

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANIMASI 3D
MENGUNAKAN *PLOTAGON STUDIO* PADA MATERI PENCEMARAN
LINGKUNGAN DI MTsS DARUL IHSAN ACEH BESAR**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

NIFITA MAGHFIRAH

NIM. 190207028

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan
Prodi Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM BANDA ACEH
2023 M / 1445 H**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANIMASI 3D
MENGUNAKAN *PLOTAGON STUDIO* PADA MATERI PENCEMARAN
LINGKUNGAN DI MTsS DARUL IHSAN ACEH BESAR**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darusalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Biologi

OLEH:

Nifita Maghfirah

NIM. 190207028

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,

AR - RANIRY

Pembimbing II,

Zuraidah, S.Si., M.Si.
NIDN. 2001047703

Muslich Hidayat, S.Si., M.Si.
NIP. 197903022008011008

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANIMASI 3D
MENGUNAKAN *PLOTAGON STUDIO* PADA MATERI PENCEMARAN
LINGKUNGAN DI MTs DARUL IHSAN ACEH BESAR**

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Pada Hari/Tanggal :

Rabu, 29 November 2023 M
15 Jumadil Awal 1445 H

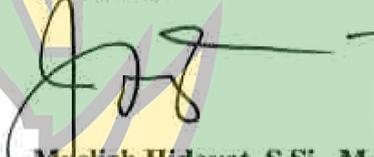
Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi :

Ketua,



Zuraidah, S.Si., M.Si.
NIP. 197704012006042002

Sekretaris,



Muslich Hidayat, S.Si., M.Si.
NIP. 197903022008011008

Penguji I,



Dr. Elifa Agustina, S.Si., M.Si.
NIP. 197808152009122002

Penguji II,



Eriawati, S.Pd.I., M.Pd.
NIP. 198111262009102003

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh



Prof. Safrul Malik, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D.
NIP. 1973010211997031003



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nifita Maghfirah
NIM : 190207028
Prodi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Animasi 3d
Menggunakan Plotagon Studio Pada Materi Pencemaran
Lingkungan Di Mtss Darul Ihsan Aceh Besar

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkannya dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi terhadap aturan yang berlaku di Fakultas tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 21 November 2023

Yang Menyatakan,



Nifita Maghfirah

ABSTRAK

Proses pembelajaran Biologi di MTsS Darul Ihsan Aceh Besar masih didominasi oleh guru dengan penggunaan media pembelajaran yang kurang menarik seperti buku paket dan papan tulis, sehingga perlu dikembangkan suatu media yang dapat mengatasi permasalahan tersebut yaitu media berbasis video animasi 3D *Plotagon*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media video animasi 3D menggunakan aplikasi *Plotagon Studio* pada materi pencemaran lingkungan di kelas VII MTsS Darul Ihsan Aceh Besar. Rancangan menggunakan metode *Research and Development* dengan model *Borg and Gall* yang meliputi tahap potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi produk dan revisi produk. Subjek dalam penelitian ini adalah 2 ahli materi, 2 ahli media dan 15 peserta didik sebagai respon siswa di MTsS Darul Ihsan Aceh Besar. Teknik pengumpulan data berupa uji kelayakan media, materi dan respon siswa menggunakan rumus persentas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media video animasi mendapatkan hasil uji kelayakan media yaitu 87,5 % dengan kategori sangat layak, hasil uji kelayakan materi yaitu dengan nilai 91,34% dengan kategori sangat layak, berdasarkan rata-rata kedua skor tersebut maka diperoleh kelayakan sebesar 89,42% sehingga media animasi pencemaran lingkungan sangat layak digunakan unuk media pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan. ,dan respon siswa media video animasi mendapatkan hasil sebesar 91,66% dengan kategori sangat positif. Berdasarkan hasil uji kelayakan materi dan media serta respon pendidik dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis video animasi pada meteri pencemaran lingkungan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran di MTsS Darul Ihsan Aceh Besar.

