
Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

Rachel Irwanto Aryasin

2007431035

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DIGITAL
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rachel Irwanto Aryasin
NIM : 2007431035
Jurusan/Program Studi : T.Informatika dan Komputer / Teknik Multimedia Digital
Judul skripsi : Pembuatan Animasi 3D Pencemaran Udara sebagai Media Pembelajaran Siswa SMP Negeri 253 Jakarta

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 24 Juli 2026

Yang membuat Pernyataan



(Rachel Irwanto Aryasin)

NIM. 2007431035



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Rachel Irwanto Aryasin
NIM : 2007431035
Program Studi : D4 Teknik Multimedia Digital
Judul Skripsi : Pembuatan Animasi 3D Pencemaran Udara
sebagai Media Pembelajaran Siswa SMP Negeri 253
Jakarta

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Selasa,
Tanggal 28, Bulan Juli, Tahun 2026, dan dinyatakan LULUS.

Disahkan oleh

Pembimbing I : Mira Rosalina S.Pd. M.T. ()
Penguji I : Hata Maulana, S.Si., M.T. ()
Penguji II : Iwan Sonjaya, S.T., M.T. ()
Penguji III : Sinantya Feranti Anindya, S.T., M.T. ()

Mengetahui:

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua



Dr. Anita Hidayanti, S.Kom., M.Kom.

NIP. 197908032003122003



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rachel Irwanto Aryasin

NIM : 2007431035

Jurusan/Program Studi : T.Informatika dan Komputer / Teknik Multimedia Digital

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Pembuatan Animasi 3D Pencemaran Udara sebagai Media Pembelajaran Siswa SMP Negeri 253 Jakarta

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta..

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 4 Agustus 2026

Yang Menyatakan



(Rachel Irwanto Aryasin)

NIM. 2007431035



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas ke hadirat Allah karena rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi. Pembuatan Skripsi dengan judul Pembuatan Animasi 3D Pencemaran Udara sebagai Media Pembelajaran Siswa SMP Negeri 253 Jakarta dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar Diploma Empat Politeknik Negeri Jakarta. Penulis menyadari dalam penyusunan Laporan Skripsi tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- a. Ibu Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Komputer Politeknik Negeri Jakarta.
- b. Ibu Mira Rosalina S.Pd. M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan skripsi ini.
- c. Pihak Politeknik Negeri Jakarta yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang penulis perlukan.
- d. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan moral dan material.
- e. Teman-teman dan sahabat yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta,

Rachel Irwanto Aryasin

NIM. 2007431035



PEMBUATAN ANIMASI 3D PENCEMARAN UDARA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN SISWA SMP NEGERI 253 JAKARTA

ABSTRAK

Pencemaran udara merupakan kondisi menurunnya kualitas udara akibat masuknya polutan yang berasal dari aktivitas manusia maupun proses alam. Penelitian ini bertujuan untuk membuat animasi 3D yang fokus pada pencemaran udara, dengan tujuan utama sebagai alat bantu media pembelajaran bagi siswa SMP Negeri 253 Jakarta. Animasi ini dirancang untuk menyampaikan informasi tentang dampak dan solusi dari pencemaran udara serta memberikan pemahaman kepada siswa mengenai pentingnya menjaga kualitas udara. Metode pengembangan animasi melibatkan Multimedia Development Live Cycle (MDLC) dengan tahapan konsep, perancangan, pengumpulan materi, pembuatan, testing dan distribusi. Software yang digunakan adalah Blender dikarenakan penggunaannya dalam animasi 3D yang lebih mudah. Pengujian dibagi menjadi 3 tahapan, yaitu alpha testing, validasi ahli dan beta testing. Alpha testing dilakukan oleh penulis sebagai percobaan awal agar animasi 3D layak, sedangkan validasi ahli dilakukan oleh ahli animasi dan materi, setelah itu beta testing dilakukan oleh siswa SMP 253 Jakarta. Hasil validasi ahli dan beta testing menunjukkan kelayakan dengan rata-rata indeks sebesar 80% oleh ahli animasi, 77% oleh ahli materi, dan 84,36% oleh 27 siswa, hasil tersebut termasuk kategori Sangat Setuju. Hasil tersebut menunjukkan bahwa animasi 3D telah layak digunakan sebagai alat bantu media pembelajaran untuk guru di SMP 253 Jakarta. Hasil akhir dari penelitian ini menghasilkan sebuah file video yang berdurasi 2 menit 12 detik menggunakan format mp4.

