



**Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Materi
Siklus Air Untuk Siswa kelas 4 di SDN Jatibening Baru II**

SKRIPSI

ZAHRAH AJENG BUDIASTUTI

2007431025

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DIGITAL
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2025**



**Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Materi
Siklus Air Untuk Siswa kelas 4 di SDN Jatibening Baru II**

SKRIPSI

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

ZAHRAH AJENG BUDIASTUTI

2007431025

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

2025



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

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Zahrah Ajeng Budiastuti

NIM : 2007431025

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

Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Materi
Siklus Air Untuk Siswa Kelas 4 di SDN Jatibening Baru II

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, 5 Juli 2025

Yang membuat pernyataan



Zahrah Ajeng Budiastuti

NIM.2007431025



© 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 diajukan oleh :

Nama : Zahrah Ajeng Budiastuti
NIM : 2007431025
Program Studi : Teknik Multimedia Digital
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Materi Siklus Air Untuk Siswa Kelas 4 di SDN Jatibening Baru II

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada Hari Senin, Tanggal 23, Bulan Juni, Tahun 2025, dan dinyatakan **LULUS**.

Disahkan oleh

PembimbingI	: Mira Rosalina S.Pd. M.T	()
Penguji I	: Noorlela Marcheta, S.Kom., M.Kom	()
Penguji II	: Malisa Huzaifa S.Kom., M.T.	()
Penguji III	: Sinantya Feranti Anindya, S.T., M.T.	()

Mengetahui:

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua



Dr. Anita Ildayati, S.Kom., M.Kom.

NIP. 197908032003122003



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

Segala puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu wa ta'ala sang Maha Segalanya, atas curahan Rahmat dan karuniaNya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “ Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Materi Siklus Air Untuk Siswa Kelas 4 di SDN Jatibening Baru II”. Skripsi ini ditulis dalam rangka memenuhi syarat kelulusan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Komputer pada Jurusan Teknik Informatika dan Komputer Program Studi Teknik Multimedia Digital.

Dalam penyelesaian skripsi ini penulis mendapatkan banyak bantuan baik pengajaran, bimbingan, arahan dan dukungan moril dari berbagai pihak. Untuk itu penulis sampaikan rasa terimakasih kepada

1. Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Komputer.
2. Malisa Huzaifa, S.Kom., M.T selaku Kepala Program Studi Teknik Multimedia Digital
3. Mira Rosalina S.pd, M.T selaku dosen pembimbing yang ditengah kesibukan beliau berkenan untuk meluangkan waktu membimbing dan memberikan masukan dalam proses pembuatan media pembelajaran dan penulisan skripsi.
4. Kepala Sekolah SDN Jatibening Baru II yang telah menerima penulis melakukan penelitian terkait skripsi ini.
5. Bapak Taofik selaku wali kelas 4 dan adik -adik kelas 4D SDN Jatibening Baru II yang telah bersedia membantu penulis untuk melakukan penelitian.
6. Kedua orang tua dan kakak- kakak penulis yang selalu mendukung dan membantu penulis di segala kondisi, skripsi ini penulis persembahkan kepada beliau.

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

Skripsi ini bukan hanya hasil kerja keras, tetapi juga perjalanan panjang penuh perjuangan, air mata, dan semangat pantang menyerah. Penulis sadar skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Penulis memohon maaf atas segala kekurangan dan bersedia menerima kritik yang membangun. Akhir kata, penulis berharap Allah SWT membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu penulis. Penulis berharap skripsi ini bisa menjadi ilmu yang bermanfaat.

Depok, 16 Juni 2025

Penulis,



Zahrah Ajeng Budiastuti

NIM.2007431025





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

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Zahrah Ajeng Budiastuti

NIM : 2007431025

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

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

“ Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Materi Siklus Air Untuk Siswa Kelas 4 di SDN Jatibening Baru II ”

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, 5 Juli 2025

Penulis,



Zahrah Ajeng Budiastuti

NIM.2007431025

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

Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Materi Siklus Air Untuk Siswa Kelas 4 di SDN Jatibening Baru II

Abstrak

Siklus air merupakan konsep penting dalam ilmu pengetahuan alam yang menjelaskan proses sirkulasi air di bumi melalui tahapan evaporasi, kondensasi, presipitasi, dan infiltrasi. Namun, penyampaian materi ini sering kali masih bersifat teoritis dan kurang menarik bagi siswa. Media pembelajaran interaktif dinilai efektif dalam menunjang proses pembelajaran karena media edukasi ini bertujuan agar siswa dapat memiliki gambaran yang lebih jelas bagaimana proses Siklus Air. Media pembelajaran interaktif merupakan media pembelajaran berbasis komputer yang merupakan salah satu implementasi kemajuan teknologi informasi dalam bidang pendidikan. Media pembelajaran merupakan hal yang penting sebagai sarana penunjang pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk membuat media pembelajaran interaktif yang dapat digunakan oleh guru maupun siswa untuk dalam mempelajari materi siklus air. Metode penelitian yang digunakan adalah MDLC (Multimedia Development Life Cycle dengan pendekatan Campuran Kualitatif dan Kuantitatif (*Mixed-Method Research*)). Metode pengumpulan data menggunakan observasi, metode kuisioner dan metode wawancara. Hasil dari penelitian ini berupa media pembelajaran interaktif dengan format .exe. Berdasarkan hasil beta testing dari pengguna sebesar 90% menyimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif materi siklus air sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Kata kunci: *Media pembelajaran Interaktif, Mixed-Method Research, MDLC, Siklus Air.*



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 mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

ASURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Adobe Illustrator.....	5
2.2 Adobe After Effect.....	6
2.3 Adobe Animate.....	7
2.4 Pengertian Media Pembelajaran.....	7
2.5 Penelitian Terdahulu.....	7
2.6 Animasi.....	7
BAB III METODE PENELITIAN.....	10
3.1 Rancangan Penelitian.....	10
3.1.1 Metode Penelitian.....	10
3.2 Tahapan Penelitian.....	11
3.3 Objek Penelitian.....	12
3.4 Teknik Pengumpulan dan Analisis Data.....	13



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

3.4.1	Teknik Pengumpulan Data.....	13
3.4.2	Aspek dan Indikator Angket Ahli media, Ahli materi dan siswa	14
3.4.3	Teknik Analisis Data.....	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		21
4.1	Analisis Kebutuhan	21
4.2	Rancangan Produk Multimedia	22
4.2.1	Flowchart Aplikasi.....	22
4.2.2	Tabel Storyboard.....	23
4.2.3	Material Collecting.....	30
4.3	Implementasi Multimedia.....	35
4.3.1	Pembuatan Aset di Adobe Illustrator.....	35
4.3.2	Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif.....	36
4.3.3	Pembuatan Video Animasi	47
4.4	Pengujian	53
4.4.1	Deskripsi Pengujian.....	54
4.4.2	Data Hasil Pengujian.....	54
4.4.3	Analisis Data.....	67
4.5	Distribusi.....	68
BAB V PENUTUP.....		69
5.1	Simpulan.....	69
5.2	Saran	70
DAFTAR PUSTAKA		71



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 TABEL

Tabel 1. Tabel Aspek dan pernyataan Ahli Media 2 dimensi.....	14
Tabel 2. Aspek dan Indikator pernyataan angket Ahli Materi.....	15
Tabel 3. Aspek dan Indikator pernyataan angket respon siswa.....	16
Tabel 4 Tabel interval penilaian Skala likert	18
Tabel 5. Tabel R-tabel.....	18
Tabel 6. Tabel konsep.....	21
Tabel 7. Tabel <i>Storyboard</i> media pembelajaran.....	23
Tabel 8. Storyboard video animasi.....	25
Tabel 9. Tabel <i>Material Collecting</i> Media Pembelajaran.....	30
Tabel 10. Tabel <i>Material Collecting</i> Video Animasi.....	33
Tabel 11. Tabel Hasil Alpha Testing Video Animasi.....	55
Tabel 12. Tabel Hasil Alpha Testing Media Pembelajaran Interaktif.....	57
Tabel 13. Hasil Beta Testing Ahli Materi.....	59
Tabel 14. Hasil <i>Beta Testing</i> Ahli Media 2 dimensi.....	61
Tabel 15. Tabel Hasil <i>Beta Testing</i> Siswa.....	62
Tabel 16. Tabel Excel Hasil Angket.....	63
Tabel 17. Tabel Uji Validitas.....	64
Tabel 18. Tabel Hasil Kuesioner Siswa.....	65
Tabel 19. Tabel Uji Realibilitas.....	66



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 GAMBAR

Gambar 3.1. Metode MDLC.....	11
Gambar 4.1 <i>Flowchart</i> media pembelajaran interaktif.....	22
Gambar 4. 2 Pembuatan background Media Pembelajaran.....	36
Gambar 4.3. Perancangan pembuatan <i>scene</i>	36
Gambar 4.4 Halaman pembuka media interaktif	37
Gambar 4.5 <i>Action script</i> halaman pembuka.....	37
Gambar 4.6 Halaman utama media interaktif.....	38
Gambar 4.7 <i>Action script 1</i> halaman utama.....	38
Gambar 4.8 Halaman petunjuk.....	39
Gambar 4.9 <i>Action script</i> halaman petunjuk.....	39
Gambar 4.10 Halaman Materi.....	40
Gambar 4.11 <i>Action script</i> halaman materi.....	40
Gambar 4.12 Tampilan video.....	40
Gambar 4.13 Action script tampilan video.....	41
Gambar 4.14 Tampilan <i>loading</i> sebelum masuk permainan.....	41
Gambar 4.15 Tampilan <i>loading</i> sebelum masuk permainan.....	42
Gambar 4.16 Tampilan Puzzle 1.....	42
Gambar 4.17 Action Script Tampilan Puzzle 1.....	42
Gambar 4.18 Tampilan Puzzle 2.....	43
Gambar 4.19 Action Script Tampilan Puzzle 2.....	43
Gambar 4.20 Tampilan Puzzle 3.....	44
Gambar 4.21 Action Script Tampilan Puzzle 3.....	45
Gambar 4.22 Simulasi Siklus Air.....	45
Gambar 4.23 Action Script Siklus Air.....	45
Gambar 4.24 Tampilan Pop Up.....	46
Gambar 4.25 Action Script Tampilan Pop Up.....	46
Gambar 4.26 Tampilan Kuis	46
Gambar 4.27 Pop Up skor kuis.....	47
Gambar 4.28 Scene 1.....	48
Gambar 4.29 Scene 2.....	48
Gambar 4.30 Scene 3.....	48



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

Gambar 4.31 Scene 4.....	49
Gambar 4.32 Scene 5.....	49
Gambar 4.33 Scene 7.....	50
Gambar 4.32 Scene 8.....	50
Gambar 4.33 Scene 9.....	51
Gambar 4.34 Scene 9.....	51
Gambar 4.35 Scene 10.....	52
Gambar 4.36 Scene 11.....	52
Gambar 4.37 Scene 12.....	53
Gambar 4.37 Assembly Audio.....	53
Gambar 4.38 tabel statistik deskriptif.....	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 LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup Penulis	73
Lampiran 2. Resume Ahli Media 2 Dimensi.....	74
Lampiran 3. Transkrip wawancara dengan Narasumber Wali kelas 4 SDN Jatibening baru II.....	75
Lampiran 4. wawancara dengan Narasumber siswa Kelas 4.....	78
Lampiran 5. Hasil Beta Testing Ahli Materi.....	83
Lampiran 6. Hasil Beta testing Ahli Media.....	84
Lampiran 7. Hasil Beta Testing Siswa.....	85
Lampiran 8. Dokumentasi Beta Testing dengan siswa kelas 4 SDN Jatibening Baru II.....	86





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 Masalah

Siklus air merupakan salah satu materi pelajaran yang terdapat di dalam kurikulum Merdeka. Kurikulum Merdeka merupakan kurikulum yang digunakan pada jenjang sekolah dasar di Indonesia. Siklus Air diajarkan dengan tujuan untuk membantu peserta didik memahami Alam Semesta dan interaksinya dengan makhluk hidup serta bertujuan agar siswa dapat mengembangkan keterampilan dan pola pikir ilmiah. Peserta didik perlu menyadari bahwa aktivitas manusia, seperti konsumsi air yang berlebihan, dan pencemaran, dapat berdampak pada siklus air. Kesadaran ini dapat mendorong mereka untuk lebih bijak dalam menggunakan air serta berperan aktif dalam menjaga kelestarian lingkungan.

Berdasarkan observasi dan wawancara yang telah dilakukan di SDN Jatibening Baru II dengan narasumber wali kelas IV Pak Taofik, ditemukan bahwa siswa kelas 4 cenderung masih sulit mempertahankan fokus sehingga kurang bersemangat dalam mengikuti kegiatan pembelajaran mata pelajaran IPAS, khususnya pada materi yang tidak dapat dicontohkan seperti siklus air. Hasil wawancara yang telah penulis lakukan dengan 10 siswa kelas 4 SDN Jatibening Baru II bahwa siswa cepat merasa bosan dengan penjelasan metode ceramah dan merasa sulit untuk memahami materi siklus air.

Pada proses pembelajaran tentang proses siklus air diperlukan suatu media yang lebih menarik, dengan tujuan untuk mendorong siswa agar lebih mudah memahami proses siklus air dan elemen - elemen lain yang terlibat dalam proses siklus air. Saat ini kemajuan teknologi selaras dengan kemajuan ilmu pengetahuan hal ini mengharuskan adanya inovasi yang berkelanjutan. Menurut (Waruwu, 2024) Sikap kreatif dan inovatif sangat penting agar ilmu pengetahuan dan teknologi dapat menjadi jawaban atas berbagai permasalahan manusia. Dengan adanya kemajuan teknologi penggunaan alat-alat pembelajaran pun juga dituntut untuk terus mengikuti perkembangan zaman, lembaga pendidikan dituntut untuk berperan aktif

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

dalam mengembangkan strategi pembelajaran memanfaatkan kemajuan teknologi melalui multimedia.

Berdasarkan penelitian Anggarini dan Yoyok (2021), didapati bahwa siswa belum memahami mata pelajaran siklus air secara optimal dikarenakan tidak adanya media pembelajaran yang dapat membangkitkan minat belajar siswa. Berdasarkan permasalahan diatas, penulis melakukan penelitian yang berjudul “Media pembelajaran interaktif pada materi siklus air untuk siswa kelas 4 di SDN Jatibening Baru II.”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang menghasilkan rumusan masalah yaitu. Bagaimana pembuatan media pembelajaran interaktif materi siklus air untuk siswa kelas 4 di SDN Jatibening Baru II?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian berguna agar pembahasan dalam penelitian tidak melebar sehingga hanya fokus pada materi dan pembahasan sesuai dengan topik penelitian. Dalam pembuatan media edukasi interaktif ini hanya di batasi pada :

1. Aplikasi menggunakan materi siklus air yang fokus pada proses terjadinya siklus air yang digunakan oleh siswa kelas 4 sekolah dasar pada mata pelajaran IPAS.
2. Aplikasi ini menggunakan Adobe Illustrator untuk pembuatan aset, *Adobe after effect* untuk pembuatan animasi 2 dimensi untuk penjelasan proses siklus air dan *Adobe animate* untuk pembuatan kuis interaktif.
3. Aplikasi memiliki video animasi 2 dimensi menggunakan 12 prinsip animasi, game puzzle, dan kuis interaktif dalam bentuk soal pilihan ganda.
4. Pengguna aplikasi merupakan siswa kelas 4 Sekolah Dasar di SDN Jatibening Baru II.
5. Format aplikasi ini adalah .exe.

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

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah membuat aplikasi media pembelajaran interaktif sebagai alternatif media pembelajaran bagi siswa guna menciptakan suasana belajar yang interaktif dan menarik dan mengetahui pendapat siswa terhadap media pembelajaran interaktif ini . Adapun manfaatnya bagi siswa adalah media edukasi interaktif ini dapat membantu siswa memahami bagaimana proses siklus air dan mendapatkan gambaran lebih jelas melalui video animasi dan memberikan pengaruh pada motivasi belajar siswa melalui kuis interaktif.. Manfaat bagi guru adalah media edukasi interaktif ini dapat membantu para guru dalam menyampaikan materi tentang siklus air menggunakan video animasi 2 dimensi dan membantu guru untuk mereview pelajaran dengan kuis interaktif. Manfaat bagi peneliti yaitu mengimplementasikan ilmu yang sudah didapat semasa perkuliahan khususnya tentang pembuatan video animasi menggunakan *Adobe after effect* dan pembuatan kuis interaktif menggunakan *Adobe animate*.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan adalah urutan penulisan yang digunakan dalam menyelesaikan sebuah penelitian maupun karya ilmiah. Sistematika penulisan yang digunakan dalam skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab I ini menjelaskan latar belakang pembuatan media pembelajaran, media pembelajaran batasan masalah pada pembuatan media pembelajaran, rumusan masalah dari pembuatan media pembelajaran, tujuan dan manfaat dari pembuatan media pembelajaran dan sistematika penulisannya.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II menjelaskan bagian landasan teori yang mendasari pembuatan media pembelajaran serta hasil analisis penelitian – penelitian terdahulu yang berkaitan dengan pembuatan 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

3. BAB III METODE PENELITIAN

Bab III menjelaskan metode yang digunakan dalam menyelesaikan penelitian dan framework multimedia yang digunakan.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab IV berisi detail tahapan pembuatan produk multimedia mulai dari analisis kebutuhan, perancangan produk, implementasi produk hingga hasil uji produk menggunakan teknik analisis data yang telah direncanakan sebelumnya,

5. BAB V PENUTUP

Bab V adalah bab penutup yang berisi kesimpulan hasil penelitian serta saran.





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

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Berikut beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian yang diangkat dan menjadi perbandingan untuk penelitian yang dilakukan.

Penelitian yang dilakukan Samsa et al. (2024) dengan judul “ Pengembangan Media Pembelajaran *Power Point* 3D pada Materi Siklus Air Kelas 4 SDN 9 Menteng” Disimpulkan bahwa media pembelajaran *Power Point* 3D yang dikembangkan dengan model ADDIE mendapatkan hasil sangat layak, efektif, dan efisien dalam pembelajaran IPA pada materi siklus air. Adapun saran yang dapat ditingkatkan dari penelitian ini adalah pengembangan *Power Point* 3D dapat ditingkatkan dengan integrasi elemen game untuk meningkatkan interaktifitas dan keterlibatan pengguna.

Penelitian terdahulu yang dilakukan Lestari et al. (2025) dengan judul “Pengembangan *Flip Book Education* Berbasis *Power Point* untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas IX di MTs Miftahul Ulum” Disimpulkan bahwa *Flip Book Education* ini efektif dalam memfasilitasi pembelajaran yang interaktif dan mendukung guru dalam penyampaian materi secara efisien. Namun, pada perbandingannya menunjukkan kebutuhan akan media yang menarik dan interaktif, sedangkan tahap desain penelitian ini difokuskan pada elemen visual seperti gambar, video, dan animasi teks untuk menarik perhatian siswa.

Penelitian terdahulu yang dilakukan Manzil et al (2022) dengan judul “Pengembangan E-Modul Interaktif Heyzine *Flipbook* Berbasis *Scientific* Materi Siklus Air Bagi Siswa Kelas V Sekolah Dasar”. Tujuan penelitian ini mengembangkan modul elektronik interaktif berbasis *scientific* yang valid menurut ahli materi dan ahli media, serta layak bagi pendidik dan peserta didik dengan menggunakan model ADDIE. Hasil produk e-modul yang dikembangkan sangat valid dan layak digunakanserta mendapat respon positif dari siswa sebagai salah satu bahan ajar IPA materi siklus air.