Kata kunci: Pengembangan Media, Media Video Animasi 3D, Materi Pencemaran Lingkungan, Uji Kelayakan, Respon Siswa

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah swt. yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini dengan baik. Sholawat dan salam tercurahkan kepada Nabi Muhammad saw., serta sahabat, para tabi'in dan para penerus generasi Islam yang telah membawa ke alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Alhamdulillah berkat Taufiq dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan proposal ini. Penulis menyadari betul, bahwa dalam penulisan proposal ini masih banyak kekurangan dikarenakan keterbatasan penulis. Dalam penyusunan dan penulisan proposal ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini perkenankanlah penulis menyampaikan terima kasih kepada yang terhormat:

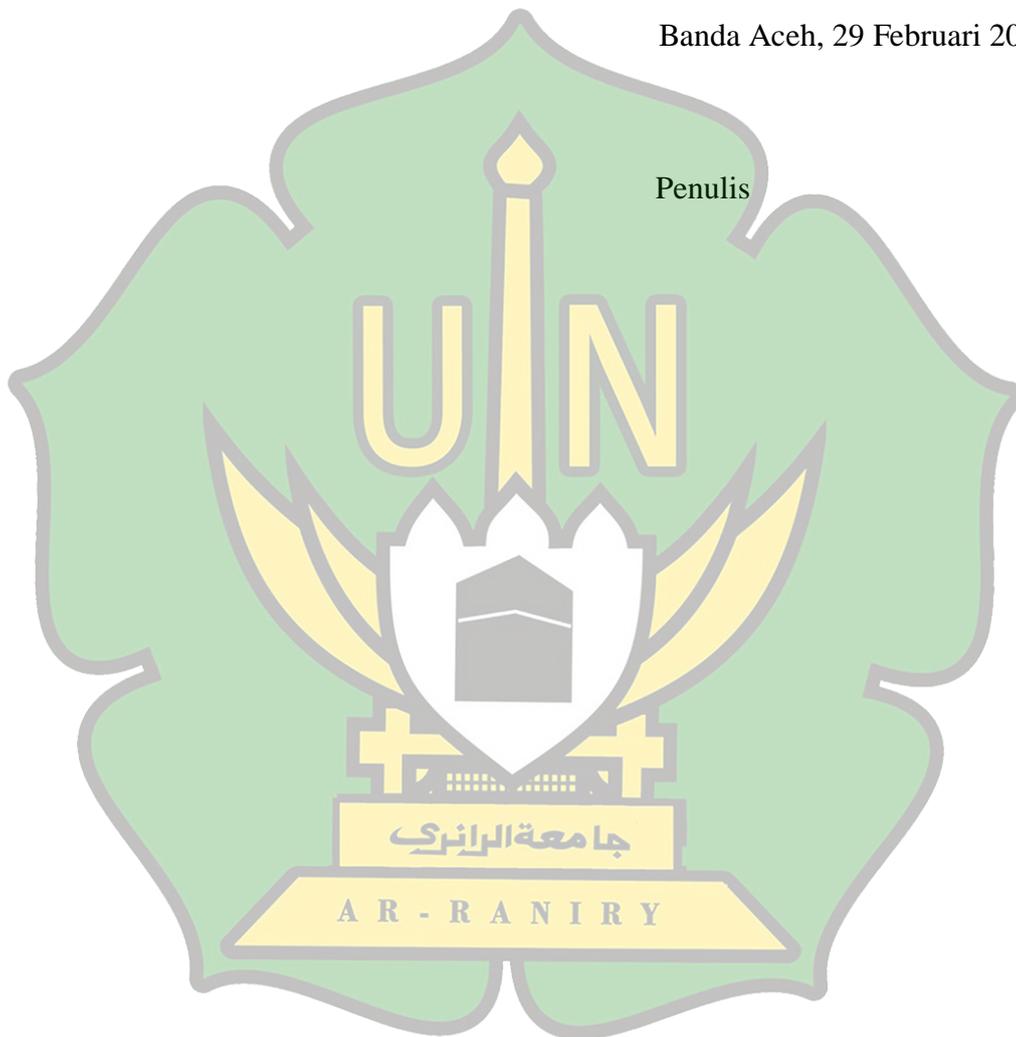
1. Prof. Dr. Safrul Muluk, MA., Selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
2. Ibu Zuraidah, S.Si., M.Si., selaku Penasehat Akademik (PA) dan pembimbing I yang telah membimbing penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Bapak Muslich Hidayat, S.Si., M.Si., selaku pembimbing II yang telah membimbing penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Bapak Mulyadi, S.Pd., M.Pd. selaku Ketua Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
5. Bapak/Ibu Dosen Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar- Raniry.
6. Terima kasih kepada Sahabat Raudhatul Jannah, Rida Ayuni dan Muhammad Afrizal yang telah memberi motivasi dan dukungan kepada penulis.