Kata Kunci : Animasi 3D, MDLC, Pencemaran Udara, Media Pembelajaran

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan dan Manfaat	4
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Media Pembelajaran.....	6
2.2 Pemodelan 3D	6
2.3 Animasi 3D	6
2.4 Prinsip Animasi	7
2.5 Blender	10
2.6 Adobe Premiere Pro	10
2.7 Capcut	10



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.8	Pencemaran Udara	11
2.9	MDLC	11
2.10	Skala Likert	13
2.11	Penelitian Terdahulu	13
BAB III METODE PENELITIAN		16
3.1	Rancangan Penelitian	16
3.2	Tahapan Penelitian	16
3.3	Objek Penelitian	17
3.4	Teknik Pengumpulan dan Analisis Data	17
3.4.1	Pengumpulan Data	17
3.4.2	Analisis Data	18
BAB IV		20
HASIL DAN PEMBAHASAN		20
4.1	Analisis Kebutuhan	20
4.2	Tahap Concept	20
4.3	Tahap Design	21
4.3.1	Storyboard Animasi	22
4.3.2	Aset Karakter	25
4.3.3	Aset Lingkungan (Environment)	26
4.3.4	Aset Tambahan	26
4.3.5	Audio	27
4.3.5.1	Voiceover	27
4.3.5.2	Sound Effect	27
4.3.5.3	Background Music	27
4.4	Tahap Material Collecting	28
4.4.1	Aset Buatan Sendiri	28



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.4.1.1	Aset Karakter	29
4.4.2	Aset Lingkungan (Environment).....	31
4.4.3	Aset-Aset Tambahan	33
4.4.4	Audio dan Musik.....	35
4.5	Tahap Assembly	36
4.5.1	Penyatuan Aset	36
4.5.1.1	Aset Perkotaan	36
4.5.1.2	Aset Rumah Sakit.....	37
4.5.1.2.1	Koridor Rumah Sakit	37
4.5.1.2.2	Ruangan Rumah Sakit.....	38
4.5.1.3	Aset Rumah dan Halaman Depan	38
4.5.2	Menganimasi Karakter	39
4.5.2.1	Animasi di Perkotaan	39
4.5.2.2	Animasi di Rumah Sakit	40
4.5.2.3	Animasi di Lingkungan Rumah	40
4.5.3	Hasil Render Animasi per Scene.....	41
4.5.4	Pengeditan Hasil Render Scene	42
4.5.5	Hasil Animasi dengan Penerapan Prinsip Animasi	45
4.6	Tahap Testing	47
4.6.1	Prosedur Pengujian	47
4.6.1.1	Prosedur Alpha Testing	47
4.6.1.2	Prosedur Validasi Ahli.....	47
4.6.1.2.1	Ahli Animasi	48
4.6.1.2.2	Ahli Materi	49
4.6.1.3	Prosedur Beta Testing.....	50
4.6.2	Hasil Pengujian	50



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.6.2.1	Hasil Alpha Testing	51
4.6.2.2	Hasil Validasi Ahli.....	52
4.6.2.2.1	Hasil Uji Ahli Animasi	52
4.6.2.2.2	Hasil Uji Ahli Materi.....	54
4.6.2.3	Hasil Beta Testing	55
4.6.3	Analisis Pengujian.....	58
4.6.3.1	Analisis Alpha Testing	58
4.6.3.2	Analisis Validasi Ahli	58
4.6.3.2.1	Analisis oleh Ahli Animasi	58
4.6.3.2.2	Analisis oleh Ahli Materi	59
4.6.3.3	Analisis Beta Testing.....	59
4.7	Distribution	61
BAB V		62
PENUTUP		62
5.1	Kesimpulan	62
5.2	Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA		64
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS		66
LAMPIRAN		67



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tahapan MDLC versi Luther-Sutopo.....	12
Gambar 2. 2 Indeks/Persentase Skala Likert.....	13
Gambar 4. 1 Aset Gedung Perkotaan	36
Gambar 4. 2 Suasana Jalanan di Perkotaan.....	37
Gambar 4. 3 Koridor Rumah Sakit	38
Gambar 4. 4 Ruangan Pasien di Rumah Sakit	38
Gambar 4. 5 Rumah dan Halaman Depan.....	39
Gambar 4. 6 Lingkungan perkotaan yang dianimasikan.....	39
Gambar 4. 7 Penempatan karakter di koridor rumah sakit.....	40
Gambar 4. 8 Halaman depan.....	41
Gambar 4. 9 Format file render.....	41
Gambar 4. 10 Laman render.....	42
Gambar 4. 11 Kumpulan Scene yang di edit.....	42
Gambar 4. 12 Editing dengan Adobe Premiere Pro	43
Gambar 4. 13 Laman export di Adobe Premiere Pro	43
Gambar 4. 14 Edit Subtitle di Capcut	44
Gambar 4. 15 Export di Capcut.....	45

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	13
Tabel 3. 1 Tabel Skor Skala Likert 4 Rentang.....	18
Tabel 3. 2 Tabel Interval Skala Likert.....	19
Tabel 4. 1 Analisis Kebutuhan	20
Tabel 4. 2 Naskah Cerita	20
Tabel 4. 3 Storyboard dan penjelasannya.....	22
Tabel 4. 4 Aset untuk karakter.....	25
Tabel 4. 5 Aset untuk lingkungan.....	26
Tabel 4. 6 Aset Tambahan	26
Tabel 4. 7 Aset Buatan Sendiri.....	28
Tabel 4. 8 Aset Karakter.....	29
Tabel 4. 9 Aset Lingkungan	31
Tabel 4. 10 Aset Tambahan	33
Tabel 4. 11 Audio dan Musik	35
Tabel 4. 12 Hasil animasi dengan prinsip animasi.....	45
Tabel 4. 13 Pertanyaan untuk Ahli Animasi.....	48
Tabel 4. 14 Pertanyaan untuk Ahli Materi	49
Tabel 4. 15 Pertanyaan untuk Siswa	50
Tabel 4. 16 Hasil Alpha Testing oleh Penulis.....	51
Tabel 4. 17 Hasil Uji oleh Ahli Animasi	52
Tabel 4. 18 Hasil Uji oleh Ahli Materi.....	54
Tabel 4. 19 Hasil Beta Testing yang dilakukan oleh siswa	55