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

Penelitian ini mengembangkan media pembelajaran interaktif tentang siklus air untuk siswa kelas 4 SD di SDN Jatibening Baru II. Berbeda dari penelitian sebelumnya yang menggunakan *PowerPoint* dan *Flipbook* berbasis teks, penelitian ini menambahkan elemen interaktif dan game edukatif untuk memberikan alternatif pembelajaran yang lebih menarik. Seluruh aset dibuat dengan *Adobe Illustrator* bergaya flat design, animasi menggunakan *After Effect* dan *Adobe Animate*. Gaya visual dipilih agar sesuai dengan karakteristik anak-anak. Penelitian ini menggunakan metode *MDLC (Multimedia Development Life Cycle)*.

2.2 Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan sarana yang dapat dimanfaatkan untuk menunjang kelancaran proses belajar agar berlangsung lebih efektif dan maksimal. Saat ini, kegiatan pembelajaran tidak lagi terbatas pada penggunaan buku dan papan tulis saja, karena tersedia beragam media pembelajaran yang dapat dimanfaatkan oleh para pendidik. (Fadilah et al. 2023).

Berdasarkan definisi yang telah dijabarkan sebelumnya, media pembelajaran dapat didefinisikan sebagai media bahan ajar yang efektif dan efisien berguna untuk memudahkan siswa memahami materi yang diajarkan dan memudahkan pengajar dalam menyampaikan materi kepada siswa.

Media pembelajaran terdiri dari dua elemen utama, yaitu perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Perangkat lunak merujuk pada materi pengajaran yang berisi informasi yang akan disampaikan, sementara perangkat keras adalah alat atau fasilitas yang digunakan untuk menyajikan informasi tersebut. Dengan kata lain, media pembelajaran dapat diartikan sebagai bahan, alat, atau teknik yang digunakan oleh pengajar untuk menyampaikan materi pelajaran kepada siswa, serta sebagai sarana untuk interaksi dan komunikasi edukatif antara guru dan siswa.

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

2.3 Adobe Illustrator

Adobe Illustrator(AI) merupakan aplikasi berbasis vektor memungkinkan suatu produk design memiliki gambar yang *high definition* tanpa memiliki resolusi yang terlalu tinggi (Lubis et al., 2022). Pembuatan keseluruhan aset menggunakan Adobe Illustrator dikarenakan AI memiliki fitur dan grafik vektor yang baik serta aset dari AI mudah diintegrasikan ke AE dan AN.

2.4 Adobe After Effect

Adobe After Effect (AE) biasa digunakan untuk pembuatan animasi 2 dimensi dalam film, TV, kreasi web video. Pengembangan media pembelajaran ini menggunakan *Adobe After Effect* dalam pembuatan video animasi dikarenakan *tools* seperti *plugin* efek, *key framing* yang tersedia di AE mendukung kebutuhan pengembangan media pembelajaran ini serta fitur-fitur efek visual dan *motion graphic* yang ada sesuai dengan konsep visual yang ingin dicapai.

2.5 Adobe Animate

Adobe Animate (AN) dapat membuat media pembelajaran menjadi interaktif. *Adobe Animate* biasa digunakan dalam perancangan animasi, *bumper video* untuk program televisi, video online, maupun permainan video. (Riskawati et al., 2021). *Adobe Animate* digunakan untuk pembuatan kuis, *game* dan keseluruhan media pembelajaran ini, karena AN memungkinkan pembuatan media yang interaktif seperti tombol, navigasi.

2.6 Animasi

Animasi berasal dari kata latin “anima” yang memiliki arti hidup, jiwa. Animasi dapat diartikan menghidupkan gambar diam atau benda mati secara berurutan atau teknik memfilmkan susunan gambar menjadi gerakan ilusi. Animasi berdasarkan jenis visual nya terdiri atas 2 jenis yaitu 2 Dimensi dan 3 Dimensi. Animasi berdasarkan durasinya dibagi menjadi 2 Short Form Animation yang berarti video animasi berdurasi pendek mulai dari 1 menit, 30 detik, 15 detik dan Long Form Animation yang memiliki durasi diatas 5 menit.

Dalam animasi terdapat 12 prinsip dasar pembuatan animasi yang perlu diketahui oleh animator agar hasil animasi optimal. 12 prinsip tersebut yaitu :

1. *Squash and Stretch*

Prinsip ini digunakan untuk menonjolkan efek lentur pada objek agar terlihat lebih hidup. Efek ini membantu menggambarkan berat dan fleksibilitas, misalnya ketika bola memantul atau wajah karakter berubah ekspresi.

2. *Anticipation*

Gerakan awal yang mempersiapkan penonton sebelum aksi utama terjadi. Contohnya, sebelum melompat, karakter akan menekuk lutut terlebih dahulu.

3. *Staging*

Penataan posisi dan gerakan yang jelas agar penonton dapat memahami cerita atau aksi yang sedang terjadi. Fokus visual harus diarahkan pada elemen penting.

4. *Straight Ahead and Pose to Pose*

- a. *Straight Ahead Action*: Animasi dibuat secara urut dari awal hingga akhir, menghasilkan gerakan spontan dan alami.
- b. *Pose to Pose*: Gerakan dirancang dengan pose-pose kunci, lalu diisi gerakan di antaranya, memberikan kontrol yang lebih terstruktur.

5. *Follow Through and Overlapping*

Bagian tubuh atau objek tidak berhenti secara bersamaan. Gerakan lanjutan menambah kesan alami, seperti rambut yang terus bergerak meski karakter sudah berhenti.

6. *Slow in and Slow Out*

Gerakan dimulai dan berakhir secara perlahan, sementara di tengah lebih cepat. Ini memberikan efek gerakan yang lebih realistis.

7. *Arch*

Gerakan alami biasanya mengikuti jalur melengkung, bukan garis lurus. Prinsip ini digunakan untuk membuat gerakan lebih lembut dan alami.



8. *Secondary Action*

Gerakan tambahan yang memperkuat aksi utama, seperti lengan yang berayun saat karakter berjalan. Ini menambah kedalaman dan realisme.

9. *Timing and Spacing*

Pengaturan jumlah frame dalam gerakan menentukan kecepatan dan ritme. Timing yang baik membantu mengatur suasana dan respons emosi penonton.

10. *Exaggeration*

Melebih-lebihkan gerakan atau ekspresi untuk menambah daya tarik dan emosi dalam animasi. Misalnya, melompat setinggi mungkin agar terlihat lebih dramatis.

11. *Solid Draw*

Memastikan karakter terlihat memiliki volume dan berat, sehingga tidak tampak datar. Pemahaman dasar anatomi, perspektif, dan pencahayaan sangat penting di sini.

12. *Appeal*.

Karakter atau objek harus memiliki daya tarik visual yang memikat, baik dari segi desain maupun ekspresi. Bahkan tokoh antagonis pun harus terlihat menari





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

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan media pembelajaran interaktif untuk siswa kelas 4 SD. Media pembelajaran ini memiliki permainan, kuis dan 2 jenis penjelasan materi berupa teks materi dan video animasi dengan menerapkan 12 prinsip animasi. Permainan dan kuis bertujuan agar siswa dapat mengulang Kembali materi yang sudah diberikan melalui teks materi dan video animasi dengan cara yang menyenangkan. Rancangan penelitian ini menggunakan metode observasi dalam mengumpulkan data dari ahli materi yaitu guru sekolah dasar. Wawancara dilakukan dengan guru kelas 4 SD dan siswa kelas 4 SD untuk mengetahui permasalahan yang terjadi dalam proses pembelajaran sehingga dapat disimpulkan penyelesaiannya. Kuisisioner akan diisi oleh pengguna yaitu siswa kelas 4 SD dan data yang dihasilkan akan diolah dengan metode kuantitatif untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajarn interaktif.

3.1.1 Metode Penelitian

Metode campuran (*Mixed-Method Research*) digunakan dalam penelitian ini dikarenakan cocok dengan kebutuhan penelitian ini. Metode penelitian ini menggabungkan dua metode, yakni Kualitatif dengan Kuantitatif.

a. Metode Kualitatif

Dalam penelitian ini metode kualitatif dilakukan untuk mendalami informasi yang relevan dengan topik. Analisis kualitatif digunakan dalam uji kelayakan dengan ahli uji. Hasil pengumpulan data dan analisis melalui tahap wawancara dengan Guru dan Siswa kelas 4 dan observasi yang telah dilakukan di SDN Jatibening baru II dijadikan data deskriptif berupa narasi tertulis atau lisan dari responden atau perilaku yang diamati.

Hak Cipta :

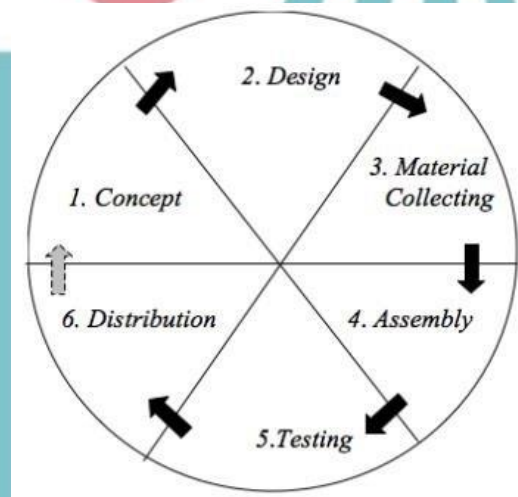
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

b. Metode Kuantitatif

Analisis kuantitatif dilakukan untuk menganalisis data yang sudah didapatkan setelah pengujian produk. Pendekatan ini digunakan karena data dapat diukur secara numerik menggunakan Skala Likert. Hasil analisis digunakan untuk menyimpulkan kelayakan produk.

3.2 Tahapan Penelitian

Kerangka kerja (Framework) yang digunakan dalam penelitian ini adalah Multimedia Development Life Cycle (MDLC) versi Luther-Sutopo, yang terdiri atas enam tahap. Metode ini digunakan karena metode ini sesuai untuk pengembangan produk multimedia.



Gambar 3.1. Metode MDLC

1. Tahap *Concept*

Pada tahap ini adalah tahapan paling awal dalam pengembangan multimedia. Pada tahapan ini diperlukan untuk menentukan tujuan dan manfaat aplikasi, karakteristik aplikasi, pengguna aplikasi, dan menentukan jenis aplikasi apakah aplikasi interaktif, berupa presentasi, atau lain-lain.

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

2. Tahap *Design*

Tahapan ini membuat spesifikasi mengenai tampilan dan alur penggunaan aplikasi. Tahapan ini berguna untuk mempermudah proses desain dan implementasi, penulisan storyboard sebagai pedoman pembuatan aplikasi.

3. Tahap *Material Collecting*

Material collecting merupakan tahap pengumpulan materi atau bahan yang diperlukan untuk pengembangan aplikasi. Pada tahap ini, penulis akan menyesuaikan materi dengan tujuan pembelajaran terkait siklus air. Selanjutnya, pada tahap desain dan *storyboard* yang berfungsi sebagai panduan dalam proses perancangan aplikasi.

4. Tahap *Assembly*

Tahap pembuatan ini dilakukan dengan mengintegrasikan desain, materi, elemen, dan berbagai bahan yang telah dipersiapkan sebelumnya. Media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini akan menggunakan perangkat lunak *Adobe Animate*.

5. Tahap *Testing*

Tahap pengujian dilakukan setelah proses pembuatan selesai, dengan tujuan untuk mendeteksi kesalahan pada media pembelajaran sekaligus mengevaluasi kelayakan aplikasi.

6. Tahap *Distribution*

Pendistribusian merupakan tahap akhir yang nantinya aplikasi akan disimpan dalam harddisk komputer, atau di sebarakan melalui *link Google Drive*.

3.3 Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah pembuatan media pembelajaran interaktif terkait materi siklus air untuk anak kelas 4 di SDN Jatibening Baru II. Informasi yang terdapat dalam media pembelajaran hanya berfokus pada materi siklus air. Multimedia berupa video animasi 2 dimensi berisikan penjelasan materi dan kuis susun kata dan mencocokkan gambar.

3.4 Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Teknik pengumpulan data adalah cara yang dilakukan pada saat awal penelitian yang bertujuan agar penelitian yang dilakukan memiliki data yang akurat dan valid serta Teknik pengumpulan data memungkinkan penulis untuk mengumpulkan data secara sistematis dan terencana.

3.4.1 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah:

1. Observasi

Penulis telah melakukan observasi guna mendapatkan data awal untuk mencari tahu apa yang menjadi permasalahan pada proses pembelajaran di SDN Jatibening Baru II sebagai topik awal pembuatan media pembelajaran ini dan akan dilakukan lagi observasi lanjutan untuk mendapatkan data terkait materi siklus air untuk membuat aset, video animasi 2 dimensi, kuis interaktif.

2. Wawancara

Metode wawancara sudah penulis lakukan pada tahapan studi penelitian, wawancara dengan narasumber wali kelas 4 SDN Jatibening Baru II dan siswa kelas 4 guna memahami lebih mendalam mengenai isu yang ada dalam proses pembelajaran dan akan dilakukan wawancara kembali untuk pengambilan data lanjutan.

3. Kuesioner

Metode Kuisisioner akan penulis lakukan pada saat uji kelayakan media pembelajaran interaktif di SDN Jatibening Baru II. Untuk mendukung pelaksanaan uji kelayakan tersebut, penulis menyusun instrumen angket yang ditujukan kepada ahli guna memperoleh masukan yang objektif dan mendalam terhadap media pembelajaran interaktif yang dikembangkan. Adapun aspek dan indikator yang digunakan dalam penyusunan pernyataan angket bagi ahli materi, ahli media 2 dimensi dan pengguna disajikan pada tabel.



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

3.4.2 Aspek dan Indikator Angket Ahli media, Ahli materi dan siswa**A. Aspek pernyataan angket Ahli Media**

Aspek pernyataan angket untuk ahli media menilai dari segi desain tampilan, dan teknis media pembelajaran.

Tabel 1. Tabel Aspek dan pernyataan Ahli Media 2 dimensi

No.	Aspek	Pernyataan
1.	Media	Media pembelajaran interaktif mudah digunakan
		Media pembelajaran interaktif berjalan tanpa eror
		Tombol mudah digunakan dan fungsional
		Navigasi mudah dan layout konsisten
		Siswa dapat berinteraksi aktif (klik, seret)
		Petunjuk mudah dimengerti
		Tombol berfungsi dengan baik
		Ada respon otomatis saat jawaban benar atau salah
2.	Desain	Teknologi yang digunakan sesuai dengan kebutuhan siswa Sekolah Dasar
		Desain menarik dan sesuai dengan usia siswa Sekolah Dasar
		Penggunaan warna sesuai dengan tema materi

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

		Audio, gambar, dan animasi mendukung materi
		Permainan sesuai untuk siswa Sekolah Dasar

B. Aspek dan Indikator pernyataan angket Ahli Materi

Aspek pernyataan angket ahli materi menyesuaikan dengan materi siklus air. Ahli materi merupakan guru kelas 4 sehingga pernyataan mengukur kelayakan isi materi dari segi kesesuaian dengan standar nasional pendidikan hingga perkembangan IPTEK.

Tabel 2. Aspek dan Indikator pernyataan angket Ahli Materi

Kriteria	Indikator	Nomor pertanyaan
I. Aspek Kelayakan isi	1. Kebenaran dari segi keilmuan 2. Kesesuaian dengan standar nasional pendidikan dan Kurikulum Merdeka 3. Kesesuaian dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi 4. Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	1. Nomor 1 2. Nomor 2,3,4 3. Nomor 5,6,7 4. Nomor 13
II. Aspek Kelayakan Penyajian	1. Teknik penyajian 2. Penyajian Pembelajaran	1. Nomor 8 2. Nomor 9,10, 11,12
III. Aspek Kelayakan Media	1. Kemampuan guru dalam menggunakannya 2. Kesesuaian dengan Perkembangan Peserta didik	1. Nomor 14 2. Nomor 15

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

C. Aspek dan Indikator pernyataan angket respon siswa

Aspek pernyataan angket respon siswa menilai cara kerja media pembelajaran serta ketertarikan siswa terhadap media pembelajaran. Aspek dan indikator ini disesuaikan dengan tujuan penelitian yaitu mengukur respon siswa terhadap media pembelajaran

Tabel 3. Aspek dan Indikator pernyataan angket respon siswa

Kriteria	Indikator	Nomor pernyataan
I. Aspek Pembelajaran	1. Minat dan kesenangan belajar 2. Kemudahan memahami materi 3. Memberikan Bantuan Belajar	1. Nomor 9,11 2. Nomor 7,10 3. Nomor 12,13
II. Aspek Perangkat Lunak	1. Kemudahan Penggunaan	1. Nomor 2,3,5
III. Aspek Kualitas Visual	1. Kualitas tampilan/ tayangan	1. Nomor 1,8

3.4.3 Teknik Analisis Data

A. Alpha Testing

Pengujian alpha pada multimedia pembelajaran interaktif tentang materi siklus air dilakukan untuk mengevaluasi kesesuaian hasil pengembangan media pembelajaran dengan storyboard yang telah disusun sebelumnya.

Pengujian ini mencakup aspek desain tampilan, elemen visual, hingga penggunaan musik latar, guna memastikan seluruh komponen media telah terimplementasi sesuai perencanaan awal.

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. Beta Testing

Tahap beta testing pada multimedia pembelajaran interaktif ini dilaksanakan dengan melibatkan ahli materi, yaitu wali kelas IV D di SDN Jatibening Baru II, serta seorang ahli media 2 dimensi untuk menilai kesesuaian antara aset visual dan isi materi. Melalui angket yang dibagikan dalam tahap ini, pengembang dapat menilai sejauh mana media pembelajaran ini memenuhi kebutuhan pengguna. Pengujian dilakukan di SDN Jatibening Baru II dengan melibatkan 24 siswa kelas IV D sebagai responden,. *Beta testing* difokuskan pada satu media pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan.

1. Skala Likert

Teknik analisis data yang digunakan pada tahap pengujian media pembelajaran adalah skala likert. Skala Likert merupakan skala yang digunakan untuk mengukur persepsi, sikap atau pendapat seseorang, kelompok mengenai peristiwa atau fenomena dalam kehidupan sosial.

Pada umumnya skala likert memiliki 5 alternatif pertanyaan yaitu (1) Sangat Tidak Setuju (2) Tidak Setuju (3) Biasa Saja (4) Setuju (5) Sangat Setuju, Namun pada penelitian ini penulis hanya menggunakan 4 pertanyaan yaitu (1) Sangat Tidak Setuju (2) Tidak Setuju (4) Setuju (5) Sangat setuju.

Hal ini bertujuan untuk menghindari jawaban ragu-ragu atau netral yang dikenal dengan istilah *central tendency effect*, yaitu kecenderungan untuk menjawab jawaban tengah karena merasa ragu-ragu terhadap pilihan antara setuju dan tidak setuju (Zulkarnain,2022).

Rumus yang digunakan untuk menghitung indeks adalah sebagai berikut:

$$\text{Skor Persentase} : \frac{\text{Skor Total}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

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

Nilai indeks yang telah didapatkan kemudian dibandingkan dengan tabel interval pada tabel untuk mendapatkan kesimpulan atas jawaban kuesioner yang telah didapat dari responden.