Teristimewa untuk Ibu tercinta saya Nila Wati dan ayah saya Tarmizi M Shaleh yang selalu berdoa, memberi nasihat, dan mendukung penulis dari awal sampai terselesaikan skripsi ini dengan baik. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena

itu, kritik dan saran sangat diharapkan demi penyempurnaan skripsi ini dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Akhirul kalam, kepada Allah jualah penulis berserah diri semoga selalu dilimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Amin.

Banda Aceh, 29 Februari 2023

Penulis



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	8
E. Definisi Operasional	9
BAB II LANDASAN TEORI	12
A. Pengembangan Media Model Borg & Gall	12
B. Media Pembelajaran	16
C. Animasi 3D <i>Plotagon Studio</i>	18
D. Materi Pencemaran Lingkungan	21
E. Validasi	33
F. Respon siswa	33
BAB III METODE PENELITIAN	35
A. Rancangan Penelitian	35
B. Tempat dan Waktu	36
C. Subjek Penelitian	36
D. Prosedur Penelitian	37
E. Teknik Pengumpulan Data	40
F. Instrumen Penelitian	41
G. Teknik Analisis Data	42
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	45
A. Hasil penelitian	45
B. Pembahasan	61
BAB V PENUTUP	67
A. Kesimpulan	
Error! Bookmark not defined.	
B. Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	72

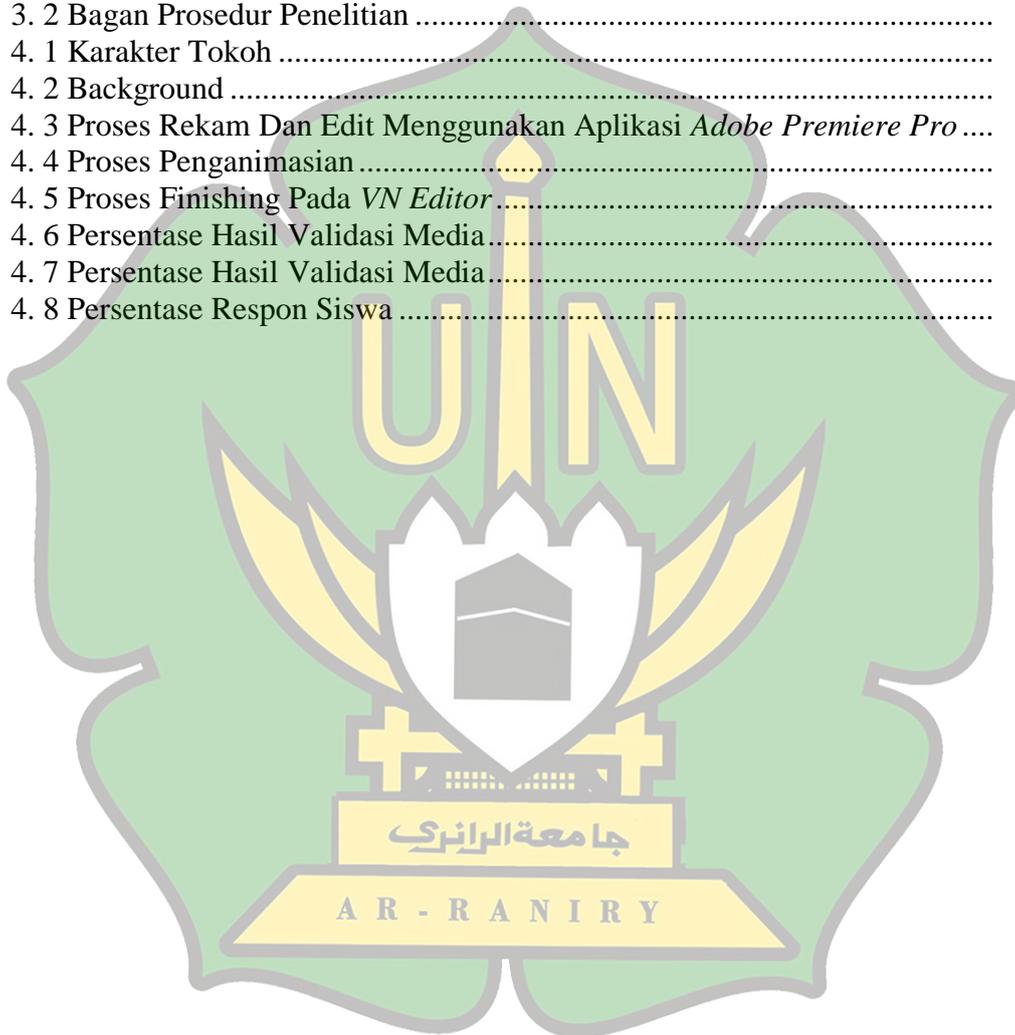
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2. 1 Pembagian Media Menurut Anderson	24
2. 2 Kompetensi Dasar Dan Indikator.....	29
3. 1 Kategori Skor Bobot Penilaian.....	50
3. 2 Kategori Kelayakan Media Pembelajaran.....	50
3. 3 Kategori Skor Bobot Penilaian Respon Siswa	51
3. 4 Kategori Kelayakan Respon Siswa	51
4. 1 Proses Penelitian	53
4. 2 Komentar Dan Saran Validator	59
4. 3 Revisi Berdasarkan Saran Dari Validator	61
4. 4 Data Validasi Ahli Media.....	62
4. 5 Data Validasi Ahli Materi	63
4. 6 Data Validasi Respon Siswa	65