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. CV Ahli Animasi yang Bersangkutan.....	67
Lampiran 2. Dokumentasi bersama Siswa kelas 7.....	68
Lampiran 3 Modul Pembelajaran IPA tentang Pencemaran Udara.....	68
Lampiran 4. Validasi oleh Ahli Animasi	69
Lampiran 5. Validasi oleh Ahli Materi	70
Lampiran 6. Beta testing oleh Siswa kelas 7	70
Lampiran 7. Transkrip wawancara dengan bu Monik.....	72
Lampiran 8. Transkrip wawancara dengan pak Harry sebagai Ahli Materi.....	73





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencemaran udara disebabkan oleh kegiatan manusia maupun proses alam. Pencemaran ini dapat bersumber dari tindakan manusia secara langsung atau tidak langsung, serta hasil dari proses alam menyebabkan lingkungan kehilangan fungsi sesuai dengan peruntukannya. Setiap zat yang tidak termasuk dalam komposisi normal udara disebut sebagai polutan, dan keberadaannya berdampak negatif pada kesehatan (Maharani & Aryanta, 2023).

Dilansir oleh berita Antara (Putri, 2024) pada Kamis pagi tanggal 15 Februari 2024, Dinas Lingkungan Hidup (LH) DKI Jakarta mengungkapkan bahwa kualitas udara di kawasan kecamatan Jagakarsa, Jakarta Selatan tidak sehat. Kategori tersebut termasuk dalam angka partikel halus (*particulate matter*/PM) 2,5 berdasarkan Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU), yakni Bundaran HI (54), Kelapa Gading (58), Lubang Buaya (66), Kebun Jeruk (50) dan Jagakarsa (107). Kualitas udara di Jagakarsa ini termasuk kategori tidak sehat, yakni kualitas udaranya yang bersifat merugikan pada manusia ataupun kelompok hewan yang sensitif atau bisa menimbulkan kerusakan pada tumbuhan ataupun nilai estetika.

Pencemaran udara telah menjadi perhatian utama dalam isu lingkungan global, terutama karena peningkatan aktivitas industri, transportasi, dan penggunaan energi fosil yang menghasilkan emisi gas beracun dan partikel ke udara. Dampaknya tidak hanya terbatas pada lingkungan, namun juga berdampak serius pada kesehatan manusia (Maharani & Aryanta, 2023).

Pada materi pencemaran udara ini, dibutuhkan edukasi secara dini untuk menambah wawasan terkait pencemaran udara terutama kepada para remaja. Dengan menanamkan pemahaman tersebut, ketika mereka dewasa lebih waspada terhadap isu ini. Pembelajaran IPA terpadu khususnya materi pencemaran lingkungan merupakan materi ajar yang dapat dilihat dan dirasakan secara langsung dalam kehidupan sehari-hari peserta didik. Pembahasan topik ini mudah diargumentasi dan tidak melihat penyampaian teori saja. Materi pencemaran lingkungan



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

merupakan materi yang konkrit (nyata), kejadiannya nyata dalam kehidupan sehari-hari siswa (Gusti et al., 2022).

Pencemaran udara termasuk dalam pelajaran IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) bertujuan mengetahui kandungan-kandungan berbahaya dalam polusi tersebut. Pembelajaran IPA berperan penting dalam meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap berbagai permasalahan lingkungan yang terjadi di kehidupan sehari-hari, salah satunya adalah pencemaran udara. Melalui pembelajaran IPA, peserta didik diharapkan mampu memahami penyebab, dampak, serta upaya pencegahan pencemaran sehingga tumbuh kesadaran untuk menjaga kelestarian lingkungan. Oleh karena itu, materi pencemaran udara menjadi salah satu materi yang penting untuk dipelajari karena berkaitan langsung dengan kehidupan dan kesehatan masyarakat. Polusi adalah masuknya zat-zat beracun ke dalam lingkungan sehingga mengganggu keseimbangan lingkungan alamiah. Kerusakan lingkungan akibat pencemaran (polusi) terjadi di mana-mana yang berdampak pada menurunnya kemampuan lingkungan untuk memenuhi kebutuhan manusia. (Inabuy, Sutia, & Tri Maryana, 2023).