Tabel 4. Tabel interval penilaian Skala likert

Interval Penilaian	Skor	Skala
0% - 24,99%	1	Tidak Setuju
25% - 49,99%	2	Kurang Setuju
50% - 74,99%	3	Setuju
75% - 100%	4	Sangat Setuju

2. Uji validitas

Uji validitas pada penelitian ini bertujuan untuk menilai apakah kuesioner sudah sesuai dengan tujuan kuesioner yaitu mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran interaktif untuk memastikan bahwa media tersebut layak digunakan. Pada penelitian ini, uji validitas dilakukan menggunakan program SPSS dengan teknik korelasi, dengan jumlah responden sebanyak 24 orang dan menggunakan taraf yang lazim digunakan yaitu signifikansi 5 % ($\alpha = 0,05$).

Tabel 5. R-tabel

DF	0.05	
	r-tabel	t-tabel
1	0.9969	12.706
2	0.9500	4.303
3	0.8783	3.182
4	0.8114	2.776
5	0.7545	2.571
6	0.7067	2.447
7	0.6664	2.365
8	0.6319	2.306
9	0.6021	2.262

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

10	0.5760	2.228
11	0.5529	2.201
12	0.5324	2.179
13	0.5140	2.160
14	0.4973	2.145
15	0.4821	2.131
16	0.4683	2.120
17	0.4555	2.110
18	0.4438	2.101
19	0.4329	2.093
20	0.4227	2.086
21	0.4132	2.080
22	0.4044	2.074
23	0.3961	2.069
24	0.3882	2.064
25	0.3809	2.060

Tabel dibuat menggunakan Excel, dengan menghasilkan nilai t -tabel terlebih dahulu menggunakan rumus sebagai berikut:

$$=TINV(alpha(B1), df(A3))$$

TINV = Fungsi excel

Alpha = 0.05

Df = Degree of Freedom

Setelah mendapatkan nilai t-tabel nilai r-tabel dapat dihasilkan dengan rumus sebagai berikut :

$$= t\text{-tabel}(C3)/SQRT(Df(A3)+t\text{-tabel}(C3)^2)$$

t-tabel = Nilai hasil distribusi t

SQRT = Fungsi akar kuadrat di excel

Df = Degree of freedom

^ 2 = Pangkat 2

Hasil R-tabel lalu dibandingkan dengan hasil R-Hitung yang diolah menggunakan SPSS. Pernyataan dinyatakan valid jika nilai R-hitung lebih

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

besar dari R-tabel pada nilai Df 22. Sebelum melakukan uji validitas akan memulai dengan mencari nilai r hitung, dengan rumus sebagai berikut:

$$d(f) = n - 2$$

$$d(f) = 24 - 2$$

$$d(f) = 22$$

Keterangan :

$d(f)$ = degree of freedom (r tabel)

n = jumlah responden

Berdasarkan jumlah responden sebanyak 24 orang dan menggunakan taraf signifikansi 5 %, proses perbandingan R-Tabel dan R-Hitung dengan jumlah DF adalah 22 , diperoleh nilai kritis r tabel sebesar **0,4044**. Suatu butir dinyatakan valid apabila r hitung > r tabel (r hitung > 0,4044; sebaliknya, jika r hitung $\leq$ 0,4044 maka butir tersebut dianggap tidak valid dan dieliminasi.

3. Uji Realibilitas

Uji reliabilitas bertujuan untuk mengevaluasi kuisisioner respon siswa memiliki instrument penelitian yang konsisten sehingga hasil dari kuesioner respon siswa andal atau dapat diandalkan. Uji reliabilitas umumnya dilakukan menggunakan teknik analisis seperti Alpha Cronbach menggunakan aplikasi SPSS. Nilai Alpha Cronbach > 0,6 biasanya dianggap sebagai indikasi bahwa instrumen penelitian memiliki reliabilitas cukup. Nilai yang < 0,6 dapat menunjukkan bahwa instrumen tersebut kurang reliabel.

4. Statistik deskriptif

Statistik deskriptif bertujuan untuk menggambarkan atau menyajikan data dalam bentuk yang lebih mudah dipahami. Statistik deskriptif digunakan untuk menganalisis data dengan cara merangkum, mengorganisasi, dan menyajikannya dalam bentuk tabel, grafik, atau ukuran-ukuran statistik seperti rata-rata (mean), median, modus, standar deviasi, varians, nilai maksimum, dan mini



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

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan menjelaskan tentang kebutuhan saat proses pembuatan media pembelajaran interaktif. Dalam penelitian ini, peneliti membuat studi kasus berdasarkan hasil wawancara dengan narasumber yaitu Bapak Tofik selaku Wali kelas 4 dan siswa kelas 4 di SDN Jatibening Baru II. Peneliti membuat media pembelajaran interaktif yang berisikan materi Siklus Air yang ada dalam mata Pelajaran IPAS. Media interaktif ini dibuat untuk memudahkan guru dalam memvisualkan materi Siklus Air yang selama ini hanya melalui penjelasan verbal. Materi yang akan di sajikan berupa video animasi 2 dimensi dengan menerapkan 12 prinsip animasi dan Kuis interaktif seputar materi Siklus Air.

Tabel 6. Tabel konsep

KATEGORI KONSEP	DESKRIPSI KONSEP
Nama Produk	Media Pembelajaran Interaktif Materi Siklus Air
Target Pengguna	Siswa kelas 4 SDN Jatibening Baru II
Tujuan Produk	Membuat media pembelajaran interaktif untuk siswa kelas 4 SDN Jatibening Baru II. Aplikasi ini diharapkan dapat mempengaruhi motivasi belajar siswa dan dapat membantu guru dalam menyampaikan materi siklus air.
Outpur Produk	Media pembelajaran interaktif dengan format.exe
Software yang digunakan	Adobe Illustrator, Adobe After Effect, Adobe Animate
Hardware yang digunakan	Laptop ASUS Vivobook go 14/15

Untuk menentukan kebutuhan peneliti melakukan wawancara dengan Wali kelas selaku ahli materi dan murid kelas 4 di SDN Jatibening Baru II untuk mendapatkan materi yang akan disajikan dalam animasi 2D. Kemudian, hasil wawancara tersebut

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

dapat disusun menjadi sebuah konsep untuk pembuatan animasi 2D serta kuis interaktif yang akan ditujukan kepada sekolah.

4.2 Rancangan Produk Multimedia

Pada tahap ini akan dilakukan perancangan multimedia meliputi tahap *design* dan *material collecting* yang sesuai dengan metode *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*. Proses perancangan ini menghasilkan flowchart yang memperlihatkan alur kerja dari aplikasi dan game. Selain itu, terdapat storyboard yang menyajikan gambaran konsep visual dari tiap scene pada video animasi dan tiap halaman pada aplikasi.

4.2.1 Flowchart Aplikasi

Flowchart adalah representasi visual alur proses pada sebuah aplikasi mulai dari awal hingga tahap akhir. Dalam pembuatan media pembelajaran interaktif yang dikembangkan untuk siswa kelas 4 SD. *Flowchart* ini menggambarkan langkah-langkah utama, mulai dari pengguna masuk ke aplikasi, menonton video materi dan bermain kuis interaktif.



Gambar 4.1 *Flowchart* media pembelajaran interaktif

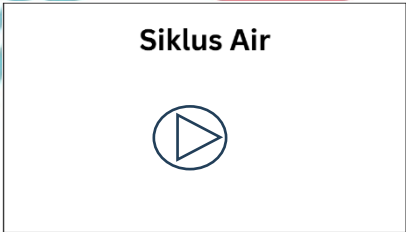
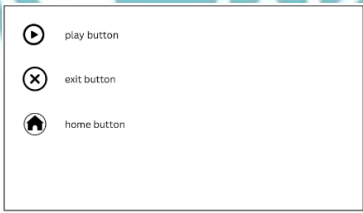
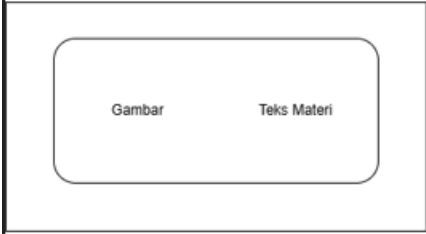
Hak Cipta :

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.2.2 Tabel Storyboard

Storyboard yang digunakan untuk satu aplikasi, dan *storyboard* pembuatan scene video animasi meliputi tahapan *design* sesuai dengan penerapan metode MDLC. Adanya storyboard membantu peneliti dalam membuat asset dalam hal ini meliputi tahapan material collecting pada metode MDLC, dan dalam pembuatan aplikasi.

Tabel 7. Tabel *Storyboard* media pembelajaran

No.	Gambar	Keterangan
1.		Halaman opening berisi background dan tombol start untuk memulai aplikasi
2.		Halaman menu utama berisi empat tombol yang berisi materi, video materi, kuis dan petunjuk penggunaan aplikasi
3.		Halaman petunjuk berisi informasi kegunaan tombol-tombol yang digunakan dalam media pembelajaran
4.		Halaman materi berisi gambar dan teks materi penjelasan siklus air

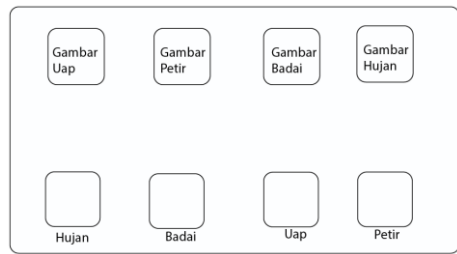
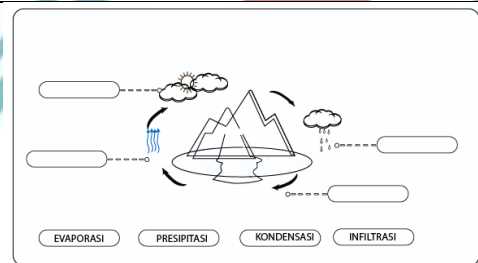
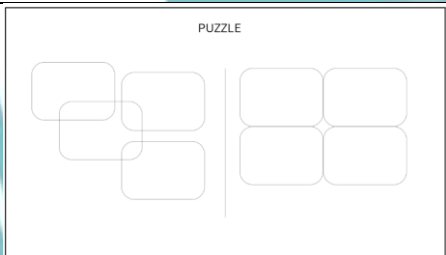
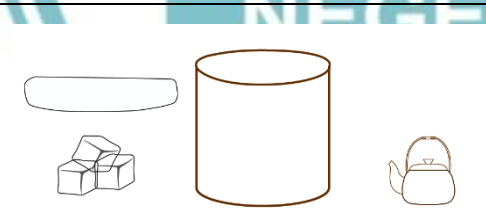
Hak Cipta :

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

5.		Halaman Video Materi berisi video animasi 2 dimensi penjelasan siklus air
6.		Halaman game mencocokkan gambar dengan kotak yang sesuai.
7.		Halaman game mencocokkan tulisan tahapan siklus air dengan gambar tahapan yang sesuai.
8.		Halaman puzzle gambar dengan Menyusun gambar hingga tersusun menjadi gambar yang utuh.
9.		Halaman praktikum simulasi tahapan siklus air. Langkah pertama yang harus dilakukan menuangkan air panas dari teko, lalu menutup rapat gelas dengan plastik lalu tunggu sampai air panas menguap lalu tempatkan es batu diatas tutup plastik.

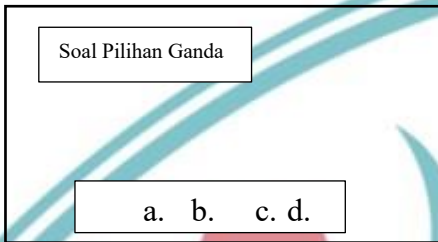
Hak Cipta :

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

10.		Halaman mengulang atau menyelesaikan permainan dan kembali ke halaman utama.
11.		Halaman kuis pilihan ganda berisi soal – soal tentang materi siklus air.
11.		Halaman perolehan poin setelah berhasil menyelesaikan game

Tabel 8. Storyboard video animasi

No.	Gambar	Script	Backsound
1.	 (Menerapkan prinsip Staging yaitu pengambilan gambar memfokuskan pada globe, globe zoom in lalu berputar)	[Scene 1] Pernahkah kalian tahu berapa banyak jumlah penduduk di bumi saat ini?	Nature by Lofium (pixabay)

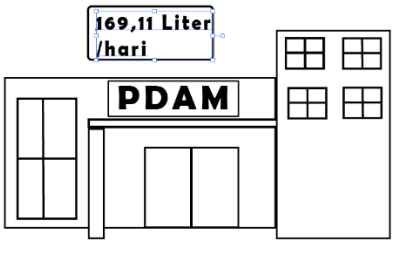
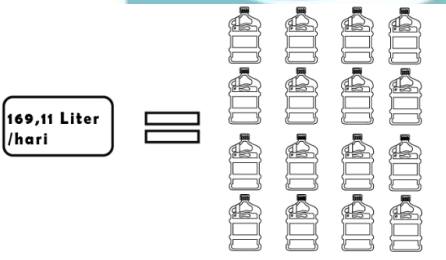
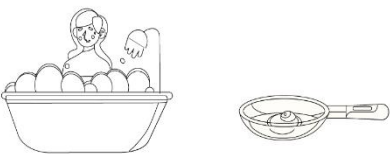
Hak Cipta :

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

2.		Saat ini bumi memiliki penduduk sebanyak 8,062 miliar jiwa.	Nature by Lofium (pixabay)
3.		[Scene 2] Menurut data PDAM setiap penduduk di Indonesia rata-rata menggunakan air sekitar 169,11 liter/hari	Nature by Lofium, Suara angin (pixabay)
4.		[Scene 3] 169,11 liter per hari setara dengan 17 galon. Banyak sekali bukan..	Nature by Lofium, Bubble pop (pixabay)
5.	 (Menerapkan prinsip Anticipation yaitu saat memasak wajan mundur dahulu sebelum wajan bergoyang untuk membalikkan telur Menerapkan prinsip Arch yaitu saat shower mengeluarkan air, air yang keluar dari shower melengkung)	[Scene 4] Kebutuhan air tersebut digunakan untuk mandi, memasak	Hand washing, Frying Steak (pixabay)

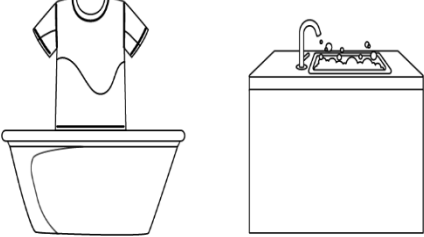
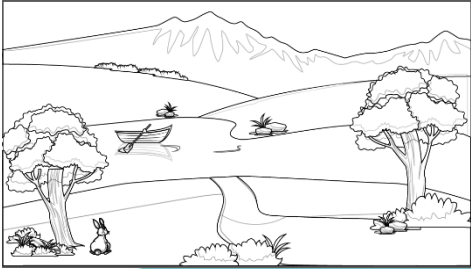
Hak Cipta :

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.

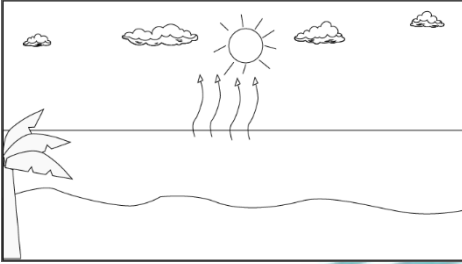
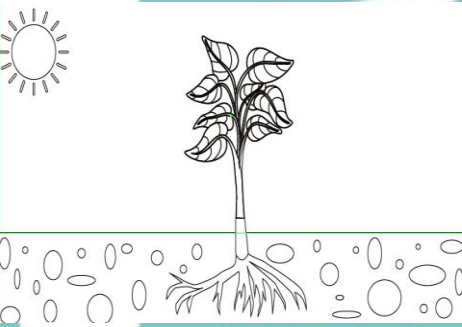
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

	(Menerapkan prinsip Straight ahead action pada api yang bergoyang-goyang dan gelembung sabun yang naik keatas)		
6.	 (Menerapkan prinsip Straight ahead action pada gelembung sabun yang naik keatas)	[Scene 5] Mencuci baju dan mencuci piring	Hand washing (pixabay)
7.	 (Menerapkan prinsip Pose to pose yaitu kelinci melompat) (Menerapkan prinsip Squash&Strech yaitu pada saat kelinci melompat kelinci mengecil dan saat turun ke tanah kelinci membesar) (Menerapkan prinsip Secondary Action pada gerakan ekor dan telinga untuk gerakan utama yaitu kelinci melompat)	[Scene 6] Tapi dari mana asalnya semua air itu? mari kita pelajari siklus air	Nature sound (pixabay)

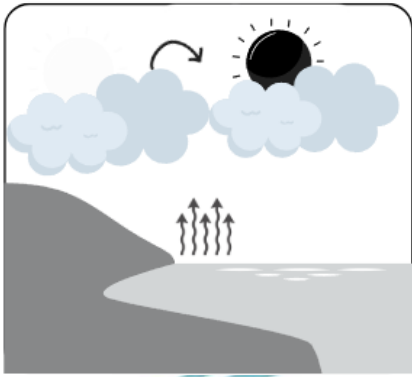
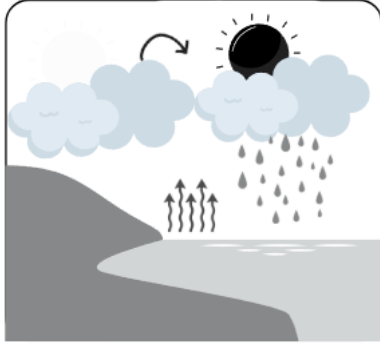
Hak Cipta :

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

8.	 (Menerapkan prinsip Slow in & Slow out saat proses air laut menguap)	[Scene 8 : Penguapan (Evaporasi)] Semua dimulai Saat matahari bersinar, panasnya membuat air di lautan, sungai, dan danau menguap menjadi uap air peristiwa ini disebut juga evaporasi.	
9.	 (Menerapkan prinsip Straight ahead action pada uap air yang naik keatas)	[Scene 7 : Penguapan (Transpirasi)] Peristiwa penguapan lainnya yaitu tumbuhan yang kita siram lalu airnya diserap oleh akar lalu tumbuhan melepaskan uap air ke udara peristiwa ini disebut juga transpirasi	

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

10.	 Menerapkan prinsip Slow in & Slow out saat proses penguapan lambat lalu saat tutun hujan deras cepat	[Scene 9 : Kondensasi] Uap air yang naik ke atmosfer mulai mendingin dan berubah menjadi butiran air kecil. Proses ini disebut kondensasi. Kumpulan butiran air ini membentuk awan di langit.	
11.	 (Menerapkan prinsip Slow in & Slow out saat proses penguapan lambat lalu saat tutun hujan deras cepat Menerapkan prinsip exaggeration yaitu ekspresi berlebihan kodok yang ketakutan)	[Scene 10: Presipitasi] Ketika awan sudah terlalu penuh dengan butiran air, air tersebut jatuh kembali ke bumi sebagai presipitasi, yaitu hujan, salju, atau es.	
12.		[Scene 11 : Infiltrasi] Sebagian air yang jatuh meresap ke dalam tanah melalui infiltrasi menjadi air tanah,	Rain and wind chimes (pixabay)

Hak Cipta :

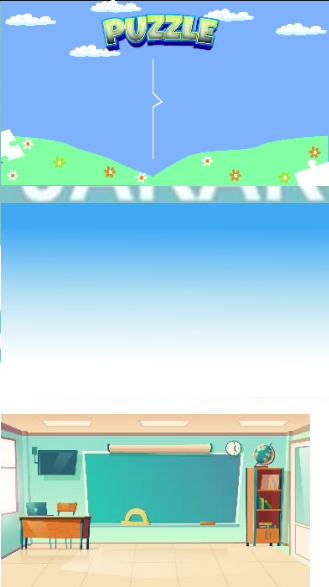
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

	Slow In & Slow Out yaitu saat tetesan air yang turun ke tanah memercik	yang nantinya akan digunakan oleh tanaman dan manusia.	
13.		[Scene 12 Closing] Begitulah proses kita mendapatkan air! Mari menjaga air agar tetap bersih dan jaga lingkungan ya!	