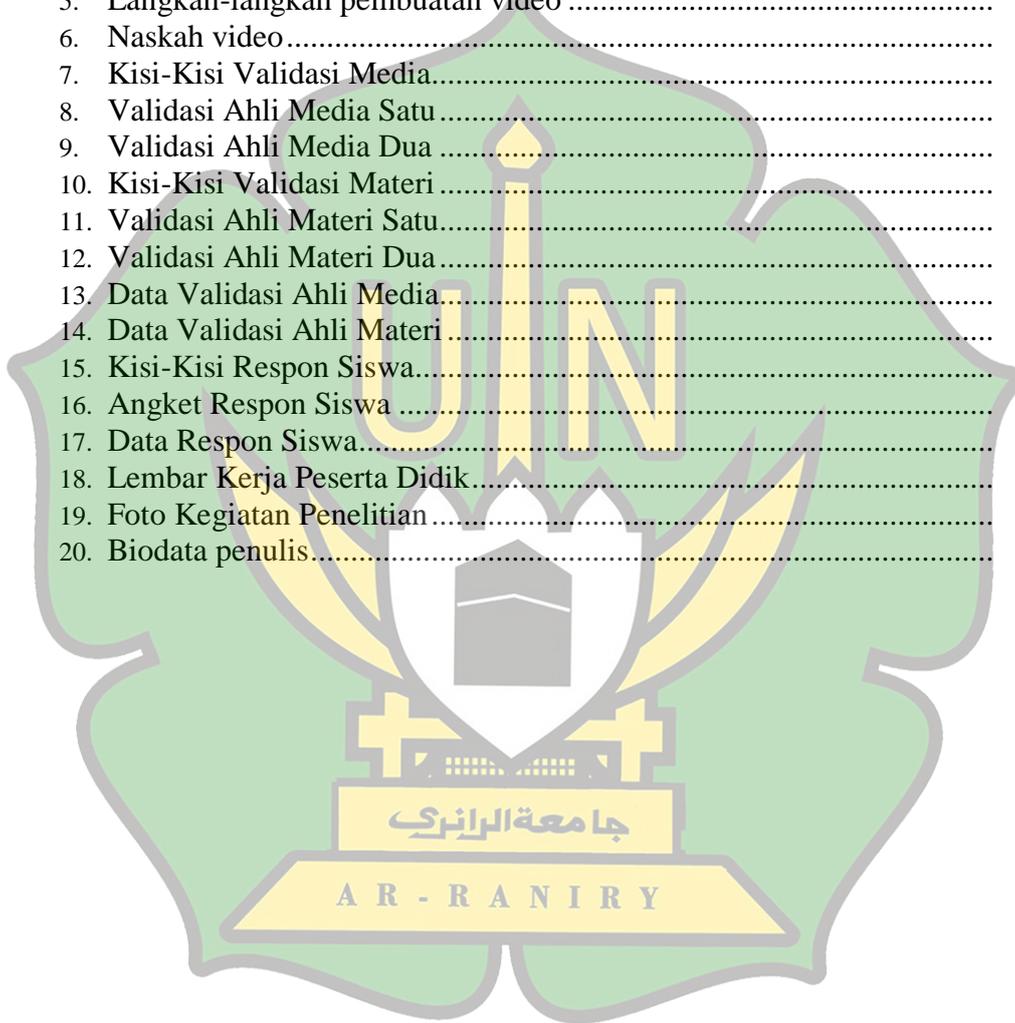
DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. 1 Langkah-Angkah Penggunaan Metode (R&D).....	19
2. 2 Pencemaran Udara	30
2. 3 Pencemaran Air	33
2. 4 Pencemaran Tanah	35
3. 1 Tahapan Model Borg and Gall.....	43
3. 2 Bagan Prosedur Penelitian	45
4. 1 Karakter Tokoh	57
4. 2 Background	57
4. 3 Proses Rekam Dan Edit Menggunakan Aplikasi <i>Adobe Premiere Pro</i>	58
4. 4 Proses Penganimasian	58
4. 5 Proses Finishing Pada <i>VN Editor</i>	59
4. 6 Persentase Hasil Validasi Media.....	63
4. 7 Persentase Hasil Validasi Media.....	64
4. 8 Persentase Respon Siswa	66