Menurut salah satu guru IPA dari SMP Negeri 253 Jakarta, bahwa beliau memiliki kendala untuk menyiapkan modul dan media pembelajaran sehingga siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi pencemaran udara karena media pembelajaran yang digunakan masih bersifat statis, sedangkan materi pencemaran udara membutuhkan media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan proses terjadinya pencemaran udara. Berdasarkan hasil wawancara kepada guru IPA, diperoleh informasi bahwa guru IPA membutuhkan media pembelajaran interaktif yang bertujuan mempermudah siswa memahami materi dengan menyenangkan. Beliau menyampaikan bahwa materi mengenai pencemaran udara memerlukan media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan proses terjadinya polusi sehingga lebih mudah dipahami oleh siswa. Berdasarkan permasalahan tersebut diperlukan media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan proses pencemaran udara secara konkret. Salah satu alternatif media yang dapat digunakan adalah animasi tiga dimensi (3D) karena mampu menyajikan objek secara visual dan dinamis sehingga konsep yang abstrak menjadi lebih mudah dipahami siswa.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Media pembelajaran berupa buku teks maupun gambar 2D hanya mampu menampilkan ilustrasi statis sehingga siswa kesulitan memahami proses penyebaran polutan dan dampaknya terhadap lingkungan. Sedangkan animasi 3D mampu memvisualisasikan objek secara realistis sehingga membantu siswa memahami konsep yang bersifat abstrak (Edition, 2021).

Animasi 3D adalah proses pembuatan gambar bergerak di dalam lingkungan digital tiga dimensi. Proses ini melibatkan pembuatan serangkaian *frame* yang merepresentasikan gambar-gambar berurutan, kemudian di rekam menggunakan kamera virtual dengan hasil akhirnya dapat berupa video di *render* atau tampilan *realtime* jika digunakan dalam pembuatan *game* (Taronisokhi Zebua, Berto Nadeak, & Soni Bahagia Sinaga, 2020).

Dalam konteks ini, penggunaan animasi 3D menjadi sebuah pendekatan untuk menyampaikan informasi tentang pencemaran udara kepada siswa di sekolah.

Penelitian Pondoki et al. (2023) telah memanfaatkan media animasi sebagai pembelajaran, tetapi masih menggunakan animasi 2D dan berfokus pada materi pencemaran lingkungan secara umum, bukan pencemaran udara secara spesifik. Sementara itu, penelitian mengenai animasi 3D telah dilakukan pada materi pencemaran lingkungan, namun menggunakan metode Research and Development (R&D) dan belum menerapkan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) sebagai proses pengembangan medianya.

Oleh karena itu, masih terdapat kesenjangan penelitian berupa terbatasnya pengembangan media edukasi berbasis animasi 3D yang secara khusus membahas pencemaran udara dengan menggunakan metode MDLC. Berdasarkan latar belakang tersebut maka diajukan skripsi berjudul Pembuatan Animasi 3D Pencemaran Udara sebagai Media Pembelajaran Siswa Sekolah SMP Negeri 253 Jakarta.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas maka rumusan masalah dari penulisan skripsi ini adalah



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Bagaimana proses pengembangan animasi 3D tentang pencemaran udara menggunakan metode MDLC sebagai media pembelajaran siswa SMP?
2. Bagaimana pengujian animasi 3D berdasarkan ahli animasi, ahli materi, dan pengguna?

1.3 Batasan Masalah

Berikut adalah batasan masalah yang bertujuan untuk mengarahkan fokus penelitian agar tidak menyimpang dari inti permasalahan:

- 1 Pembuatan animasi 3D menggunakan *software* Blender dan Adobe Premiere Pro.
- 2 Hasil animasi 3D sebagai media pendukung pembelajaran.
- 3 Sebagian aset 3D menggunakan aset referensi yang tersedia secara legal dan dimodifikasi sesuai kebutuhan penelitian.
- 4 Pada materi ini mencakup dampak dan solusi dari pencemaran udara tersebut.
- 5 Target *audiens* dari animasi ini siswa dan siswi kelas 7.
- 6 *Output* berupa animasi 3D berformat (.mp4).

1.4 Tujuan dan Manfaat

Berikut beberapa tujuan dari skripsi ini:

- 1 Menghasilkan animasi 3D tentang pencemaran udara menggunakan metode MDLC sebagai media pembelajaran siswa.
- 2 Mengetahui kelayakan animasi 3D berdasarkan ahli animasi, ahli materi, dan pengguna.

Berikut beberapa manfaat dari skripsi ini:

- 1 Siswa mendapatkan wawasan tentang pencemaran udara sehingga cepat memahami isu ini dan lebih waspada ketika dewasa.
- 2 Ahli materi mendapat bahan media pembelajaran untuk siswa di sekolah.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.5 Sistematika Penulisan

- 1 Bab I (Pendahuluan). Pada Bab I membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat serta sistematika penulisan.
- 2 Bab II (Tinjauan Pustaka). Pada Bab II membahas materi dan teori yang mendukung pembuatan proyek pada penelitian ini.
- 3 Bab III (Metode Penelitian). Pada Bab III membahas objek, tahapan, rancangan, model, teknik pengumpulan dan analisis data dalam penelitian ini.
- 4 Bab IV (Hasil dan Pembahasan), Pada Bab IV mencakup analisis kebutuhan hingga tahapan dari MDLC mulai dari *concept, design, material colecting, assembly, testing, distribution*.
- 5 Bab V (Penutup). Pada Bab V membahas Kesimpulan dan saran dari produk yang telah dibuat.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian “Pembuatan Animasi 3D Pencemaran Udara sebagai Media Pembelajaran Siswa SMP Negeri 253 Jakarta” didapatkan kesimpulan sebagai berikut.