4.2.3 Material Collecting

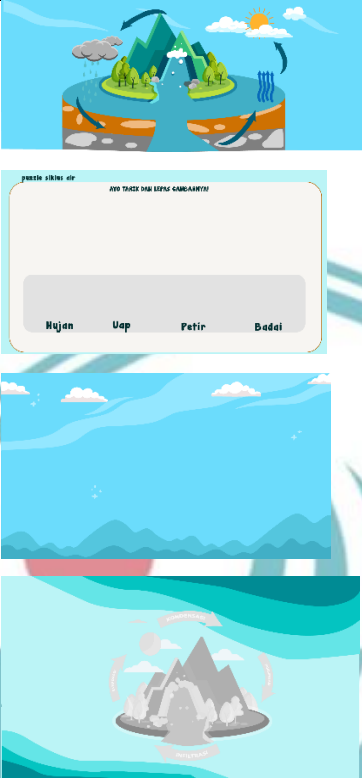
Tahap pembuatan aset dibuat di *Adobe Illustrator* menyesuaikan materi yang akan dibawa dan menggunakan gaya animasi flat-vektor yang cocok untuk kartun edukatif dengan audiens anak-anak.

Tabel 9. Tabel *Material Collecting* Media Pembelajaran

Aset Media Pembelajaran		Sumber
Aset Background		Freepik dan Peneliti

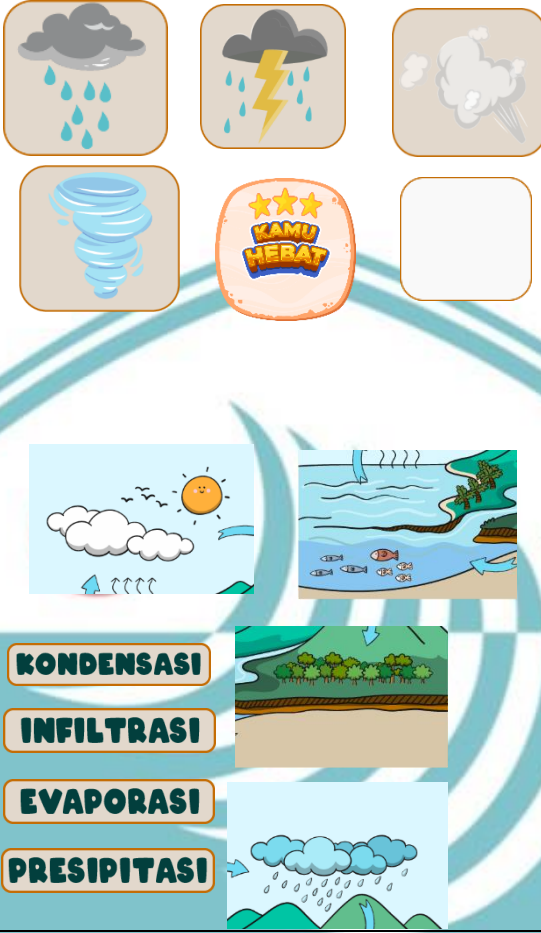
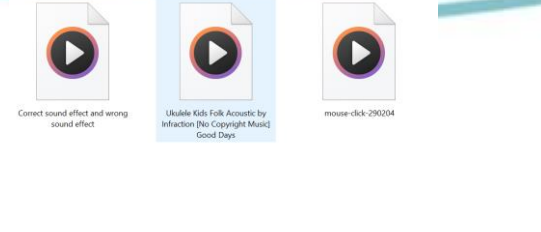
Hak Cipta :

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

		
Aset Tombol		Freepik dan Peneliti
Aset Font		Peneliti
Aset Opening		Freepik dan Peneliti

Hak Cipta :

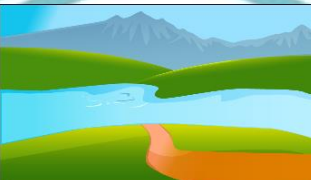
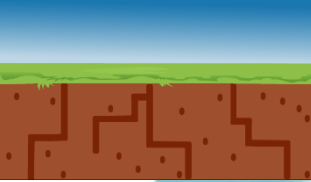
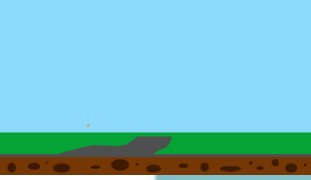
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Aset Game		Peneliti
Aset Materi		Peneliti
Backsound		Pixabay

Hak Cipta :

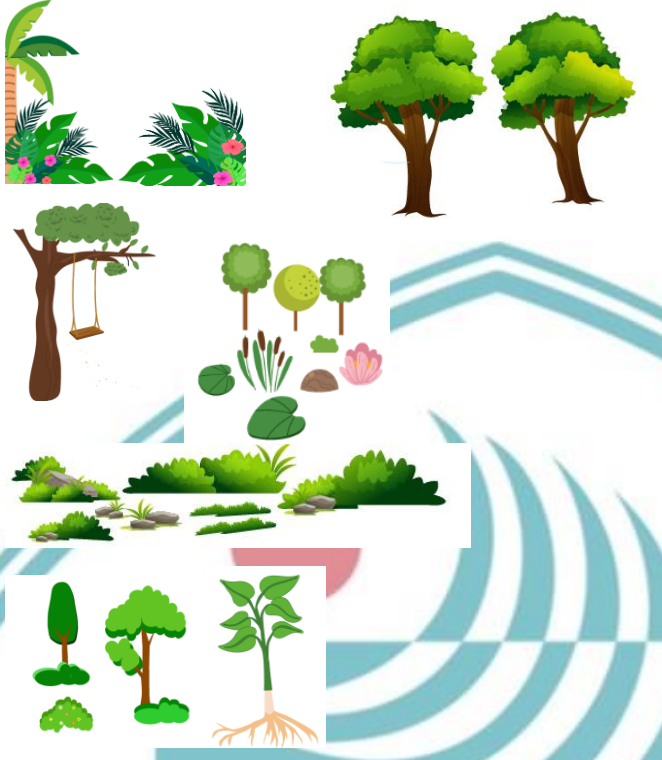
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Tabel 10. Tabel *Material Collecting* Video Animasi

Aset Video Animasi		Sumber
        		Latar Belakang (Sumber : Peneliti)
 		Aset matahari,awan (Sumber : Freepik)

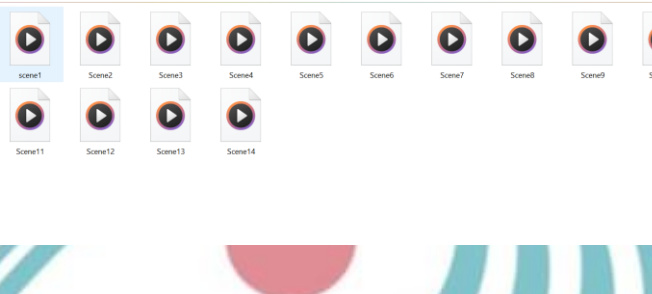
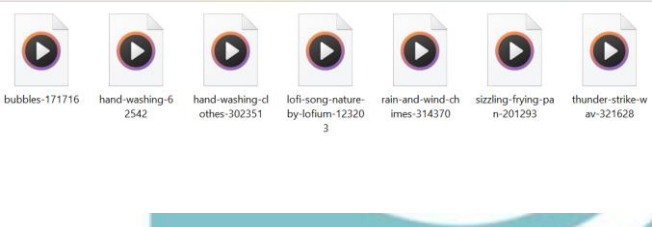
Hak Cipta :

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

	Aset pohon, daun, dan Semak-semak (Sumber : Freepik dan Peneliti)
	Aset keran, galon, baju, perahu dan gembor (Sumber : Freepik)
INFILTRASI KONDENSASI PRESIPITASI TRANSPIRASI 8,062 miliar 169,11 Liter /hari 169,11 Liter /hari	Aset kotak info (Sumber : Peneliti)
	Aset bumi, meja cuci piring, bathub, bak dan wajan (Sumber : Peneliti)

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

	Aset katak dan kelinci , kupu dan bebek (Sumber:Freepik)
	Voice Over (sumber:Peneliti)
	Sound Effect (Sumber:pixabay)

4.3 Assembly

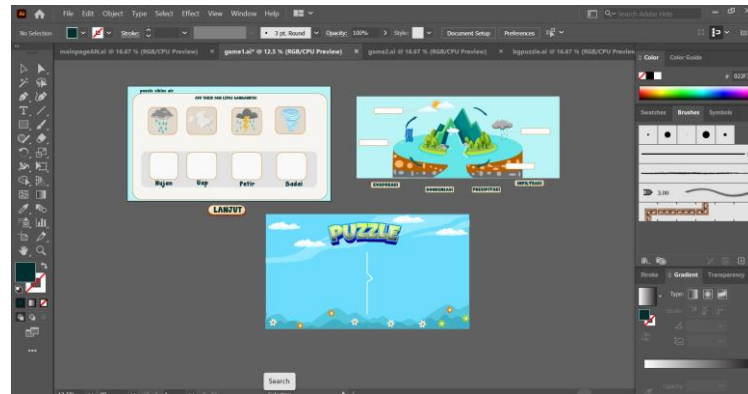
Pada tahap implementasi multimedia, sesuai dengan tahapan metode MDLC termasuk ke tahap assembly. Tahap ini merupakan tahapan yang berisikan proses pembuatan aset pembuatan video animasi dan pembuatan aset aplikasi sesuai dengan kebutuhan dan design yang telah ditetapkan pada tahap sebelumnya. Proses assembly. Dalam pembuatan seluruh aset *software* yang digunakan adalah *adobe illustrator*.

4.3.1 Pembuatan Aset di Adobe Illustrator

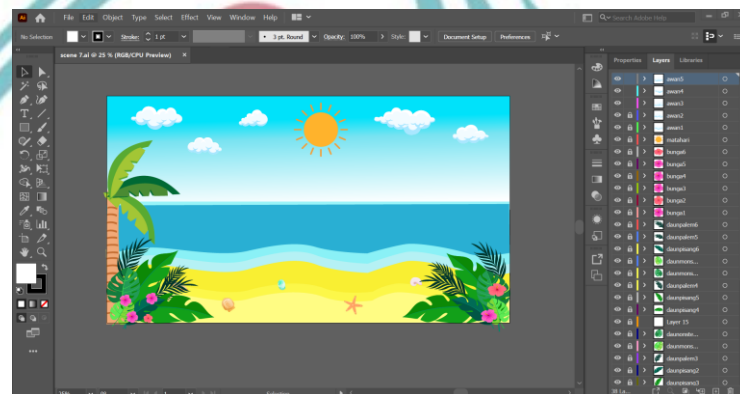
Pembuatan aset seluruhnya dilakukan menggunakan software Adobe Illustrator. Aset meliputi latar belakang media pembelajaran dan video animasi, karakter hewan, aset game dan aset pendukung pemandangan seperti pohon, daun, bunga.

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



Gambar 4. 2 Pembuatan background Media Pembelajaran



Gambar 4.3. Perancangan pembuatan *scene*

4.3.2 Pembuatan Media Interaktif

Pembuatan media interaktif menggunakan software Adobe Animate setelah aset desain selesai dibuat di Adobe Illustrator, langkah selanjutnya adalah mengimpor aset tersebut ke Adobe Animate untuk proses animasi dan interaktivitas. aset tersebut dapat diatur dalam timeline, diberi motion tween, dan dimanipulasi sesuai kebutuhan animasi. Selain itu, Adobe Animate menyediakan fitur scripting menggunakan ActionScript atau JavaScript yang memungkinkan pembuatan interaktivitas pada media animasi. Dengan menggabungkan desain grafis dari Illustrator dan kemampuan animasi serta interaktif dari Animate, media yang dihasilkan menjadi lebih dinamis dan menarik untuk berbagai platform seperti web, aplikasi, maupun video interaktif.

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

A. Halaman pembuka

Pada bagian pembuka beberapa elemen visual dianimasikan untuk memberikan kesan dinamis dan menarik. Beberapa aset yang dianimasikan meliputi kupu-kupu, bebek, dan awan, yang pergerakannya diarahkan menggunakan *guide tool* agar .kjr dapat mengikuti lintasan tertentu secara halus dan teratur. Selain itu, elemen teks bertuliskan "siklus air" dianimasikan dengan memanfaatkan teknik *classic tween* yang dikombinasikan dengan *reverse frame*, sehingga menghasilkan gerakan yang berulang secara kontinu dan konsisten.



Gambar 4.4 Halaman pembuka media interaktif

```
stop();
var musik:Sound = new BGMusik();
var channel:SoundChannel = musik.play(0, int.MAX_VALUE);
var musikNyal:Boolean = true;
btnMusik.gotoAndStop(1);

btnMusik.addEventListener(MouseEvent.CLICK, toggleMusik);

function toggleMusik(e:MouseEvent):void {
    if (musikNyal) {
        channel.stop();
        btnMusik.gotoAndStop(2);
        musikNyal = false;
    } else {
        channel = musik.play(0, int.MAX_VALUE);
        btnMusik.gotoAndStop(1);
        musikNyal = true;
    }
}

tombolplayMC.addEventListener(MouseEvent.CLICK, goTomain);

function goTomain(event:MouseEvent):void {
    var Soundclick:Sound = new clicksound();
    Soundclick.play();
    channel.stop();
    gotoAndPlay(1, "MainPage");
}
```

Gambar 4.5 Action script halaman pembuka

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

B. Halaman Utama

Pada halaman utama dirancang sebagai pusat navigasi yang intuitif. Pada halaman ini, terdapat lima tombol utama yang masing-masing mewakili fitur penting dalam aplikasi, yaitu: **Petunjuk**, **Materi**, **Video**, **Game**, dan **Kuis**. Tombol Materi mengarahkan pengguna ke materi siklus air yang disajikan dalam bentuk teks dan gambar. Tombol Video menampilkan konten pembelajaran materi siklus air dalam format video animasi. Tombol Game menyajikan permainan edukatif yang bertujuan memperkuat pemahaman pengguna terhadap materi dengan cara menyenangkan. Sementara itu, tombol Kuis berisikan 5 soal materi siklus air. .



Gambar 4.6 Halaman utama media interaktif

```

}

tombolmateriMC.addEventListener(MouseEvent.CLICK, goToMateri);

function goToMateri(event:MouseEvent):void {
    var Soundclick:Sound = new clicksound()
    Soundclick.play();
    gotoAndStop(1, "materi");
}

tombolpetunjukMC.addEventListener(MouseEvent.CLICK, goToPetunjuk);

function goToPetunjuk(event:MouseEvent):void {
    var Soundclick:Sound = new clicksound()
    Soundclick.play();
    gotoAndStop(1, "petunjuk");
}

btnkuisMainPage.addEventListener(MouseEvent.CLICK, goToKuis);

function goToKuis(event:MouseEvent):void {
    var Soundclick:Sound = new clicksound()
    Soundclick.play();
    gotoAndStop(1, "kuis");
}

tombolhome1.addEventListener(MouseEvent.CLICK, goToOpening);

function goToOpening(event:MouseEvent):void {
    var Soundclick:Sound = new clicksound()
    Soundclick.play();
    gotoAndStop(1, "Opening");
}

```

Gambar 4.7 Action script 1 halaman utama

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

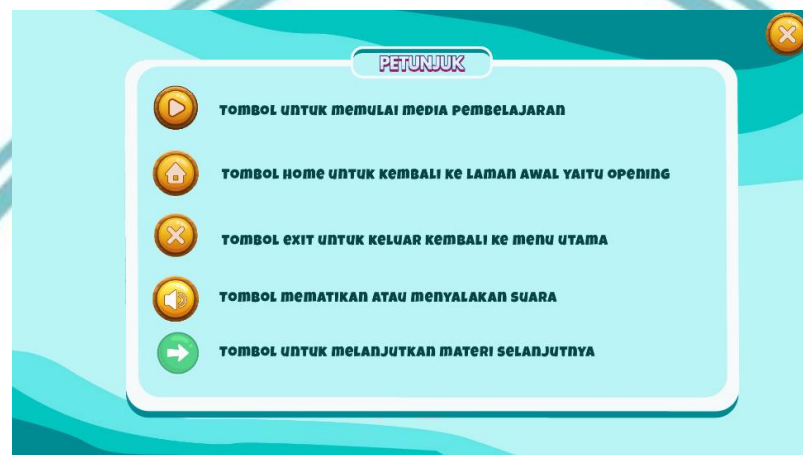
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

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

C. Halaman Petunjuk

Pada halaman petunjuk berisikan kegunaan semua tombol-tombol yang ada dalam media pembelajaran interaktif. Layout pada halaman ini dibuat sederhana dikarenakan halaman petunjuk hanya memiliki 1 frame dan untuk mempertahankan konsistensi layout dibuat sama dengan layout opening.



Gambar 4.8 Halaman petunjuk

```
stop();

tombolexit1.addEventListener(MouseEvent.CLICK, keHalamanAwal);

function keHalamanAwal(event:MouseEvent):void {
    var Soundclick:Sound = new clicksound()
    Soundclick.play();
    gotoAndStop(1, "MainPage");
}
```

Gambar 4.9 Action script halaman petunjuk

D. Halaman Materi

Pada halaman materi berisikan penjelasan proses siklus air dalam teks beserta gambar yang dari proses tersebut. Proses siklus air memiliki 4 tahapan yang dalam laman materi ini untuk berpindah ke teks materi berikutnya menggunakan tombol *next* hijau yang erada dibawah, lalu untuk kembali ke halaman utama pengguna dapat klik tombol *exit*.

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



Gambar 4.10 Halaman Materi

```
stop();

nextmateril.addEventListener(MouseEvent.CLICK, keFrameBerikut);

function keFrameBerikut(event:MouseEvent):void {
    var Soundclick:Sound = new clicksound()
    Soundclick.play();
    gotoAndStop(2);
}
```

Gambar 4.11 Action script halaman materi

E. Tampilan video

Tampilan video dibuat seperti tampilan pop up hal ini dikarenakan action script pemanggil video berupa NetConnection dan NetStream untuk koneksi dan streaming video lokal sehingga video tidak perlu di import ke *Adobe animate* cukup di letakkan di folder yang sama dengan file *Adobe animate .fla*.



Gambar 4.12 Tampilan video

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

```
import flash.net.NetConnection;
import flash.net.NetStream;
import flash.events.MouseEvent;

var nc:NetConnection = new NetConnection();
nc.connect(null);

var ns:NetStream = new NetStream(nc);

// Video scaled ke 1280x720 agar pas di stage
var vid:Video = new Video(1920, 1080);
vid.x = 0;
vid.y = 0;
vid.attachNetStream(ns);
btnExitVideo.visible = false;

// Ketika tombol VIDEO ditekan
btnVideo.addEventListener(MouseEvent.CLICK, playVideo);
btnExitVideo.addEventListener(MouseEvent.CLICK, closeVideo);

function playVideo(e:MouseEvent):void {
  addChild(vid);
  ns.play("video animasi SIKLUS AIR.mp4");// Pastikan file video.mp4 ada di 1 folder dengan .swf
  addChild(btnExitVideo); // tampilkan tombol X di atas video
  btnExitVideo.visible = true;
}

function closeVideo(e:MouseEvent):void {
  ns.close(); // stop video
  if (contains(vid)) removeChild(vid);
  btnExitVideo.visible = false;
}
```

Gambar 4.13 Action script tampilan video

F. Halaman *Game*

Halaman game pada media pembelajaran interaktif dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan melalui aktivitas bermain sambil belajar. Pada game ini siswa memainkannya seperti puzzle yaitu dengan cara klik lalu seret ke kotak jawaban. Terdapat 3 macam jenis puzzle yang seluruh jenis puzzle berguna agar siswa dapat me *review* kembali pelajaran dengan cara menyenangkan. Sebelum masuk ke laman game aka nada loading bar terlebih dahulu, loading bar menggunakan kode loading timer yang diatur saat bar sudah mencapai 100% maka pindah ke scene game pertama.