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. SK Pembimbing	73
2. SK Izin Penelitian.....	74
3. Lembar Wawancara	75
4. Lembar Observasi	77
5. Langkah-langkah pembuatan video	78
6. Naskah video	84
7. Kisi-Kisi Validasi Media.....	89
8. Validasi Ahli Media Satu	91
9. Validasi Ahli Media Dua	93
10. Kisi-Kisi Validasi Materi	95
11. Validasi Ahli Materi Satu.....	98
12. Validasi Ahli Materi Dua	100
13. Data Validasi Ahli Media.....	102
14. Data Validasi Ahli Materi	103
15. Kisi-Kisi Respon Siswa.....	104
16. Angket Respon Siswa	105
17. Data Respon Siswa.....	111
18. Lembar Kerja Peserta Didik.....	112
19. Foto Kegiatan Penelitian.....	115
20. Biodata penulis.....	118



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah berkembang pesat sehingga berdampak pada perubahan besar hampir di semua aspek kehidupan manusia. Berkembangnya globalisasi teknologi dan persaingan manusia di era globalisasi yang tidak mengenal batas, maka timbul tuntutan akan kualitas sumber daya manusia yang berperan dalam perkembangan teknologi ini menjadi sebuah keharusan. Dalam rangka meningkatkan kualitas sumber daya manusia, pendidikan memegang peran yang sangat penting dalam proses peningkatan kualitas sumber daya manusia.

Peran penting Pendidikan dalam upaya peningkatan sumber daya manusia ke arah yang lebih baik. Pendidikan diharapkan mampu membentuk peserta didik yang dapat mengembangkan sikap, keterampilan dan kecerdasan intelektualnya. Dan dengan begitu Pendidikan dalam menuntut ilmu menjadi sebuah keharusan. Hal ini sesuai dengan ayat Al-Qur'an yang berbunyi:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ أَنْشُرُوا فَأَنْشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ۝

Artinya: “Hai orang-orang beriman apabila dikatakan kepadamu: Berlapang-lapanglah dalam majelis, maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: Berdirilah kamu', maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di

antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan,” (QS Al-Mujadilah:11).¹

Menuntut ilmu merupakan salah satu kewajiban penting bagi kehidupan manusia, tanpa ilmu manusia tidak akan bisa berkembang. Menuntut ilmu juga dianggap sebagai titik tolak dalam menumbuhkan kesadaran dalam bersikap. Dalam buku membangun pendidikan yang memberdayakan dan mencerdaskan, beliau mengatakan bahwa proses menuntut ilmu merupakan proses untuk membimbing manusia muda menjadi lebih dewasa dan lebih manusiawi.²

Seiring berkembangnya zaman dan pengaruh globalisasi yang terus terjadi di Indonesia menuntut ilmu menjadi lebih mudah dan lebih efektif dalam proses pembelajaran menggunakan teknologi. Teknologi merupakan suatu kebutuhan menuju “*Innovative School*” karena dengan penggunaan teknologi diharapkan adanya peningkatan mutu belajar mengajar, peningkatan produktivitas efisiensi dan akses, peningkatan sikap belajar yang positif, pengembangan profesional staf, dan adanya peningkatan profil pengenalan. Kelima hal tersebut merupakan kebutuhan yang menjadi dasar perlunya penerapan teknologi di sekolah. Dengan demikian diharapkan sekolah mengalami perubahan-perubahan yang sesuai dengan tuntutan global tetapi tetap searah dengan visi dan misinya yang dikorelasikan dengan kebutuhan sekolah dan daerah.³