- a. Pengembangan animasi 3D berhasil dilakukan dengan menerapkan metode MDLC 6 tahapan. Produk akhir yang dihasilkan berupa animasi 3D berjudul “Pencemaran Udara” dengan format .mp4, resolusi 720p, dan ukuran *file* sebesar 123MB.
- b. Berdasarkan validasi ahli animasi dan materi, dapat disimpulkan bahwa secara visual dari animasi telah baik dan terlihat menarik. Sehingga memperoleh rata-rata indeks sebesar 80% dengan kategori Sangat Setuju. Sedangkan secara materi telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan pesan yang dibawakan, sehingga memperoleh rata-rata indeks sebesar 77% dengan kategori Sangat Setuju. Berdasarkan hasil *beta testing* oleh 27 siswa SMP di kelas 7, dapat disimpulkan bahwa secara pembawaan materi untuk siswa telah tersampaikan dengan baik dan mudah dimengerti oleh mereka. Sedangkan secara visual animasi siswa menyukai model animasi 3D. Perolehan rata-rata indeks sebesar 84,36% dengan kategori Sangat Setuju. Hasil ini menunjukkan tingkat penerimaan pengguna yang tinggi sehingga animasi 3D pencemaran udara ini telah berhasil meningkatkan kesadaran siswa.

5.2 Saran

Berdasarkan pengerjaan dan pengujian, ada beberapa saran dan kritik dari ahli animasi, guru hingga dosen terkait yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas dan sebagai bahan masukan untuk animasi ini sebagai berikut.

- a. Mengembangkan atau membuat karakter *custom* sendiri dengan lebih detail dan sesuai dengan target *audiens*.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- b. Mengembangkan animasi terutama di bagian gerakan lebih natural dan tidak kaku.
- c. Aset dari *environment* lebih dipoles dan mengurangi aset *low poly* supaya lingkungan sekitar lebih realistis.
- d. Karakter berbicara lebih dari satu supaya terlihat ramai.





DAFTAR PUSTAKA

- Zebua, T., Nadeak, B., & Sinaga, S. B. (2020). Pengenalan Dasar Aplikasi Blender 3D dalam Pembuatan Animasi 3D. *Jurnal ABDIMAS Budi Darma*, 1(1), 18–21.
- Firmansyah, M. D. (2022). Perancangan dan Pengembangan Simulasi Gerak Hewan Jenis Equidae Menggunakan Metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle) pada Animasi 3D. *Journal of Information System and Technology*, 3(2), 44. <https://doi.org/10.37253/joint.v3i2.6756>
- Purnengsih, I., Nurcahyawati, E., Harianto, A. G., & Visual, D. K. (2025). Perancangan infografis pencemaran udara berjudul polutan langit. 3(128), 167–178.
- Visual, D. K. (2024). Penerapan 12 prinsip animasi pada film animasi 2d berjudul pedanda baka. 6(1), 1–10.
- Tansa Trisna Astono Putri, Mhd. Dominique Mendoza, M. F. A. (2019). School Information Three Dimensional Animation Using Blender Version 2.79. *Jurnal Mantik*, 3(January), 31–38.
- Mahasiswa, S., Teknik, P., Teknik, F., & Surabaya, U. N. (2022). PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN VIDEO ANIMASI 3D MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING PADA MATA PELAJARAN GAMBAR TEKNIK DI SMKN 7 SURABAYA. 1–11.
- Avinriyan. (2021). *Apa Itu 3D Modeling?* <https://berqas.com/apa-itu-3d-modeling/>
- Zaini, M. S., & Nugraha, J. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Berbasis Adobe Premiere Pro Pada Kompetensi Dasar Mengelola Kegiatan Humas Kelas XI Administrasi Perkantoran di SMK Negeri 2 Buduran Sidorajo. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(2), 349–361. <https://doi.org/10.26740/jpap.v9n2.p349-361>
- Novayani, W., & Eka Budiansyah, G. (2022). Implementasi MDLC dan Pose to Pose dalam Film Animasi 3D Sejarah Kerajaan Melayu Siak. *Journal of Applied Informatics and Computing*, 6(1), 98–103. <https://doi.org/10.30871/jaic.v6i1.3367>

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Maharani, S., & Aryanta, W. R. (2023). Dampak Buruk Pencemaran udara Bagi Kesehatan Dan Cara Meminimalkan Risikonya. *Jurnal Ecocentrism*, 3(2), 47–58. <https://doi.org/10.36733/jeco.v3i2.7035>

Animasi, M. P., Nurhalimah, S., & Thomas, F. (2024). *ANALISIS VISUAL DALAM FILM ANIMASI PONYO*.

Putri, L. M. (2024, Februari 15). *Kualitas udara di Jagakarsa tidak sehat pada Kamis pagi*. ANTARA News. antaranews.com

Visual, D. K. (2024). *Penerapan 12 prinsip animasi pada film animasi 2d berjudul pedanda baka*. 6(1), 1–10.