Gambar 4.14 Tampilan *loading* sebelum masuk permainan

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

```
stop();

progressBar.scaleX = 0;
loadingText.text = "Loading... 0%";

var progress:Number = 0;
var loadingTimer:Timer = new Timer(30); // 30ms interval
loadingTimer.addEventListener(TimerEvent.TIMER, updateProgress);
loadingTimer.start();
```

Gambar 4.15 Tampilan *loading* sebelum masuk permainan



Gambar 4.16 Tampilan Puzzle 1

```
stop();

tombollanjutMC.alpha = .3;
tombollanjutMC.mouseEnabled = false;

//---- script drag n drop puzzle ----

var obyeks:Array=new Array();
var boxs:Array=new Array();

obyeks=[kotakhujan,kotakuap,kotakpetir,kotakbadai];
boxs=[kotakjwb1,kotakjwb2,kotakjwb3,kotakjwb4];

for(var i:Number=0;i<obyeks.length;i++)
{
    obyeks[i].addEventListener(MouseEvent.CLICK, startdrag);
    obyeks[i].addEventListener(MouseEvent.CLICK, stopdrag);
}

function startdrag(e:MouseEvent) {
    e.currentTarget.startDrag();
}

function stopdrag(e:MouseEvent) {
    e.currentTarget.stopDrag();

    for(var i:Number=0;i<obyeks.length;i++)
```

Gambar 4.17 Action Script Tampilan Puzzle 1

Game puzzle menggunakan fungsi `startdrag` dan `stopdrag` agar objek dapat digerakkan dan saat mouse dilepas objek bisa ditaruh di kolom jawaban. Kode inisialisasi objek dan kolom jawaban yaitu `obyeks` dan `boxs`.

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

```

41 }
42
43 function updateScore()
44 {
45     for (var i:Number=0;i<obyeks.length;i++)
46     {
47         if ((obyeks[i].x==boxes[i].x) && (obyeks[i].y==boxes[i].y))
48             && ((obyeks[i].x==boxes[i].x) && (obyeks[i].y==boxes[i].y))
49             && ((obyeks[i].x==boxes[i].x) && (obyeks[i].y==boxes[i].y))
50             && ((obyeks[i].x==boxes[i].x) && (obyeks[i].y==boxes[i].y))
51         {
52
53             tombolanjutMC.alpha = 1;
54             tombolanjutMC.mouseEnabled = true;
55             obyeks[i].mouseEnabled = false;
56
57         }
58     }
59
60
61     tombolanjutMC.addEventListener(MouseEvent.CLICK, tombolanjutMCKlik);
62     function tombolanjutMCKlik(event:MouseEvent):void
63     {
64         var Soundclick:Sound = new clicksound()
65         Soundclick.play();
66         gotoAndStop(1,"game2");
67     }
68
69

```

Gambar 4.18 Action Script Tampilan Puzzle 1

Function update score adalah kode yang digunakan untuk memilah jawaban benar atau salah, ini terlihat pada obyeks 0 harus bertemu dengan boxes 0 untuk menghasilkan jawaban yang benar begitu juga seterusnya untuk boxes ke 2,3 dan 4.



Gambar 4.19 Tampilan Puzzle 2

```

1 stop();
2
3 // Tombol lanjut disembunyikan dulu
4 btnlanjutMC.alpha = 0.3;
5 btnlanjutMC.mouseEnabled = false;
6
7 // Buat satu instance popup
8 var hasilPopup:hasilMC = new hasilMC();
9 hasilPopup.visible = false;
10 hasilPopup.x = stage.stageWidth / 2;
11 hasilPopup.y = stage.stageHeight / 2;
12 addChild(hasilPopup);
13
14 // Fungsi tampilkan popup SALAH
15 function tampilkanSalah():void {
16     hasilPopup.gotoAndStop("salah");
17     hasilPopup.visible = true;
18
19     setTimeout(function() {
20         hasilPopup.visible = false;
21     }, 1500);
22 }
23
24 // Fungsi tampilkan popup BENAR
25 function tampilkanBenar():void {
26     hasilPopup.gotoAndStop("benar");
27     hasilPopup.visible = true;
28
29     setTimeout(function() {
30         hasilPopup.visible = false;

```

Gambar 4.19 Action Script Tampilan Puzzle 2

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

Game puzzle 2 sedikit berbeda dengan yang pertama karena terdapat pop up benar atau salah sesuai dengan jawaban. Function popup terdapat pada function tampilkanSalah dan tampilkanBenar. Hasil pop up yang ditampilkan dipanggil dengan kode gotoAndStop(“benar”) atau (”salah”) sesuai dengan penamaan frame pop up.

```
function cekSemua():void {
    var benarEVAP:Boolean = kotakEVAP.hitTestObject(kotak1);
    var benarKONDEN:Boolean = kotakKONDEN.hitTestObject(kotak2);
    var benarPRESI:Boolean = kotakPRESI.hitTestObject(kotak3);
    var benarINFIL:Boolean = kotakINFIL.hitTestObject(kotak4);

    if (benarEVAP && benarKONDEN && benarPRESI && benarINFIL) {
        tampilkanBenar();
        btnlanjutMC.alpha = 1;
        btnlanjutMC.mouseEnabled = true;
    }
}
```

Gambar 4.19 Action Script 2 Tampilan puzzle 2

Function cekSemua digunakan untuk memilah jawaban benar atau salah dengan kode hitTestObject. Jika kotakEVAP bertemu kotak1 bertemu maka menghasilkan jawaban benar lalu muncul pop up benar, jika jawaban tidak sesuai maka pop up salah muncul. Sama seperti game lainnya saat jawaban benar semua tombol lanjut muncul.



Gambar 4.20 Tampilan Puzzle 3

Game puzzle 3 sama seperti game puzzle 1 objek dan kotak jawaban di inisiasi dengan obyek2 dan boxs1, dengan konsep start and drop yang sama dengan puzzle 1 yaitu pada Function update score obyek2(0) harus bertemu dengan boxs1(0) untuk menghasilkan jawaban yang benar.

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

```
stop();
btnSelesai.alpha = .3;
btnSelesai.mouseEnabled = false;

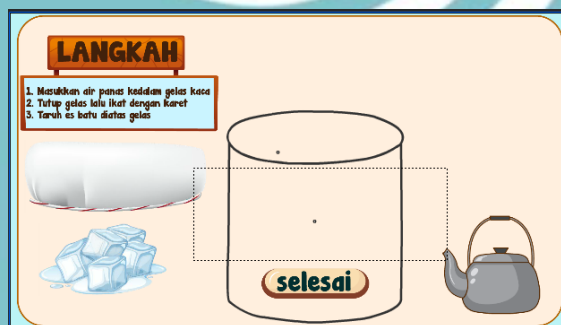
//---- script drag ndrop puzzle ----
var objek2:Array=new Array();
var boxs1:Array=new Array();
objek2=[puzzle1,puzzle2,puzzle3,puzzle4];
boxs1=[kotakjawaban1,kotakjawaban2,kotakjawaban3,kotakjawaban4];
for (var i:Number=0;i<objek2.length;i++)
{
  objek2[i].addEventListener(MouseEvent.CLICK, startdrag3);
  objek2[i].addEventListener(MouseEvent.CLICK, stopdrag3);
}

function startdrag3(e:MouseEvent) {
  e.currentTarget.startDrag();
}

function stopdrag3(e:MouseEvent) {
  e.currentTarget.stopDrag();
  for (var i:Number=0;i<objek2.length;i++)
  {
    for (var j:Number=0;j<boxs1.length;j++)
    {
      if ((Math.abs(objek2[i].x - boxs1[j].x) < 100) && (Math.abs(objek2[i].y - boxs1[j].y) <
```

Gambar 4.21 Action Script Tampilan Puzzle 3

Simulasi game siklus air di Adobe Animate dibuat dengan menampilkan proses siklus air melalui empat tahap utama : evaporasi, kondensasi, dan presipitasi.infiltrasi. Pemain melakukan 3 langkah yaitu menuangkan air panas ke dalam gelas, lalu menutup gelas dengan plastik dan menaruh es batu diatas plastik. Simulasi ini dibuat dengan function hitTestObject, jika objek mengenai objek yang dituju maka akan muncul animasi, jika objek mengenai objek bukan tujuan akan tampil peringatan berupa teks.



Gambar 4.22 Simulasi Siklus Air

```
stop();
infoText.text = "";
infoText.visible = false;

function tampilkanPesan(teks:String):void {
  infoText.text = teks;
  infoText.visible = true;

  var timer:Timer = new Timer(2000, 1);
  timer.addEventListener(TimerEvent.TIMER, function(e:TimerEvent):void {
    infoText.visible = false;
    infoText.text = "";
  });
  timer.start();
}

var stepTekoDone:Boolean = false;
var stepTutupDone:Boolean = false;
var stepEsBatuDone:Boolean = false;

btnSelesai.visible = false;
tekoMC.buttonMode = true;
tekoMC.addEventListener(MouseEvent.CLICK, startDragTeko);
tekoMC.addEventListener(MouseEvent.CLICK, stopDragTeko);

function startDragTeko(e:MouseEvent):void {
  tekoMC.startDrag();
}
```

Gamabr 4.23 Action Script Simulasi

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



Gambar 4.24 Tampilan Pop Up

```

tombolmulailagi.addEventListener(MouseEvent.CLICK, keGameUlang);

function keGameUlang(event:MouseEvent):void {
    var Soundclick:Sound = new clicksound()
    Soundclick.play();
    gotoAndStop(2,"game1");
}

btnexitgamee.addEventListener(MouseEvent.CLICK, keExitMainPage);

function keExitMainPage(event:MouseEvent):void {
    var Soundclick:Sound = new clicksound()
    Soundclick.play();
    gotoAndStop(1,"MainPage");
}

```

Gambar 4.25 Action Script Tampilan Pop Up

G. Halaman Kuis

Halaman kuis media pembelajaran interaktif ini dirancang untuk menguji pemahaman siswa melalui lima soal pilihan ganda. Setiap soal dilengkapi dengan tombol jawaban interaktif yang memberikan umpan balik langsung: jika siswa memilih jawaban yang benar, tombol akan berubah menjadi hijau, menandakan jawaban benar; namun jika jawaban salah, tombol akan berubah menjadi merah, sebagai jawaban salah.



Gambar 4.26 Tampilan Kuis

Hak Cipta :

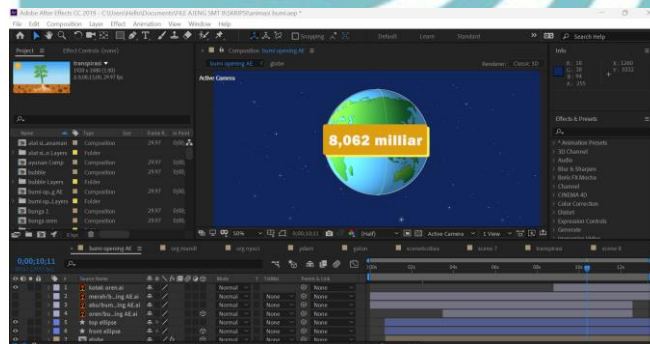
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Gambar 4.27 Pop Up skor kuis

4.3.3 Pembuatan Video Animasi**A. Animating**

Proses Menyusun animasi dilakukan menggunakan software Adobe After Effects, tujuan penulis menggunakan software AE dikarenakan Adobe After Effects memiliki efek yang cocok dengan video animasi yang akan dibuat. Adapun *frame rate* yang digunakan yaitu sebesar 30fps (*frames rate per second*)

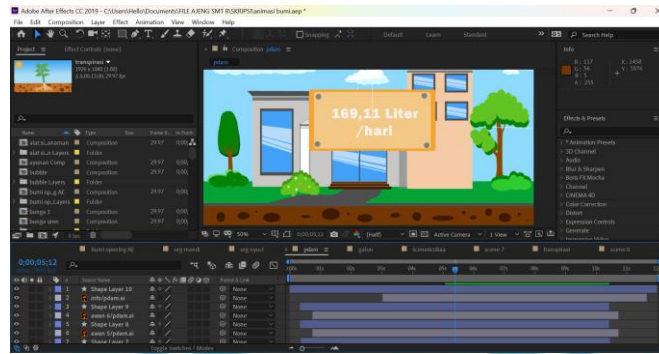


Gambar 4.28 Scene 1

Bagian pembuka video menggunakan efek CC Sphere sehingga menghasilkan globe, menerapkan prinsip Staging yaitu dengan zoom in bumi dengan tujuan menyorot perhatian penonton kepada fokus utama yaitu bumi. Menggunakan *Rotation* untuk efek rotasi dan *Pop Up* untuk kotak info.

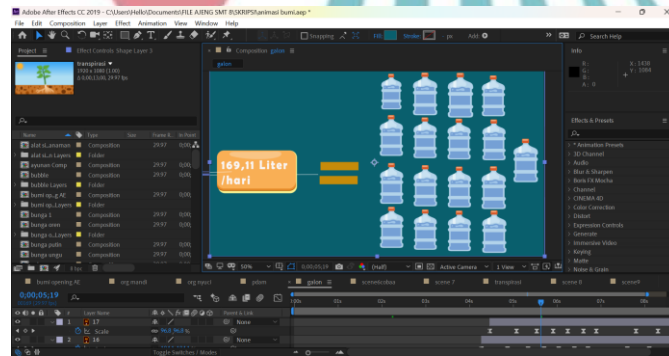
Hak Cipta :

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4.27 Scene 2

Bagian *scene* kedua pada video menggunakan properti Position sebagai efek transisi dari *scene* sebelumnya. Menggunakan properti Position dan Opacity untuk kotak info agar memberikan efek *Pop up*.



Gambar 4.28 Scene 3

Bagian *scene* ketiga pada video menggunakan properti Position dan Opacity untuk kotak info agar memberikan efek *Pop up*.



Gambar 4.29 Scene 4

Bagian *scene* keempat memiliki 2 aset fokus utama yaitu *bathub* dan wajan. Pada bagian *bathub* menggunakan propert Rotation, Opacity dan Position pada gelembung untuk memberikan efek gelembung yang melayang dan

Hak Cipta :

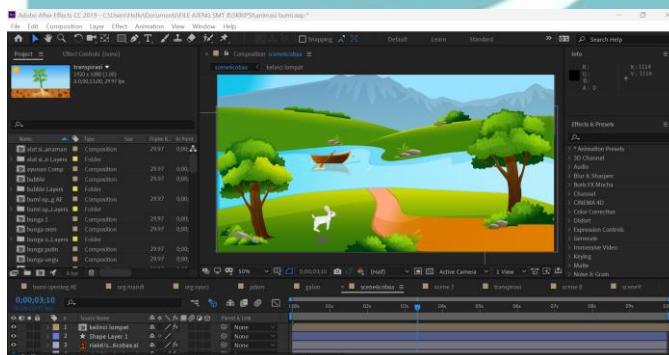
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

menerapkan prinsip animasi *Arch* pada air shower yang melengkung, pada wajan menggunakan property Rotation dan Position untuk menggerakkan wajan, menggerakkan wajan menerapkan prinsip animasi *Anticipation* yaitu sebelum wajan bergerak mundur sebelum meluncur kedepan dan menerapkan prinsip *Straight Ahead Action* pada api kompor yang bergoyang-goyang dan efek gelembung.



Gambar 4.30 Scene 5

Bagian *scene* kelima tidak ubahnya *scene* kedua, pada *scene* ini memiliki 2 fokus utama yaitu mencuci baju dan mencuci piring, *scene* ini menerapkan prinsip *Straight Ahead Action* pada gelembung.



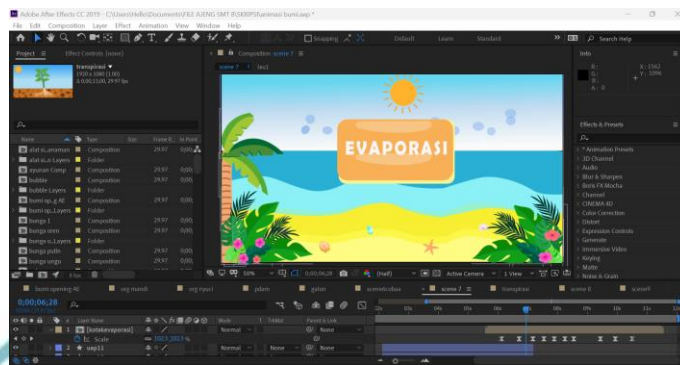
Gambar 4.31 Scene 6

Scene keenam berisi kan karakter hewan kelinci yang melompat-lompat, Gerakan kelinci dibuat menggunakan *Puppet Tool*, *Tool* ini memungkinkan objek gambar bergerak secara fleksibel seolah-olah gambar tersebut hidup, dengan mengkombinasikan properti *Position*, *Scale* dan *Rotation* untuk membuat kelinci dapat bergerak naik turun dan bergeser. Menerapkan prinsip *Pose To Pose* yaitu kelinci bergerak melompat dengan membuat Gerakan utama (*Key Pose*) dari Gerakan awal melompat sampai mendarat lalu mengisi pose di antaranya (*in-between*). Prinsip selanjutnya adalah Jurusan Teknik Informatika dan Komputer – 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 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

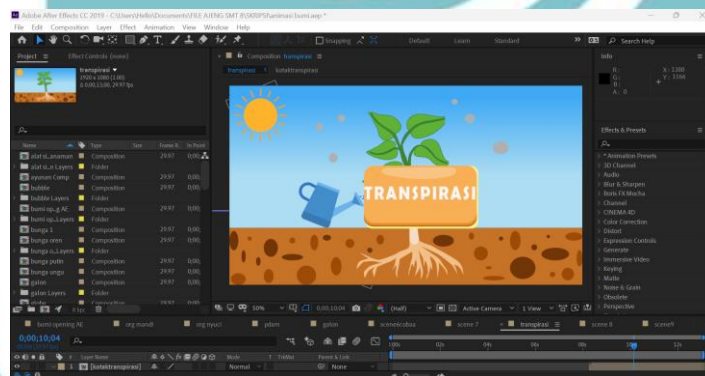
Squash and Stretch yang diterapkan pada gerakan naik turun kelinci saat naik ukuran kelinci mengecil dan saat turun ukuran kelinci membesar.



Gambar 4.32 Scene 7

Scene ketujuh menerapkan prinsip animasi *Slow in Slow Out* yaitu air laut menguap, dengan penerapan *Slow In* yaitu saat Partikel air di laut awalnya bergerak perlahan saat mulai menguap.

Percepatan saat Uap air naik ke udara semakin cepat karena dorongan panas matahari. *Slow Out* saat Uap mulai melambat saat mencapai atmosfer sebelum berkondensasi menjadi awan.