Teknologi sebagai media pembelajaran jelas akan membuat proses belajar mengajar menjadi efektif dan efisien karena dapat mempermudah guru dalam

¹ QS Al-Mujadilah: 11

² Wikhdatur Khasanah, “Kewajiban Menuntut Ilmu Dalam Islam”. *Jurnal Riset Agama*, Vol.1, No, 2, (2021), h. 29.

³ Infodiknas, “Peranan Teknologi dalam Pembelajaran”, <https://www.infodiknas.com/peranan-teknologi-dalam-pembelajaran-2.html>, 31/01/2023.

mendapatkan atau menyampaikan informasi (pesan atau materi) pelajaran, dapat membantu peningkatan pemahaman siswa, penyajian data informasi lebih menarik atau terpercaya, memudahkan penafsiran data, dan mendapatkan informasi. Jadi dalam hal ini dapat dikatakan bahwa teknologi sebagai media sangat berperan penting sebagai alat bantu yang efektif dan efisien dalam proses belajar mengajar.⁴

Peran media dalam proses belajar mengajar itu sangat penting karena media dapat mempermudah pendidik maupun peserta didik dalam mencapai tujuannya. Oleh karena itu ada hal-hal yang perlu di tetapkan terlebih dahulu sebelum menyampaikan materi pelajaran oleh pendidik dalam pemilihan media pembelajaran antara lain adalah: 1. Menentukan tujuan, maksudnya adalah media yang akan di gunakan sesuai dengan tujuan yang telah di tetapkan atau di rumuskan dari materi yang akan di sampaikan degan menggunakan media tersebut. 2.Menentukan keefektifan, maksudnya adalah pendidik harus mampu menilai media mana yang akan digunakan dan apakah media tersebut efektif atau tidak untuk digunakan. 3.Mengukur faktor kemampuan pendidik dan peserta didik, maksudnya adalah pendidik harus mempertimbangkan apakah pendidik mampu menyampaikan materi degan menggunakan media tersebut dan materi yang akan disampaikan juga harus sesuai dengan kemampuan peserta didik sesuai degan pola berpikir mereka. 4.Mempertimbangkan faktor fleksibilitas (kelenturan) tahan lama dengan kenyataan, maksudnya adalah pendidik harus mempertimbangkan kelenturan dalam arti media dapat digunakan dalam segala situasi, dan tidak berbahaya saat digunakan. 5.Memperhatikan faktor kesediaan

⁴ Jayanti Apri Ermarawati, *Penggunaan Teknologi Oleh Guru Dalam Proses Belajar Mengajar Selama Pandemic Di Smp Mizan Depok.* (2021), h. 5

media, karena setiap sekolah tidak sama dalam menyediakan berbagai media belajar yang dibutuhkan dalam kegiatan belajar mengajar. Maka dari itu pendidik harus memanfaatkan media yang ada di sekitar.⁵

Berdasarkan hasil observasi di MTsS Darul Ihsan, peneliti menemukan bahwa MTsS tersebut telah memiliki sarana dan prasarana yang sudah cukup memadai, salah satunya adalah ketersediaan LCD proyektor. Namun hal ini tidak diimbangi dengan pemanfaatan yang sesuai, tentu saja ini menjadi sesuatu yang disayangkan. Guru hanya berpedoman pada buku paket tanpa menggunakan media pembelajaran lainnya. Hal ini menyebabkan minat belajar siswa menurun dan dapat menimbulkan rasa jenuh dalam proses belajar mengajar. Oleh karena itu, perlu adanya suatu pengembangan media pembelajaran yang menarik dan sesuai dengan kebutuhan siswa.