Pondoki, P. H., Wiesje, Z., Warouw, M., & Rungkat, J. A. (2023). *TERHADAP HASIL BELAJAR IPA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN PADA SISWA KELAS VII SMP NEGERI 6 TONDANO THE EFFECT OF USING STEAM-BASED ANIMATION MEDIA ON NATURAL SCIENCE LEARNING OUTCOMES ON ENVIRONMENTAL POLLUTION IN CLASS VII STUDENTS OF SMP NEGERI 6 TONDANO*. 6(1).

Simanjuntak, M. M., Damanik, D. M., Rahmadani, P., Purba, S., Sari, F., Panjaitan, E. D., Hutasoit, S. A., & Pandiangan, Y. (2024). *Pengaruh model*. 09, 898–911.

Maghfirah, N. (2023). *PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANIMASI 3D MENGGUNAKAN PLOTAGON STUDIO PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN DI MTsS DARUL IHSAN ACEH BESAR*.

R. E. Mayer, *Multimedia Learning*, 3rd ed. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2021.

Gusti, W., Noviana, N., & Sartika, R. (2022). *Jurnal Pendidikan MIPA*. 12, 1252–1258.

Dalimunthe, K., Setiani Asih, M., & Khairunnisa. (2022). Penerapan Video Animasi 3D Sebagai Media Edukasi Pentingnya Menjaga Kesehatan Di Era Endemi. *Jikstra*, 4(02), 82–90.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Rachel Irwanto Aryasin

Lahir di Jakarta, 26 September 2002. Lulus dari SDN Ciganjur 02 Pagi pada tahun 2014, SMPN 253 Jakarta pada tahun 2017, dan SMA Kemala Bhayangkari 1 Jakarta pada tahun 2020. Menjadi mahasiswa Program Sarjana Terapan di Politeknik Negeri Jakarta Program Studi Teknik Multimedia Digital

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1. CV Ahli Animasi yang Bersangkutan

CURRICULUM VITAE



A. Data Diri

Nama Lengkap	: Yusuf Margowadi, S.Si, M.Eng.
NIK	: 3306120406890004
Tempat/Tgl. Lahir	: Cirebon, 4 Juni 1989
Unit Kerja/Instansi	: PRTKE/BRIN
NIP	: 198906042014021002
Jabatan Fungsional	: Perekrayasa Ahli Muda
Golongan	: III d
Bidang Keahlian	: Elektronika & Instrumentasi
Alamat Kantor	: Gedung 620 – Kawasan Puspiptek
Alamat (Sesuai KTP)	: Perum Bukit Serpong Indah, Blok 15 No.25, Gunung Sindur, Kab. Bogor, Jawa Barat
Alamat Domisili (jika berbeda dengan KTP)	: -
Email	: yusuf.margowadi@brin.go.id/yusuf.margowadi1@gmail.com
Nomor Telp.	: 085228472771

B. Pendidikan Formal

No.	Jenjang Pendidikan	Universitas	Fakultas/ Jurusan	Tahun Lulus
1	S2	Shizuoka University	Electrical & Electronic Engineering	2019
2	S1	Universitas Gadjah Mada	Elektronika & Instrumentasi	2012

C. Pendidikan Non-Formal

No.	Nama Pelatihan/ Seminar/ Workshop	Penyelenggara/ Tempat	Tahun
1	Pelatihan Awareness ISO 50001 Energy Management System	TUV/Online	2021
2	Diklat Teknis Pengenalan Kompetensi Perencanaan dan Pengoperasian Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP)	ESDM/Online	2020
3	Digital Leadership Training Internet of Things 2020	BPPT/Online	2020

D. Pengalaman Penelitian/ Pekerjaan

No.	Nama Kegiatan/ Pekerjaan	Tahun	Posisi/ Peran
1	Pengembangan Sistem Pemantauan Data CEMS Berbasis Aplikasi Mobile untuk Mendukung Kepatuhan terhadap Kebijakan Lingkungan dan Perhitungan Emisi Karbon	2025	Ketua Periset
2	Advanced Monitoring Gas CO2 Melalui Pengembangan DAS dan DIS untuk Mendukung Perhitungan Emisi Carbon	2024	Ketua Periset



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2. Dokumentasi bersama Siswa kelas 7



Lampiran 3 Modul Pembelajaran IPA tentang Pencemaran Udara



Lampiran 4. Validasi oleh Ahli Animasi

Angket Animasi 3D Tentang Polusi Udara untuk Ahli Animasi

Questions Responses 1 Settings

A. Identitas Responden

Nama Lengkap :
1 response
Yusuf Margowadi

Bidang Keahlian :
1 response
Elektronika & Instrumentasi

Instansi :
1 response
BRIN

Angket Animasi 3D Tentang Polusi Udara untuk Ahli Animasi

Questions Responses 1 Settings

Model 3D yang digunakan terlihat rapi dan proporsional
1 response

Copy chart

100%

● Sangat Setuju
● Setuju
● Kurang Setuju
● Tidak Setuju

Desain karakter sesuai dengan target pengguna (siswa SMP)
1 response

Copy chart

100%

● Sangat Setuju
● Setuju
● Kurang Setuju
● Tidak Setuju

Angket Animasi 3D Tentang Polusi Udara untuk Ahli Animasi

Questions Responses 1 Settings

F. Kesimpulan

Saran atau masukan untuk perbaikan animasi 3D ini:
1 response
Sudah cukup baik

Apa hal penting yang sangat perlu diperbaiki dari animasi tersebut?
1 response
karakter dibuat lebih custom sesuai target audience / viewer