Gambar 4.33 Scene 8

Pada scene kedelapan menerapkan prinsip *Secondary Action* yaitu saat daun-daun bergoyang tertiuip angin, dan *Straight Ahead Action* yaitu saat uap air keluar dari daun ke udara. Pada scene ini juga menggunakan fitur bawaan *After Effect* yaitu *Trim Paths* untuk menganimasikan panah dari akar ke batang, kegunaan *Trim Paths sendiri* adalah untuk mengontrol tampilan sebagian dari garis atau *shape path*.

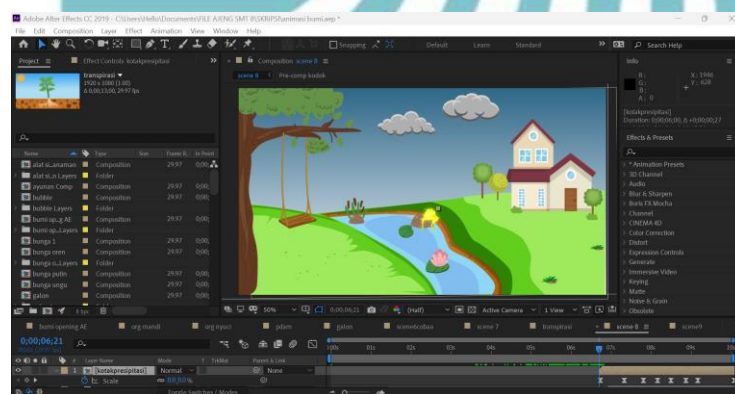
Hak Cipta :

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



Gambar 4.34 Scene 9

Scene kesembilan terdapat karakter hewan katak yang menjadi fokus utama pada bagian petir. Scene ini menggunakan efek transisi warna agar saat awan berjalan mendekat langit berubah menjadi gelap dan efek *Lighting* untuk membuat efek petir

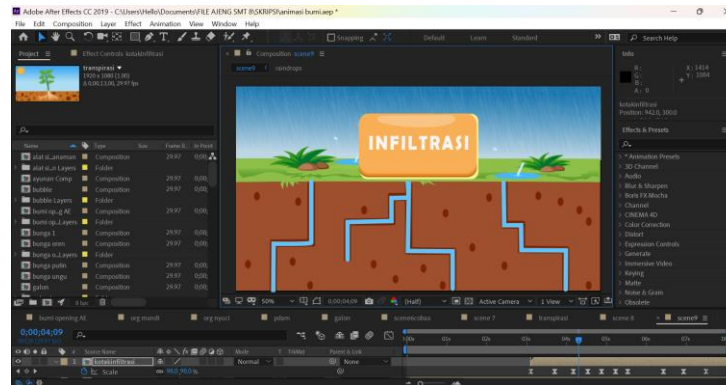


Gambar 4.35 Scene 9

Pada scene kesembilan menerapkan prinsip animasi *Timing and Spacing* dengan gerakan awan berjalan perlahan (*Timing* lambat) karena awan bergerak secara alami, *Spacing* dengan memberikan jarak sedikit antar awan. Gerakan ini memberikan kesan tenang dan transisi awal yang lembut. Perenapan prinsip animasi selanjutnya adalah *Exaggeration* yaitu pada gerakan berlebihan karakter katak saat petir menyambar. Saat petir menyambar badan katak bergetar. Gerakan ini dibuat dengan menuliskan kode *Wiggle* pada *Position* lalu efek *Turbulent Displace* untuk gerakan menghilang.

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



Gambar 4.36 Scene 10

Pada scene kesepuluh menggunakan fitur *Trim Paths* untuk membuat gerakan air yang terserap ke tanah. Pada Scene ini menerapkan prinsip animasi *Follow Trough and Overlapping Action* pada Gerakan air hujan yang memercik ke tanah.

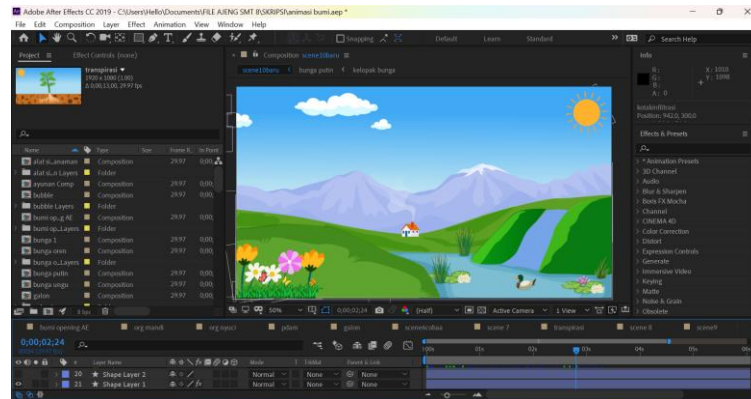


Gambar 4.37 Scene 11

Pada scene Kondensasi menerapkan prinsip animasi *Timing and Spacing* pada gerakan air dari bumi menguap, dengan rincian gerakan saat uap air keluar dari bumi gerakan uap lambat lalu saat sudah ditengah gerakan menjadi cepat dan kembali lambat saat uap berkumpul menjadi awan.

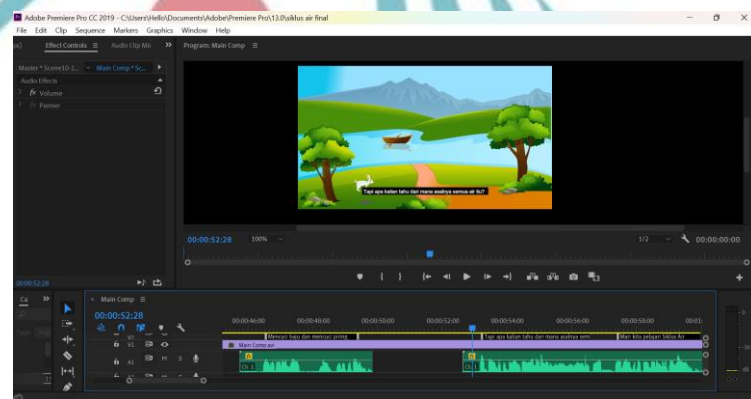
Hak Cipta :

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



Gambar 4.38 Scene 12

Scene penutup dari video animasi.



Gambar 4.39 Proses *Assembly* audio

Proses menambahkan audio berupa Voice Over dan efek suara di Adobe Premiere Pro. Dalam tahapan ini tidak banyak menggunakan efek audio hanya efek Fade Out, efek Constant Power (Audio Transitions > Crossfade).

4.4 Pengujian

Pada tahap ini, aplikasi multimedia interaktif dan video animasi 2 Dimensi telah selesai dikembangkan akan memasuki tahapan berikutnya, yaitu tahap pengujian kelayakan. Dalam metode MDLC tahap ini dikenal dengan istilah testing, pengujian dilakukan untuk mengevaluasi kelayakan dan efektivitas media pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa media yang dibuat dapat berjalan dengan baik, mudah digunakan oleh pengguna, dan mampu meningkatkan pemahaman materi. Pengujian dilakukan melalui beberapa tahap, meliputi *alpha testing*, *beta testing* media oleh ahli materi dan ahli

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

media, serta uji coba terbatas kepada peserta didik sebagai pengguna akhir. Data dari hasil pengujian ini menjadi dasar dalam perbaikan dan penyempurnaan media pembelajaran.

4.4.1 Deskripsi Pengujian

Proses pengujian produk aplikasi multimedia interaktif melibatkan 2 tahapan pengujian yaitu Alpha Testing dan Beta Testing. Dua tahapan pengujian ini dilakukan untuk memeriksa setiap fitur dalam media, seperti navigasi, interaktifitas, tampilan visual, serta keterhubungan antar menu alpha testing dilakukan oleh pengembang secara mandiri. Tujuannya adalah untuk mengevaluasi kelayakan proses pembuatan media interaktif dan mengidentifikasi kesalahan dalam penerapan storyboard menjadi animasi yang menerapkan 12 prinsip animasi. Kesalahan yang ditemukan dalam alpha testing akan diperbaiki sebelum masuk ke dalam beta testing. Beta testing dilakukan oleh ahli materi, ahli media dan pengguna. Validasi oleh ahli materi guna menilai kesesuaian isi dengan kurikulum serta kebenaran materi yang disampaikan. Validasi oleh ahli media difokuskan pada aspek teknis dan desain seperti tampilan antarmuka, pemilihan warna, tipografi dan kemudahan penggunaan. Uji coba kepada pengguna dilakukan oleh seluruh siswa di kelas 4 D di SDN Jatibening Baru II. Para siswa memberikan penilaian melalui angket maupun wawancara, sehingga dapat diketahui Tingkat keterpahaman dan minat belajar yang ditimbulkan oleh media pembelajaran interaktif.

4.4.2 Data Hasil Pengujian

A. Alpha Testing

Pengujian *alpha testing* yang dilakukan mendapatkan hasil sebagai berikut :

1. Secara keseluruhan visual yang ada di video animasi dan media pembelajaran sudah sesuai dari *storyboard*.
2. Musik latar sudah sesuai

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

3. Efek suara ditambahkan setelah storyboard untuk memberi efek realistis pada tulisan yang menggunakan transisi ketikan.
4. Durasi setiap adegan menyesuaikan dari skrip materi dari narasi.

Berikut penjabaran *alpha testing* yang telah dilakukan

Tabel 11. Tabel Hasil Alpha Testing Video Animasi

Deskripsi	Hasil yang diharapkan	Hasil yang dicapai	Kesimpulan
Materi Video animasi	Materi tentang proses siklus air sesuai dengan kurikulum yang berlaku dan disampaikan dengan jelas	Materi yang disampaikan jelas dan sesuai dengan materi yang ada di kurikulum merdeka	Sesuai
Ilustrasi animasi 2D	Ilustrasi dan <i>layout</i> yang dihasilkan mengikuti storyboard	Ilustrasi dan <i>layout</i> yang dihasilkan sesuai dengan storyboard	Sesuai
Musik latar	Musik latar mengikuti <i>list</i> yang tercantum pada storyboard	Musik latar sudah sesuai dengan yang tercantum dalam storyboard	Sesuai
	Penerapan prinsip Staging yang tertulis di <i>storyboard</i> yaitu pengambilan gambar memfokuskan pada globe di scene pertama.	Penerapan prinsip Staging terapkan sesuai dengan <i>storyboard</i> .	Sesuai

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

Prinsip Animasi	Penerapan prinsip Anticipation yaitu saat memasak wajan mundur dahulu sebelum wajan bergoyang untuk membalikkan telur	Penerapan prinsip Anticipation teraplikasikan sesuai dengan <i>storyboard</i> .	Sesuai
	prinsip Arch yaitu saat shower mengeluarkan air, air yang keluar dari shower melengkung	Penerapan prinsip Arch teraplikasikan sesuai dengan <i>storyboard</i> .	Sesuai
	Straight ahead action pada api yang bergoyang-goyang dan gelembung sabun yang naik keatas	Penerapan prinsip Straight ahead action teraplikasikan sesuai dengan <i>storyboard</i> .	Sesuai
	prinsip Timing & Spacing saat proses penguapan lambat lalu saat tutun hujan deras cepat	Penerapan prinsip Timing & Spacing teraplikasikan sesuai dengan <i>storyboard</i> .	Sesuai
	prinsip Pose to pose yaitu kelinci melompat	Penerapan prinsip Pose To Pose teraplikasikan sesuai dengan <i>storyboard</i> .	Sesuai
	prinsip Squash&Strech yaitu pada saat kelinci melompat kelinci mengecil dan saat turun ke	Penerapan prinsip Stquash & Strech teraplikasikan	Sesuai

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

	tanah kelinci membesar	sesuai dengan <i>storyboard</i> .	
	Slow in & Slow out saat proses air laut menguap	Penerapan prinsip Slow in & slow out terapkan sesuai dengan <i>storyboard</i> .	Sesuai
Prinsip Animasi	prinsip exaggeration yaitu ekspresi berlebihan kodok yang ketakutan	Penerapan prinsip Exaggeration terapkan sesuai dengan <i>storyboard</i> .	Sesuai
	Follow through & overlapping yaitu saat tetesan air yang turun ke tanah memercik	Penerapan prinsip Follow Trough & Overlapping terapkan sesuai dengan <i>storyboard</i> .	Sesuai
	Solid draw and Appeal	Prinsip Solid draw and Appeal diaplikasikan ke semua aset	Sesuai

Tabel 12. Tabel Hasil Alpha Testing Media Pembelajaran Interaktif

Deskripsi	Hasil yang diharapkan	Hasil yang dicapai	Kesimpulan
Halaman awal	Halaman awal bertemakan alam dengan objek yang dapat bergerak dan ada interaksi yang dapat dilakukan	Halaman awal memiliki interaksi yaitu pengguna dapat men klik tombol start untuk memulai media pembelajaran interaktif dan halaman awal	Sesuai

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

		bertemakan alam dengan objek bebek, kupu-kupu dan awan yang dapat bergerak.	
Halaman utama	Halaman utama sebagai pusat navigasi dari konten-konten yang ada dalam media pembelajaran interaktif mudah digunakan	Halaman utama menjadi pusat navigasi mudah digunakan untuk berbagai kalangan tidak hanya siswa saja, penggunaan tombol yang terlihat besar dengan layout yang menarik.	Sesuai
Materi	Materi siklus air disampaikan dengan jelas dan mudah dipahami	Siswa dapat memahami materi yang disajikan dalam media pembelajaran secara mudah dan menyenangkan	Sesuai
User Interface/ User Experience	User Interface/ User Experience mudah digunakan berbagai kalangan dengan desain yang interaktif, responsif dan menarik.	Pengguna mudah menggunakan media pembelajaran dan aplikasi berjalan tanpa kendala	Sesuai
Desain Visual	Desain visual dalam media pembelajara sesuai dan menarik untuk anak kelas 4 SD	Pengguna yaitu siswa kelas 4 SD merasa tertarik menggunakan media pembelajaran karena aset yang	Sesuai

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 mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

		digunakan menarik perhatian mereka	
Game puzzle	Game puzzle berguna me <i>review</i> kembali materi siklus air yang sebelumnya sudah disampaikan melalui video animasi dan materi teks dengan cara yang menyenangkan.	Siswa merasa senang dan antusias saat memainkan game puzzle dan semakin paham dengan proses siklus air yang sebelumnya telah disampaikan.	Sesuai
Kuis	Kuis berupa soal pilihan ganda terkait siklus air, kuis dibuat interaktif dan mudah digunakan oleh siswa	Siswa merasa mudah menjawab pertanyaan kuis dan merasa bersemangat saat mengerjakan soal kuis.	Sesuai
Musik Latar	Musik latar pada aplikasi media pembelajaran terimplementasi dengan baik sesuai dengan perencanaan	Media pembelajaran interaktif memiliki musik latar yang menarik dan terimplementasi sesuai rencana	Sesuai

A. Hasil *Beta Testing* Ahli Materi

Tabel 13. Hasil *Beta Testing* Ahli Materi

No.	Pernyataan	Penilaian			
		1	2	3	4
		TS	KS	S	SS
Aspek Kelayakan isi					
1.	Penyajian materi siklus air sesuai pedoman kurikulum				✓
2.	Materi Siklus air yang disajikan lengkap sesuai dengan tujuan 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.	Media pembelajaran interaktif memfasilitasi pengalaman belajar yang menyenangkan bagi siswa				✓
4.	Media interaktif ini mampu meningkatkan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran.				✓
5.	Penyajian materi siklus air melalui media pembelajaran interaktif merupakan pendekatan yang tepat.				✓
6.	Media pembelajaran interaktif sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa				✓
7.	Fitur interaktif dalam media mendorong partisipasi aktif siswa				✓
Aspek Kelayakan Penyajian					
8.	Desain tampilan media interaktif mampu menarik perhatian siswa dan mendorong keterlibatan mereka dalam pembelajaran.				✓
9.	Ilustrasi disajikan secara jelas				✓
10.	Ilustrasi disajikan menarik perhatian siswa				✓
11.	Ilustrasi yang digunakan dalam video animasi sudah selaras dengan isi materi				✓
12.	Gambar dan animasi dalam video sesuai dengan topik siklus air dan ditampilkan secara menyatu				✓
Aspek Kelayakan isi					
13.	Media pembelajaran interaktif sesuai dengan perkembangan ilmu teknologi				✓
Aspek Kelayakan Media					
14.	Media pembelajaran interaktif mudah dipahami oleh siswa				✓
15.	Media pembelajaran interaktif dapat memotivasi siswa dalam kegiatan pembelajaran				✓

Setelah dilakukan beta testing oleh ahli materi beta testing oleh ahli materi didapatkan kesimpulan angket mendapatkan seluruh pernyataan dengan jawaban Sangat Setuju hal ini menjadikan angket ahli materi mendapatkan persentase sebesar 100% dengan kriteria Sangat Setuju. Adapun catatan dari ahli materi ialah:

1. Media pembelajaran sangat bagus membantu siswa memahami materi secara interaktif dan menyenangkan

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

2. Kuis harus disertai review agar siswa dapat memperbaiki kesalahannya dalam memahami materi sekaligus evaluasi mengenai tingkat pemahaman siswa.

B. Hasil *Beta Testing* Ahli Media 2 dimensi

Tabel 14. Hasil *Beta Testing* Ahli Media 2 dimensi

No.	Aspek	Pernyataan	Skala			
			TS	KS	S	SS
			1	2	3	4
1.	Media	Media pembelajaran interaktif mudah digunakan				✓
		Media pembelajaran interaktif berjalan tanpa eror			✓	
		Tombol mudah digunakan dan fungsional			✓	
		Navigasi mudah dan layout konsisten				✓
		Siswa dapat berinteraksi aktif (klik, seret)			✓	
		Petunjuk mudah dimengerti				✓
		Tombol berfungsi dengan baik				✓
		Ada respon otomatis saat jawaban benar atau salah			✓	
		Teknologi yang digunakan sesuai dengan kebutuhan siswa Sekolah Dasar			✓	
2.	Desain	Desain menarik dan sesuai dengan usia siswa Sekolah Dasar			✓	
		Penggunaan warna sesuai dengan tema materi			✓	
		Audio, gambar, dan animasi mendukung materi			✓	

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

		Permainan sesuai untuk siswa Sekolah Dasar			✓	
--	--	--	--	--	---	--

Setelah dilakukan beta testing oleh ahli media 2 dimensi didapatkan kesimpulan angket mendapatkan hasil 4 jawaban Sangat Setuju dan 3 jawaban Setuju hal ini menjadikan angket ahli media mendapatkan persentase sebesar 82.69% dengan kriteria Sangat Setuju. Adapun catatan dari ahli media ialah:

1. Media pembelajaran sudah bagus sesuai dengan target yaitu anak sekolah dasar, dengan menggunakan warna warna cerah, variasi interaksi yang menarik dan aset yang digunakan menarik perhatian anak-anak
2. Harus memperhatikan tata letak agar tampilan lebih menarik lagi

B. Hasil Beta Testing SiswaTabel 15. Tabel Hasil *Beta Testing* Siswa

No.	Pernyataan	Penilaian				Indeks Rata-rata (%)	Kategori
		1	2	3	4		
		TS	KS	S	SS		
1.	Tampilan media pembelajaran menarik	0	3	2	19	92 %	Sangat Baik
2.	Saya merasa senang saat menggunakan media pembelajaran ini di kelas	0	1	9	14	88.5%	Sangat Baik
3.	Saya dapat menjalankan media ini sendiri tanpa bantuan orang lain.	0	0	12	12	87.5%	Sangat Baik
4.	Ukuran huruf dan font yang digunakan pada media pembelajaran terlihat jelas dan mudah dibaca	0	0	12	12	87.5%	Sangat Baik
5.	Saya bisa menemukan bagian yang saya cari dalam media ini dengan mudah	0	1	16	7	81%	Sangat Baik
6.	Media pembelajaran berjalan tanpa eror.	0	1	4	19	94%	Sangat Baik
7.	Materi yang disampaikan dalam video animasi mudah dipahami.	0	0	8	16	92%	Sangat Baik

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

8.	Tampilan visual animasi dalam video ini menarik dan menyenangkan.	0	1	4	19	94%	Sangat Baik
9.	Permainan menyusun gambar ini asyik dan mudah dimainkan.	0	2	4	18	92%	Sangat Baik
10.	Kuis latihan mudah untuk dikerjakan.	0	3	8	13	91%	Sangat Baik
11.	Media pembelajaran interaktif ini membuat saya lebih fokus saat belajar.	0	1	7	16	91%	Sangat Baik
12.	Media Pembelajaran Interaktif membuat belajar materi siklus air menjadi tidak membosankan.	0	1	7	16	91%	Sangat Baik
13.	Media Pembelajaran Interaktif dapat membuat saya lebih tertarik untuk belajar.	0	0	9	15	91%	Sangat Baik

Secara keseluruhan, berdasarkan penilaian dari pengguna yaitu anak-anak SD terhadap media pembelajaran interaktif materi siklus air, didapatkan hasil persentase sebesar 90% dengan kriteria sangat setuju. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran.

C. Uji Validitas

Sebelum melakukan olah data uji validitas di aplikasi SPSS. Peneliti memasukkan hasil skor angket respon siswa ke tabel excel guna memudahkan proses olah data di SPSS.

Tabel 16. Excel hasil angket

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	TOTAL
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	52
4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	48
4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	49
4	4	3	4	3	4	3	3	2	3	4	3	3	43
4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	45
2	2	3	3	3	4	3	2	2	3	2	2	3	34
4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	51
4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	49

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 mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	50
4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	49
2	3	3	3	2	4	3	4	4	3	3	4	3	41
4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	44
4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	49
4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	46
3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	50
4	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	46
4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	49
4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	46
3	3	4	3	2	4	4	4	4	4	3	4	4	46
4	3	3	4	3	4	3	4	4	2	4	4	3	45
4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	48
4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	51
4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	48
3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	45

Tabel 17. Tabel Uji Validitas

Variabel	rItem	rTabel	rHitung	Sig- 2 tailed	Keterangan
Pernyataan	P1	0,3882	0.664	0.000	Valid
	P2	0,3882	0.635	0.001	Valid
	P3	0,3882	0.534	0.007	Valid
	P4	0,3882	0.375	0.071	Tidak Valid
	P5	0,3882	0.418	0.042	Valid
	P6	0,3882	0.032	0.883	Tidak Valid
	P7	0,3882	0.576	0.003	Valid
	P8	0,3882	0.699	0.001	Valid
	P9	0,3882	0.630	0.003	Valid
	P10	0,3882	0.539	0.007	Valid
	P11	0,3882	0.596	0.002	Valid
	P12	0,3882	0.616	0.001	Valid
	P13	0,3882	0.553	0.005	Valid

Berdasarkan hasil uji validitas terhadap 13 item pernyataan hasil analisis menunjukkan bahwa dari 13 item, terdapat **11 item yang valid** karena memiliki nilai **r hitung > r tabel** dan **nilai signifikansi < 0,05**. Dua item yang tidak valid yaitu **P4** ($r = 0,375$; $\text{sig} = 0,071$) dan **P6** ($r = 0,032$; $\text{sig} = 0,883$). Dengan demikian, 2 item pernyataan, yaitu P4 dan P6, dinyatakan tidak valid karena nilai korelasi yang dihasilkan lebih rendah dari r tabel dan nilai signifikansi melebihi 0,05. Oleh karena itu, kedua item tersebut tidak diikutsertakan dalam proses pengolahan data selanjutnya, untuk menjaga keakuratan dan validitas hasil analisis penelitian.

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 mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 18. Hasil Kuesioner Siswa

No.	Pernyataan	Penilaian				Indeks Rata-rata (%)	Kategori
		1 TS	2 KS	3 S	4 SS		
1.	Tampilan media pembelajaran menarik	0	3	2	19	92 %	Sangat Baik
2.	Saya merasa senang saat menggunakan media pembelajaran ini di kelas	0	1	9	14	88.5%	Sangat Baik
3.	Saya dapat menjalankan media ini sendiri tanpa bantuan orang lain.	0	0	12	12	87.5%	Sangat Baik
4.	Saya bisa menemukan bagian yang saya cari dalam media ini dengan mudah	0	1	16	7	81%	Sangat Baik
5.	Materi yang disampaikan dalam video animasi mudah dipahami.	0	0	8	16	92%	Sangat Baik
6.	Tampilan visual animasi dalam video ini menarik dan menyenangkan.	0	1	4	19	94%	Sangat Baik
7.	Permainan menyusun gambar ini asyik dan mudah dimainkan.	0	2	4	18	92%	Sangat Baik
8.	Kuis latihan mudah untuk dikerjakan.	0	3	8	13	91%	Sangat Baik
9.	Media pembelajaran interaktif ini membuat saya lebih fokus saat belajar.	0	1	7	16	91%	Sangat Baik
10.	Media Pembelajaran Interaktif membuat belajar materi siklus air menjadi tidak membosankan.	0	1	7	16	91%	Sangat Baik
11.	Media Pembelajaran Interaktif dapat membuat saya lebih tertarik untuk belajar.	0	0	9	15	91%	Sangat Baik

D. Uji Realibilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui sejauh mana instrumen penelitian memberikan hasil yang konsisten apabila digunakan dalam pengukuran yang berulang. Pengujian reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan rumus Alpha

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

Cronbach. Instrumen dinyatakan reliabel apabila nilai Cronbach's Alpha lebih besar dari 0,70. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar [0.820], yang berarti lebih besar dari 0,70. Dengan demikian 11 instrumen dalam penelitian ini dinyatakan **reliabel** dan dapat digunakan untuk mengukur variabel yang diteliti secara konsisten.

Tabel 19. Tabel Uji Realibilitas

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
0.817	0.820	11

C. Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran umum terhadap data yang diperoleh dari instrumen penelitian. Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif terhadap 11 item pernyataan (P1 hingga P11) yang diisi oleh 24 responden, diperoleh nilai rata-rata (mean) yang bervariasi antara **3.29 - 3.75**. Nilai rata-rata tertinggi terdapat pada item **P6 (3.75)**, yang menunjukkan bahwa responden cenderung sangat setuju terhadap pernyataan tersebut. Sebaliknya, item **P4** memiliki nilai rata-rata terendah sebesar **3.29**, mengindikasikan tingkat persetujuan yang lebih rendah dibandingkan item lainnya. Sementara itu, nilai simpangan baku (standard deviation) berkisar antara **0.482 hingga 0.637**, yang menunjukkan tingkat variasi jawaban responden berada dalam kategori “Setuju” dan cenderung mendekati “Sangat Setuju” terhadap pernyataan-pernyataan dalam instrumen yang menunjukkan bahwa persepsi mereka terhadap variabel yang diteliti cukup positif

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

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
P1	24	2	4	3.71	.624
P2	24	2	4	3.54	.588
P3	24	3	4	3.54	.509
P4	24	2	4	3.29	.624
P5	24	3	4	3.67	.482
P6	24	2	4	3.75	.532
P7	24	2	4	3.67	.637
P8	24	2	4	3.54	.588
P9	24	2	4	3.54	.588
P10	24	2	4	3.63	.576
P11	24	3	4	3.67	.482
Valid N (listwise)	24				

Gambar 4.40 tabel statistik deskriptif

4.4.3 Analisis Data

Setelah melakukan *alpha testing* dan *beta testing* kepada ahli media , ahli materi dan siswa SDN Jatibening Baru II didapatkan hasil pengujian yang dianalisis guna mendapat uraian simpulan dari pengujian produk Media Pembelajaran Interaktif.

A. Analisis Pengujian *Alpha Testing*

Pengujian *alpha testing* yang dilakukan mendapatkan hasil sebagai berikut :

1. Secara keseluruhan visual yang ada di animasi 2D sudah sesuai dari *storyboard*.
2. Musik latar sudah sesuai
3. Efek suara ditambahkan setelah *storyboard* untuk memberi efek realistis pada tulisan yang menggunakan transisi ketikan.
4. Durasi setiap adegan menyesuaikan dari skrip materi dari narasi.

B. Analisis Pengujian *Beta Testing*

Analisis Pengujian *Beta Testing* oleh ahli materi Wali Kelas 4 SDN Jatibening Baru II dan Ahli media 2 dimensi

Dengan perolehan rata-rata keseluruhan 100%, animasi 2D ini memiliki penilaian sangat baik. Semua aspek animasi, mulai dari grafis hingga suara,

dinilai sangat baik. Dengan sedikit ruang perbaikan pada layout media pembelajaran.

4.5 Distribusi

Pada tahapan akhir MDLC merupakan tahap distribusi. Hasil akhir yang sudah dibuat yaitu media pembelajaran interaktif dan video animasi 2 dimensi. Aplikasi media pembelajaran interaktif yang diberikan kepada guru kelas 4 SDN Jatibening baru II melalui *flashdisk* dengan format .exe.



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil dari pembuatan aplikasi media pembelajaran interaktif materi siklus air dan video animasi sebagai media pembelajaran interaktif yang dapat memengaruhi motivasi belajar siswa, didapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Penelitian ini menggunakan metode MDLC dalam pengembangan aplikasi, nya sehingga menghasilkan aplikasi media pembelajaran dan video animasi yang sesuai dengan storyboard. Hasil akhir dari media pembelajaran dengan format .exe dan hasil akhir video animasi 2 dimensi dengan format .mp4.
2. Berdasarkan alpha testing, aplikasi media pembelajaran dan video animasi sudah sesuai dengan hasil yang diharapkan. Berdasarkan hasil *beta testing* dengan ahli materi yaitu guru kelas 4 Sekolah Dasar menunjukkan bahwa media pembelajaran dan video animasi sudah sesuai dengan materi pembelajaran kurikulum yang berlaku dan menarik minat belajar siswa kelas 4 SDN Jatibening baru II. Hasil *beta testing* Ahli media 2 dimensi menunjukkan bahwa aset animasi media pembelajaran dan video animasi yang sudah dibuat, sudah sesuai dan menarik untuk anak-anak.
3. Berdasarkan hasil *beta testing* oleh pengguna yaitu anak-anak kelas 4 SDN Jatibening baru II didapatkan persentase sebesar 90% menyimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif materi siklus air sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran. Sehingga dapat memberikan pengalaman belajar secara interaktif yang menyenangkan dan dapat menambah minat siswa terhadap materi siklus air.

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

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Materi Siklus Air Untuk Siswa kelas 4 di SDN Jatibening Baru II”, terdapat saran dan masukan yang bermanfaat bagi peneliti dan pembaca untuk perbaikan dan pengemabangan kedepannya. Berikut adalah saran yang dihasilka dari penelitian ini.

1. Pada bagian halaman materi dan petunjuk yang berisikan teks dapat menggunakan warna font selain warna hitam untuk menyelaraskan dengan layout yang ceria. Penggunaan warna gelap selain warna hitam dirasa lebih tepat.
2. Penyusunan layout khususnya pada halaman yang memiliki teks cukup banyak seperti halaman materi sebaiknya disusun lebih beraturan agar tidak ada teks yang menumpuk dan terkesan memaksa.





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 mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Andriansah. (2022). Andriansah. 2022. “Pengembangan Media Pembelajaran Video Interaktif Untuk Meningkatkan Hasil Pembelajaran IPA Materi Sisklus Air Hujan Kelas IV Di SD/MI.” 16(1): 1–23.
- Berlianti, D. F., Abid, A. Al, & Ruby, A. C. (2024). Metode Penelitian Kuantitatif Pendekatan Ilmiah untuk Analisis Data. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 7(3), 1861–1864.
- Fadilah, Aisyah, Kiki Rizki Nurzakayah, Nasywa Atha Kanya, Sulis Putri Hidayat, and Usep Setiawan. 2023. “Pengertian Media, Tujuan, Fungsi, Manfaat Dan Urgensi Media Pembelajaran.” *Journal of Student Research (JSR)* 1(2): 1–17.
- Lestari, K. P., Rahmawati, I., Nur, A. K., & Nur, D. M. M. (2025). Pengembangan Flip Book Education Berbasis Power Point untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas IX di MTs Miftahul Ulum. *Pendidikan Dan Pembelajaran Indonesia*, 5(1), 75–92. <https://doi.org/doi.org/10.53299/jppi.v5i1.905>
- Lubis, B. S., Sari, S. P., Siregar, E. F. S., & Batubara, I. H. (2022). Pemanfaatan Adobe Illustrator (AI) Sebagai Aplikasi Desain Bahan Ajar Berbasis Komik. *Aksiologi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(4), 624. <https://doi.org/10.30651/aks.v6i4.9851>
- Manzil, E. F., Sukanti, S., & Thohir, M. A. (2022). Pengembangan E-Modul Interaktif Heyzine Flipbook Berbasis Scientific Materi Siklus Air Bagi Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Sekolah Dasar: Kajian Teori Dan Praktik Pendidikan*, 31(2), 112. <https://doi.org/10.17977/um009v31i22022p112>
- Nasron, Nasron, Nurhasanah Nurhasanah, Novalyo Suranda, and Muhammad Khadafi. 2024. “Macam-Macam Perkembangan Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar Di Indonesia.” *Innovative: Journal Of Social Science Research* 4(4): 14043–57



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

Ririn Rahmawati, & Ina Sholihah Widiati. (2024). Perancangan Video Pembelajaran Animasi 2D Mata Pelajaran IPA Proses Fotosintesis di Sekolah Dasar Negeri 04 Sukoharjo. *Jupiter: Publikasi Ilmu Keteknikan Industri, Teknik Elektro Dan Informatika*, 2(5), 104–118. <https://doi.org/10.61132/jupiter.v2i5.533>

Riskawati, R., Tjandi, Y., & Mappedasse, M. Y. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Adobe Animate Untuk Anak Disleksia di SMPN 2 Polongbangkeng Utara Kabupaten Takalar. *Jurnal MediaTIK*, 4(2), 17–20. <https://ojs.unm.ac.id/mediaTIK/article/view/21366>

Samsa, A., Zannah, F., & Munandar, H. (2024). *Pengembangan Media Pembelajaran Power Point 3D pada Materi Siklus Air Kelas 4 SDN 9*

Waruwu, M. (2024). Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(2), 1220–1230. <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2141>

Yulianto, M., & Putri, D. A. P. (2020). Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Iklim dan Cuaca untuk Siswa Kelas III Sekolah Dasar. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 20(2), 128–133. <https://doi.org/10.23917/emitor.v20i02.9088>

Zulkarnain, Amrul Haqqi. 2022. “Pembuatan Aset Visual 2D Dan User Interface Pada Media Interaktif Sebagai Media Bantu Pembelajaran Kuliner Khas Betawi Untuk Siswa Kelas 6 SDN Kali Anyar02 Petang.” 9: 356–63.

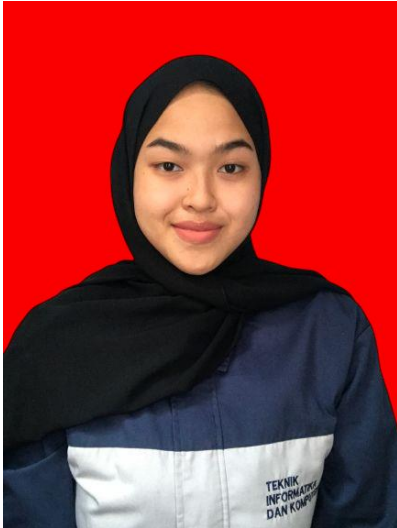


Hak Cipta :

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 1. Daftar Riwayat Hidup Penulis

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Zahrah Ajeng Budiastuti

Lahir di Bekasi pada tanggal 15 Agustus 2001. Lulus dari sekolah dasar SDN Jatibening Baru IV pada tahun 2013, SMPN 17 BEKASI pada tahun 2016 dan SMKN 1 KOTA BEKASI pada tahun 2019. Menjadi mahasiswa Politeknik Negeri Jakarta jurusan Teknik Informatika dan Komputer Program Studi Teknik Multimedia Digital pada tahun 2020.

**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. Resume Ahli Media 2D

Putri Sholehah

Illustrator & Live2D Animator

[linkedin.com/in/putri-sholehah](https://www.linkedin.com/in/putri-sholehah)
putrisholehah10@gmail.com

082215497477
kurohime103.wixsite.com/portfolio



About Me

I'm a graduate student at Universitas Persada Indonesia YAI student batch 2019. I have a deep interest in illustration, 2D animation, digital painting, and character concept art. I also eager to learn other skills such as basic of 3D animation, 3D modeling, photo editing, video editing, and traditional painting. I was born in Jakarta, 10 March 2001 and currently live in Bekasi City.

Work Experience

**Freelancer**
2016 - Present

- Provide art related commissions
- Making Live2D model and animation for face tracking softwares
- Designing character concept, expressions, and background story, from sketch into animation

Education History

**Universitas Persada Indonesia YAI**
2019 - 2023

- My GPA 3.8. Study of animation, illustration, packaging design, editing, and other graphic designs

**SMA Negeri 8 Kota Bekasi**
2016-2019

- Completed 3 years of highschool
- Member of Delapan Cyber Community which takes care of radio, movies, E-Sports, poster, news, and documentation

Relevant Skills

- Designing 3D model
- Photo and video editing
- Compose storyboards
- Make short comics

Language

- Indonesian (Bahasa Indonesia) : Native language
- English : Moderate

Software

- Photoshop
- Paint Tool SAI
- Premiere
- After Effects
- Clip Studio Paint
- Blender
- 3D Studio Max
- Live2D

Lampiran 3. Transkrip wawancara dengan Narasumber Wali kelas 4 SDN
Jatibening baru II

Narasumber	Bapak Taofik wali kelas 4 SDN Jatibening Baru II
Tempat	SDN Jatibening Baru II
Tanggal wawancara	6 Februari 2025
Dokumentasi	
Pertanyaan	Jawaban
Pak Taofik sudah berapa lama mengajar kelas 4 dan kurikulum apa yang digunakan pak?	Saya mengajar kelas 4 sudah 1 tahun 7 bulan menggunakan kurikulum merdeka.
Apakah dalam kurikulum merdeka terdapat ketentuan yang mengharuskan guru untuk menggunakan metode tertentu saat menyampaikan materi?	Tidak ada, malah arahan sesuai kurikulum merdeka guru harus kreatif dan memiliki cara sendiri saat menyampaikan materi agar siswa dapat paham.
Apakah dalam kurikulum merdeka terdapat mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam	Ada, sekarang digabung dengan pelajaran IPS nama mata pelajarannya menjadi IPAS Ilmu Pengetahuan Sosial.
Kalau pak Taofik sendiri mengajar mata pelajaran apa saja?	Karena saya guru kelas, saya mengajar 5 mata pelajaran, Bahasa Indonesia,

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

	Matematika, IPAS, Pendidikan Pancasila dan Seni budaya.
Saat bapak menyampaikan materi mata pelajaran IPAS apakah bapak memiliki metode tertentu?	Saya tidak memiliki metode tertentu.
Bagaimana cara bapak biasanya dalam menyampaikan materi?	Saya menggunakan metode konvensional biasa dengan menjelaskan materi di depan kelas menggunakan bahan ajar seperti buku paket kurikulum merdeka., terkadang jika siswa belum paham juga setelah dijelaskan saya menggunakan alat peraga langsung, misalnya saat pelajaran gaya ada yang namanya gaya pegas. Saya ambil sepeda murid yang ada per nya dan saya peraga kan didepan kelas cara kerja per tersebut.
Selama bapak menyampaikan mata pelajaran IPAS materi apa yang sulit untuk di pahami oleh siswa	Materi yang tidak dapat saya peraga kan langsung, seperti proses fotosintesis, perubahan iklim dan cuaca, siklus air.
Apakah bapak mengalami kendala saat proses penyampaian materi dan bagaimana cara bapak mengatasi kendala tersebut?	Kendala yang ada saat mengajar siswa kelas 4 adalah sulit fokus, karena masih cenderung anak-anak belum seperti kelas 5 atau 6. Anak kelas 4 bisa bertahan fokusnya rata-rata di 10 menit pertama dari saya membuka materi. Kami sebagai guru harus pintar-pintar mempertahankan fokus siswa, misalnya nanti saya ajak peregrangan dulu atau bernyanyi agar bisa mengembalikan fokus anak.
Apakah bapak pernah menggunakan media pembelajaran interaktif dalam	Pernah, salah satu contohnya menggunakan pertanyaan pemantik.