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 5. Validasi oleh Ahli Materi

Angket Animasi 3D Tentang Polusi Udara untuk Ahli Materi

Questions Responses 1 Settings

A. Identitas Responden

Nama Guru :
1 response

Harry Pramudyanto

Bidang Mengajar :
1 response

IPA

B. Kesesuaian Materi

Materi sesuai dengan kurikulum SMP
1 response

Copy chart

Sangat Setuju

Lampiran 6. Beta testing oleh Siswa kelas 7

Angket Animasi 3D Tentang Polusi Udara

Questions Responses 27 Settings

Summary Question Individual

Nama :
27 responses

Muhammad Akbar Ardiansyah

Alfarizi adryagha

ZAIDAN KHOIRUL AZZAM

Alya Felicia Bahri

zenithya indah mudiani

syafiatun nisa 7h

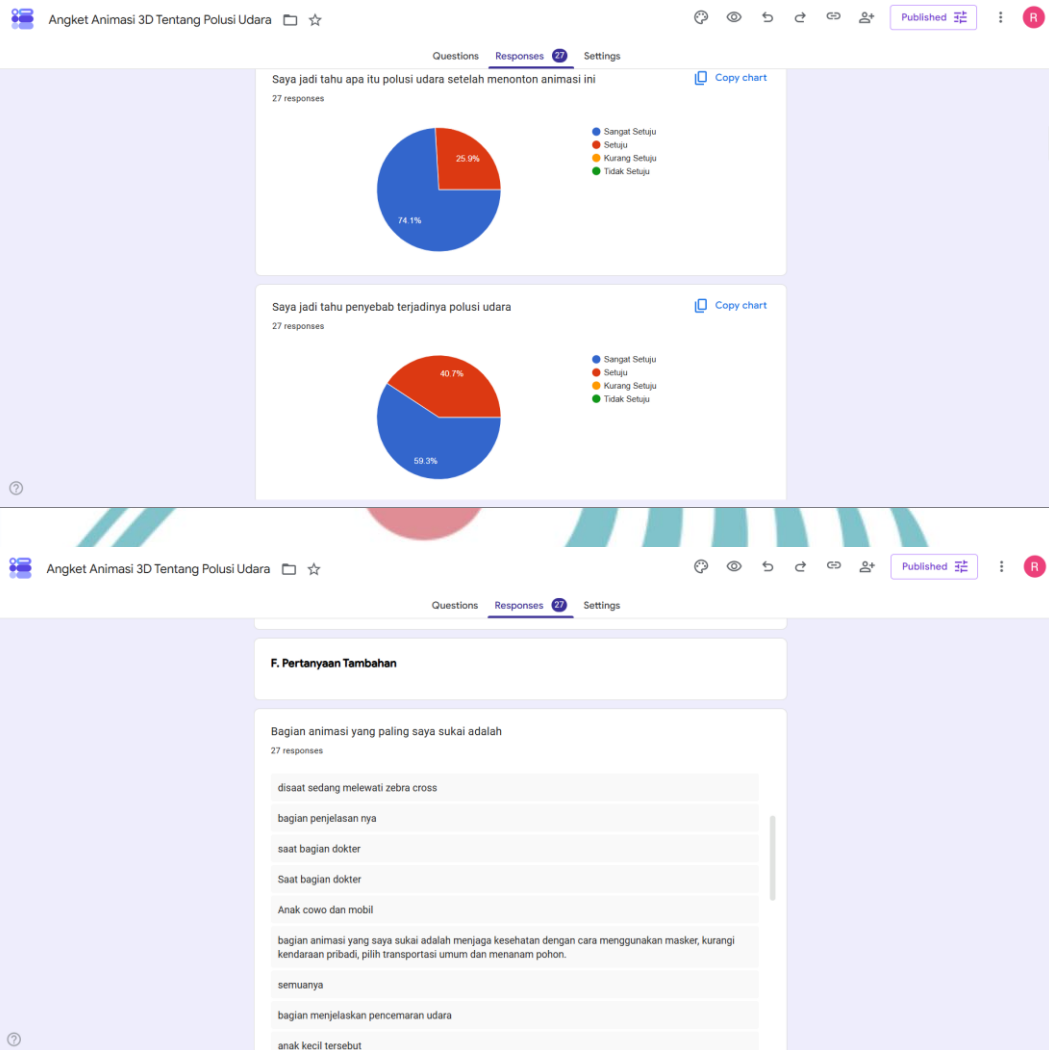
Qholbi Mustaqim

Gumilar Rizaldy Azizi

Nurul Arofah

A. Mengenai Materi

“Lanjutan”



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 7. Transkrip wawancara dengan bu Monik

Saya :

Assalamualaikum Wr. Wb. Saya dari Politeknik Negeri Jakarta, ingin menanyakan seputar polusi udara. Untuk pertanyaannya itu, apakah saat pembelajaran mengalami kendala dalam penyampaian materi?