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

proses pembelajaran dan bagaimana respon siswa?	Tanya jawab yang membuat siswa menjadi tertarik dari situ berebut siswa untuk menjawab pertanyaan
Kalau media pembelajaran interaktif nya berupa tayangan video animasi atau kuis interaktif menggunakan laptop pak?	Pernah saya gunakan juga dan itu anak-anak menjadi lebih fokus mendengarkannya, apalagi yang tontonannya masih sesuai usia mereka seperti kartun itu pasti anak-anak akan lebih fokus dan anteng saat menyimak materi.
Saat penyampaian materi siklus air menggunakan metode konvensional apakah siswa bisa langsung mengerti dan terbayang prosesnya?	Siswa tidak bisa langsung paham menggunakan metode konvensional harus diulang beberapa kali dahulu baru kira-kira siswa dapat paham.
Baik pak, berdasarkan jawaban yang bapak berikan saya mengambil inti dari permasalahan atau kendala yang terjadi saat proses pembelajaran di kelas 4 adalah sulitnya mempertahankan fokus anak, sehingga saya menawarkan solusi pembuatan video animasi dan kuis interaktif berisi video penjelasan siklus air. Bagaimana pendapat bapak?	Saya rasa bagus apalagi jika video nya berupa kartun, anak-anak pasti senang menontonnya dan kita harapkan jika anak-anak fokus dengan video nya materi yang disampaikan lewat video dapat dipahami oleh anak-anak dengan mudah.

Lampiran 4. wawancara dengan Narasumber siswa Kelas 4

Narasumber	10 Siswa kelas 4 SDN Jatibening Baru II S1 : Fitri S2 : Alika S3 : Putra S4 : Fatur S5 : Rayhan S6 : Sulthan S7 : Hana S8 : Bilqis S9 : Rhina S10: Safa
Tempat	SDN Jatibening Baru II
Tanggal	17 Maret 2025
Dokumentasi	
Pertanyaan	Jawaban
Bagaimana perasaan kamu saat belajar di kelas? Apakah menyenangkan	S1 : Seru menyenangkan bertemu teman – teman S2 : Seru banyak teman dan seru diajar pak Taofik S3 : Seru diajar oleh pak Taofik S4: Seru karena ketemu teman S5: Seru karena ketemu teman-teman, belajarnya juga seru S6 : Seru bertemu teman-teman S7 : Seru belajar bersama teman-teman S8 : seru diajar oleh pak Taofik S9 : Seru belajar di kelas diajarin pak Taofik S10: Seru bisa belajar dan bermain sama teman



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

Apa mata Pelajaran favorit kamu? Kenapa kamu suka Pelajaran itu?	S1 : Matematika, karena seru belajar rumus S2 : Matematika, karena aku suka berhitung S3 : Matematika, karena mudah dipahami S4 : IPAS, karena mudah dipahami S5 : Matematika, karena pakai rumus jadi gampang S6 : Matematika, karena suka berhitung S7 : IPAS, karena mudah dipahami S8 : IPAS, karena seru S9 : Agama, karena mudah dihafal S10: Olahraga, karena seru main di lapangan
Adakah Pelajaran yang tidak kamu sukai? Kenapa?	S1 : Bahasa Indonesia karena sulit dipahami S2 : Bahasa Inggris karena tidak mengerti S3 : Bahasa Inggris karena tidak mengerti S4 : Bahasa Inggris karena tidak mengerti S5 : Bahasa Inggris karena tidak mengerti S6: Pendidikan Pancasila karena susah menghafal S7 : Seni rupa karena tidak suka menggambar S8 : Seni rupa karena tidak suka menggambar S9 : Matematika karena susah, tidak suka berhitung S10: Bahasa Indonesia karena sulit dipahami
Kamu lebih suka belajar dengan cara mendengarkan guru menjelaskan, membaca buku, atau bermain sambil belajar?	S1 : Bermain sambil belajar karena lebih seru S2 : Bermain sambil belajar karena jadi lebih paham S3 : Bermain sambil belajar karena seru S4 : Bermain sambil belajar, tidak bosan S5 : Mendengarkan guru S6 : Bermain sambil belajar, karena seru S7 : Bermain sambil belajar karena lebih seru dan jadi mudah paham pelajarannya



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

	S8 : Bermain sambil belajar karena lebih seru dan jadi mudah paham pelajarannya S9 : Bermain sambil belajar jadi lebih mudah paham pelajarannya S10: Bermain sambil belajar jadi lebih mudah paham pelajarannya
Apakah adik-adik merasa bosan kalau belajar hanya dengan dijelaskan saja?	S1 : Iya kak bosan S2 : Bosan lebih enak sambil main S3 : Bosan kak S4 : Iya bosan S5 : Iya bosan jadi cepat ngantuk S6 : Iya bosan jadi ngantuk S7 : Bosan kak jadinya ga konsen S8 : Iya bosan S9 : Bosan S10: Iya kak bosan
Menurut adik-adik Pelajaran apasih yang sulit dipahami kalau hanya di jelaskan saja oleh pak Taofik	S1 : IPAS, karena kalau tidak di praktek an belum mengerti S2 : IPAS, karena kalau tidak di praktek an belum paham S3 : IPAS, kalau praktek langsung lebih paham S4 : Matematika, harus di contohkan dulu S5 : Matematika, pak Taofik samper ke meja dan mencontohkan caranya baru paham S6 : Pancasila, karena sulit dihafal S7 : Matematika, karena susah harus diulang S8 : IPAS, apalagi yang materi soal gaya, terus yang cuaca itu susah dibayangkan S9 : IPAS, materi ipas kalau tidak dipraktekkan sulit dipahami S10: IPAS, di praktek an dulu baru paham



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

Apa yang paling membantu kamu memahami Pelajaran dengan baik? Misalnya dengan menayangkan video, atau gambar	S1 : menayangkan video karena seru dan jadi mudah paham S2 : video, karena jadi lebih mudah paham S3 : video, karena seru S4 : video, jadi seru belajarnya S5 : video, jadi seru belajarnya S6 : video, jadi mudah paham S7 : video, seru lebih mudah dipahami S8 : video, lebih seru dan mudah dipahami S9 : video, lebih enak belajar sambil nonton video S10: video, jadinya lebih seru belajarnya
Apakah kalian pernah belajar melalui tayangan video?	S1 : Belum pernah S2 : Belum pernah S3 : Pernah sekali di mata Pelajaran p5 S4 : Pernah sekali di mata Pelajaran p5, tentang lagu daerah gitu S5 : lupa S6 : Pernah sekali lagu anak S7 : Pernah sekali di mata Pelajaran p5, Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila S8 : Sekali Pelajaran p5 tentang lagu gitu S9 : Sekali menayangkan lagu daerah kita menghafal S10: Sekali tentang lagu anak daerah



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

Apakah ada hal yang bisa membuat belajar menjadi lebih menyenangkan?	S1 : Belajar sambil bermain tebak -tebak an S2 : Belajar sambil main S3 : Belajar sambil main kuis S4 : Belajar sambil main permainan S5 : Belajar sambil bermain S6 : Belajar sambil bermain permainan edukatif S7 : Belajar sambil tebak-tebak an S8 : Belajar berkelompok S9 : Belajar sambil bermain S10: Belajar sambil bermain
Apakah ada kegiatan di sekolah yang bisa membantu kamu belajar dengan lebih seru, seperti menggunakan permainan kuis edukatif, praktek	S1 : iya, belajar sambil bermain kuis S2 : Belajar secara berkelompok terus praktek S3 : Belajar sambil bermain kuis S4 : Belajar sambil praktek S5 : Belajar sambil bermain kuis edukatif S6 : Belajar sambil main kuis S7 : Belajar sambil praktek S8 : Belajar sambil main kuis S9 : Belajar sambil kuis S10: Belajar main kuis edukatif dan praktek



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 5. Hasil Beta Testing Ahli Materi

ANGKET VALIDASI AHLI MATERI

Media Pembelajaran Interaktif Materi Siklus Air Untuk Siswa kelas 4 Sekolah Dasar

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Materi Siklus Air

Untuk Siswa kelas 4 di SDN Jatibening Baru II

Penyusun : Zahrah Ajeng Budiastuti

Pembimbing : Mira Rosalina S.Pd. M.T

Instansi : Politeknik Negeri Jakarta

Petunjuk Pengerjaan:

1. Pada instrument berikut terdapat 15 item (pernyataan).
2. Bapak/Ibu dimohon menjawab dengan memberi tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai.

Keterangan: SS = Sangat Setuju S = Setuju KS = Kurang Setuju TS = Tidak Setuju

Kriteria	Indikator	Nomor pertanyaan
I. Aspek Kelayakan isi	- Kebenaran dari segi keilmuan - Kesesuaian dengan standar nasional pendidikan dan Kurikulum Merdeka - Kesesuaian dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi - Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	1 2,3,4 5,6,7 13
II. Aspek Kelayakan Penyajian	- Teknik penyajian - Penyajian Pembelajaran	8 9,10,11,12
III. Aspek Kelayakan Media	- Kemampuan guru dalam menggunakannya - Kesesuaian dengan Perkembangan Peserta didik	14 15

No.	Pernyataan	Penilaian			
		1	2	3	4
		SS	S	KS	TS
1.	Penyajian materi siklus air sesuai pedoman kurikulum	✓			
2.	Materi Siklus air yang disajikan lengkap sesuai dengan tujuan pembelajaran	✓			
3.	Media pembelajaran interaktif memfasilitasi pengalaman belajar yang menyenangkan bagi siswa	✓			
4.	Media interaktif ini mampu meningkatkan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran.	✓			
5.	Penyajian materi siklus air melalui media pembelajaran interaktif merupakan pendekatan yang tepat.	✓			
6.	Media pembelajaran interaktif sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa	✓			
7.	Fitur interaktif dalam media mendorong partisipasi aktif siswa	✓			
8.	Desain tampilan media interaktif mampu menarik perhatian siswa dan mendorong keterlibatan mereka dalam pembelajaran	✓			
9.	Ilustrasi disajikan secara jelas	✓			
10.	Ilustrasi disajikan menarik perhatian siswa	✓			
11.	Ilustrasi yang digunakan dalam video animasi sudah selaras dengan isi materi dan ditampilkan secara terpadu	✓			
12.	Gambar dan animasi dalam video sesuai dengan topik siklus air dan ditampilkan secara menyatu	✓			
13.	Media pembelajaran interaktif selaras dengan tujuan pembelajaran pada kurikulum merdeka yaitu memanfaatkan teknologi dalam proses pembelajaran	✓			
14.	Media pembelajaran interaktif mudah dipahami oleh siswa	✓			
15.	Media pembelajaran interaktif dapat memotivasi siswa dalam kegiatan pembelajaran	✓			

Kesimpulan
 - Media pembelajaran sangat bagus membantu siswa memahami materi secara interaktif dan menyenangkan. Catatannya:
 Kuis harus disertai review agar siswa bisa memperbaiki kesalahannya dalam memahami materi, sekaligus evaluasi mengenai tingkat pemahaman siswa

Bekasi,

Validator Materi

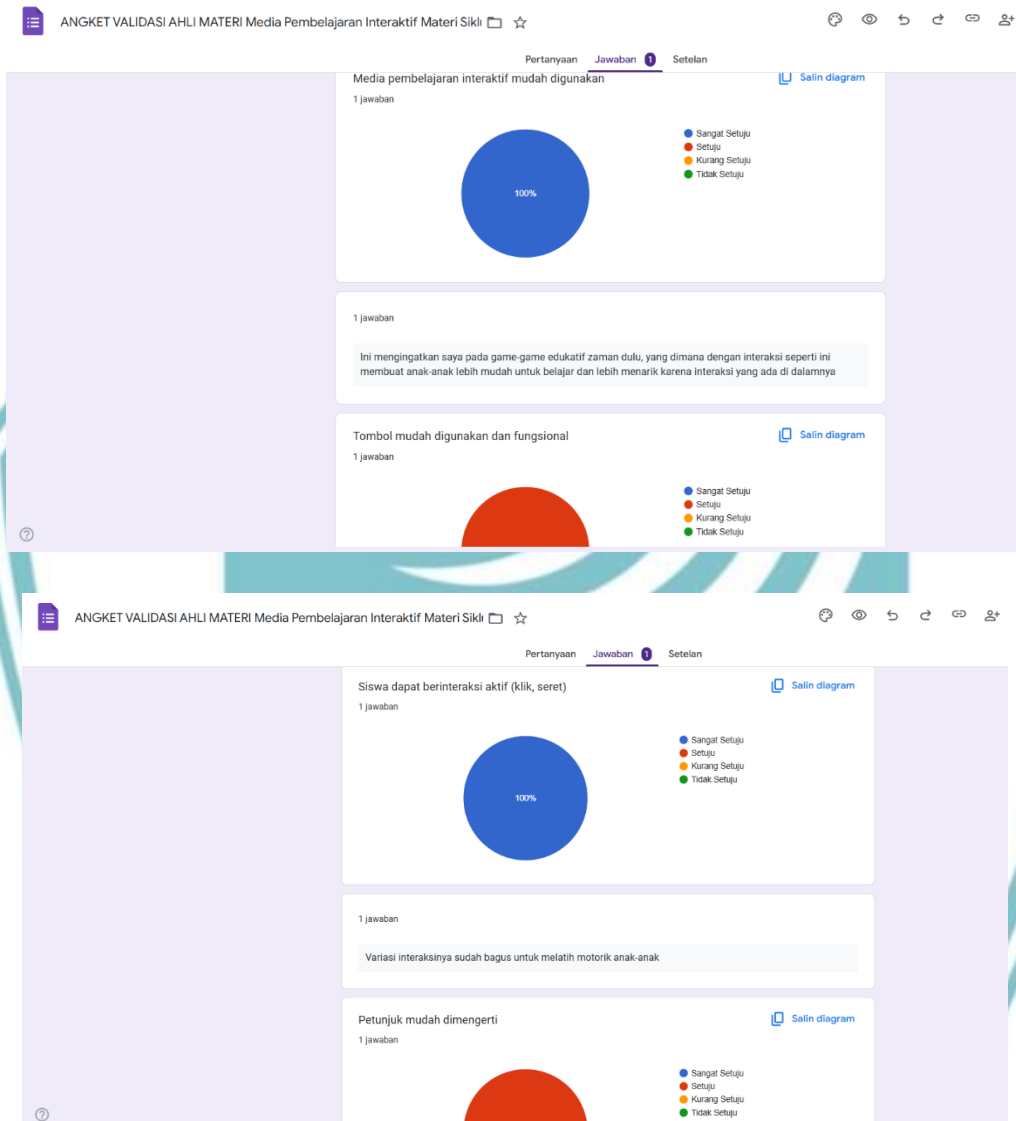
MUHAMMAD TAQI IK, S.Pd
 197912222023211003



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 6. Hasil Beta testing Ahli Media





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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 7. Hasil Beta Testing Siswa

ANGKET RESPON SISWA TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF MATERI SIKLUS AIR

Nama : Enah

No. absen : 1

Kelas : 4D

Petunjuk :

1. Pilihlah salah satu jawaban yang dianggap paling sesuai dengan memberi tandacek (✓) pada kolom jawaban yang telah disediakan

Keterangan: SS = Sangat Setuju S = Setuju KS = Kurang Setuju TS = Tidak Setuju

No	Pernyataan	Penilaian			
		1 SS	2 S	3 KS	4 TS
1	Tampilan media pembelajaran menarik	✓			
2	Saya merasa senang saat menggunakan media pembelajaran ini di kelas		✓		
3	Saya dapat menjalankan media ini sendiri tanpa bantuan orang lain	✓			
4	Ukuran huruf dan font yang digunakan pada media pembelajaran terlihat jelas dan mudah dibaca		✓		
5	Saya bisa menemukan bagian yang saya cari dalam media ini dengan mudah	✓			
6	Media pembelajaran berjalan tanpa error	✓			
7	Materi yang disampaikan dalam video animasi mudah dipahami		✓		
8	Tampilan visual animasi dalam video ini menarik dan menyenangkan	✓			
9	Permainan menyusun gambar ini asyik dan mudah dimainkan	✓			
10	Kuis latihan mudah untuk dikerjakan	✓			
11	Media pembelajaran interaktif ini membuat saya lebih fokus saat belajar	✓			
12	Media Pembelajaran Interaktif membuat belajar materi siklus air menjadi tidak membosankan		✓		
13	Media Pembelajaran Interaktif dapat membuat saya lebih tertarik untuk belajar	✓			

ANGKET RESPON SISWA TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF MATERI SIKLUS AIR

Nama : Zelkyo Q. Jember

No. absen : 1

Kelas : 4D

Petunjuk :

1. Pilihlah salah satu jawaban yang dianggap paling sesuai dengan memberi tandacek (✓) pada kolom jawaban yang telah disediakan

Keterangan: SS = Sangat Setuju S = Setuju KS = Kurang Setuju TS = Tidak Setuju

No	Pernyataan	Penilaian			
		1 SS	2 S	3 KS	4 TS
1	Tampilan media pembelajaran menarik		✓		
2	Saya merasa senang saat menggunakan media pembelajaran ini di kelas		✓		
3	Saya dapat menjalankan media ini sendiri tanpa bantuan orang lain		✓		
4	Ukuran huruf dan font yang digunakan pada media pembelajaran terlihat jelas dan mudah dibaca		✓		
5	Saya bisa menemukan bagian yang saya cari dalam media ini dengan mudah		✓		
6	Media pembelajaran berjalan tanpa error		✓		
7	Materi yang disampaikan dalam video animasi mudah dipahami	✓			
8	Tampilan visual animasi dalam video ini menarik dan menyenangkan	✓			
9	Permainan menyusun gambar ini asyik dan mudah dimainkan	✓			
10	Kuis latihan mudah untuk dikerjakan		✓		
11	Media pembelajaran interaktif ini membuat saya lebih fokus saat belajar	✓			
12	Media Pembelajaran Interaktif membuat belajar materi siklus air menjadi tidak membosankan	✓			
13	Media Pembelajaran Interaktif dapat membuat saya lebih tertarik untuk belajar		✓		

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 8. Dokumentasi Beta Testing dengan siswa kelas 4 SDN Jatibening

Baru II





© 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