Bu Monik:

Baik, perkenalkan nama saya Ibu Monik dari SMPN 253 Jakarta. Ibu mengajar mata pelajaran IPA di kelas 8 dan kelas 9, di mana untuk materi mengenai polusi itu adanya di kelas 9 ya, mengenai isu-isu lingkungan. Nah, untuk kendala yang saya alami selama mengajar mungkin berbeda-beda ya dari setiap guru ya. Kalau setiap guru itu kan pasti sebelum mengajar itu membuat modul ajar namanya supaya untuk mencapai tujuan pembelajaran selama mengajar. Untuk kendalanya selain modul ajar yang perlu dipersiapkan yaitu kita membutuhkan media ajar ya. Media ajarnya bisa berupa yang fisik ataupun yang berupa online. Karena disekolah itu anak-anak itu senang sekali belajar yang di luar sekolah kadang-kadang. Di luar sekolah itu kadang-kadang saya suka ajak mereka belajar di taman. Kalau di sekolah itu mereka lebih suka yang menggunakan gadget ya. Jaman sekarang anak-anak itu pegangannya HP, jadi lebih belajarnya dan lebih nyamannya karena sesuai dengan perkembangan teknologi, jadi anak-anak lebih suka menggunakan handphone, menggunakan gadget. Jadi selain yang ada di outdoor di lapangan, di lapangan sekolah, di taman, anak-anak suka juga belajar menggunakan aplikasi, ada yang namanya Kahut, ada yang namanya Quiziz, Wordwall, itu di dalam kelas. Jadi anak-anak lebih suka untuk belajarnya yaitu di dalam kelas menggunakan gadget dan di luar. Sekolah itu sukanya seperti taman dan di lapangan, seperti itu untuk kendala yang selami. Namun untuk materi polusi, ya memang karena tinggalnya di Jakarta, jadi memang sudah terpapar polusi, jadi memang harus tahu apa kandungan si polusi itu, apakah baik untuk pencernaan. Jadi mungkin membutuhkan media ajar yang tepat sih untuk anak-anak.

Saya:

Berarti untuk selanjutnya, apakah dibutuhkan media pembelajaran interaktif untuk penyampaian materi?

Bu Monik:

Sangat dibutuhkan sekali untuk pembelajaran interaktif supaya pembelajaran ini terpusat ke peserta didik agar peserta didik lebih aktif lagi supaya materi yang kita sampaikan ini paham karena kita sebagai guru itu sebagai fasilitator karena murid itu butuh ilmu dan guru juga. Sebenarnya sambil belajar sama anak murid itu yang membutuhkan media ajar yang interaktif. Untuk saya seperti itu.

Saya:

Nah untuk terakhir, apakah video animasi yang 3D dapat membuat pembelajaran semakin efektif?

Bu Monik:

Ya, apalagi ya yang namanya polusi kan nggak kelihatan ya, karena di sekolah-sekolah kami ini sedang ada program *adiwirata* yang mana membutuhkan sekolah yang bersih, yang asri, yang sehat. Maka kalau untuk polusi sendiri, Kita membutuhkan media tentunya untuk bisa melihat apakah polusi kandungannya itu seperti apa, polusi itu datangnya dari mana saja. Maka untuk aplikasi 3D ini sangat dibutuhkan dalam pembelajaran.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 8. Transkrip wawancara dengan pak Harry sebagai Ahli Materi

Apakah saat pembelajaran mengalami kendala dalam menyampaikan materi?

Jawaban:

Pada saat pembelajaran, kendala yang dihadapi tidak terlalu banyak, dikarenakan kita, guru-guru biasanya menyampaikan materi itu dengan berbagai macam cara, berbagai macam sistem, sehingga anak tertarik dan selalu mendengarkan atau memperhatikan apa yang bapak ibu guru sampaikan di depan mereka belajar.

Apakah dibutuhkan media pembelajaran interaktif untuk menyampaikan materi?

Jawaban:

Ya, dalam media pembelajaran, setiap pelajaran guru pasti akan menyampaikan materi secara interaktif, ya pembelajaran interaktif. agar siswanya tidak merasa bosan dan dia selalu semangat untuk menerima materi yang diajarkan oleh bapak ibu gurunya di kelas.

Apakah video animasi tiga dimensi dapat membuat pembelajaran semakin efektif?

Jawaban:

Ya, bisa. Video tiga dimensi bisa dapat membuat pelajaran semakin efektif, karena kan siswa merasa terhibur. Sebagian kebanyakan dia terhibur dengan materi yang dia pelajari, yang sedang dia perhatikan, dan dia tidak bosan. Karena yang dilihatnya adalah animasi mungkin sesuatu yang baru yang sebelumnya dia belum pernah lihat, dia belum pernah mengerti. Dengan adanya animasi ini, mereka menjadi semangat untuk lebih giat lagi belajar di kelas.