Berdasarkan wawancara dengan salah seorang guru mata pelajaran Biologi di MTsS Darul Ihsan diperoleh data bahwa pada pembelajaran biologi khususnya materi pencemaran lingkungan sudah menggunakan media pembelajaran yaitu buku paket dan gambar-gambar pencemaran lingkungan yang disediakan oleh guru dan memperhatikan gambar-gambar yang terdapat di dalam buku tersebut sebagai media untuk menjelaskan pencemaran lingkungan. Maka setelah itu guru akan membagikan kelompok dan buku siswa akan melakukan berdiskusi bersama, namun masih ada siswa yang nilainya rendah, yang terlihat tidak memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang telah ditetapkan di sekolah tersebut sebanyak 65. Hal ini disebabkan karena keterbatasan media yang ada di sekolah

⁵Ahmad Zaki, Diyan Yusri, "Penggunaan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Pada Pelajaran Pkn Di Sma Swasta Darussa'adah Kec. Pangkalan Susu". *Jurnal Iain Langsa*, Vol.7, No.2, (2020), h. 813

tersebut sehingga masih ada siswa yang belum mencapai nilai yang sudah ditetapkan.

Hasil belajar siswa pada materi pencemaran lingkungan di kelas VII MTsS Darul Ihsan Aceh Besar pada tahun 2022 diperoleh bahwa sebanyak 17 dari 31 siswa yang memperoleh nilai di bawah KKM pada ulangan harian materi pencemaran lingkungan dengan kriteria ketuntasan minimal 65. Hal ini juga membuktikan bahwa kemampuan berfikir siswa masih rendah dan juga disebabkan karena keterbatasan media yang ada di sekolah tersebut sehingga masih ada siswa yang belum mencapai nilai yang sudah ditetapkan.

Adapun solusi untuk mengatasi permasalahan di atas yaitu dengan menggunakan mengembangkan sebuah media yang berbasis Video Animasi 3D menggunakan aplikasi *Plotagon Studio*. Video animasi adalah pergerakan tampilan sebuah objek atau gambar sehingga dapat berubah posisi pada tenggang waktu tertentu sehingga mampu menciptakan ilusi gambar gerak. Pada dasarnya animasi merupakan objek agar lebih tampak dinamis.⁶

Seiring berkembangnya zaman pembelajaran daring yang telah berlangsung selama 1,5 tahun di Indonesia, telah membuat peserta didik merasa bosan, sehingga guru harus memiliki kreativitas dalam menciptakan pembelajaran yang menarik. Salah satunya menggunakan media pembelajaran, seperti media animasi 3D menggunakan aplikasi *Plotagon Studio*. *Plotagon Studio* adalah sebuah alat aplikasi yang didirikan pada tahun 2013 dengan mewujudkan video melalui gabungan teknologi dan animasi. Animasi *Plotagon Studio* juga sangat

⁶ Muhammad Ridwan Apriansyah, dkk, "Pengembangan Media Pembelajaran Video Berbasis Animasi Mata Kuliah Ilmu Bahan Bangunan di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta". *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil (Jpensil)*. Vol. 9. No. 1, (2020), h. 12

memungkinkan pembuat film amatir dengan mudah menghasilkan film yang cukup inovatif.⁷

Video animasi 3D yang akan disajikan oleh peneliti adalah video yang framenya di ambil dari aplikasi *Plotagon Studio*, di dalamnya dilengkapi dengan suara berupa penjelasan materi-materi tersebut dan terdapat materi lengkap tentang pencemaran lingkungan berdasarkan KD dan indikator.

Beberapa penelitian yang serupa dengan penelitian ini yaitu penelitian yang dilakukan oleh Fauziah Novita Sari dan Risda Amini, dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan *Plotagon Studio* Berbasis Project Based Learning Pada Pembelajaran Tematik Terpadu di Kelas III Sekolah Dasar”. Hasil dari penelitian ini disimpulkan bahwa Hasil uji validitas mendapatkan persentase 92,5% dengan kategori valid.⁸

Penelitian lainnya yang sejenis dengan penelitian ini juga yang telah diteliti oleh Rahma Fazira dengan judul “Desain Dan Uji Coba Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi *Plotagon Studio* Pada Materi Struktur Atom”. Hasil dari penelitian ini menyimpulkan bahwa hasil dari validasi media tersebut sangat layak dan sangat praktis untuk digunakan sebagai media pembelajaran dalam proses pembelajaran di sekolah.⁹

Hubungan antara penelitian terdahulu dan penelitian terkini di satu sisi, sama-sama dalam pengembangan media pembelajaran berbasis video, namun di

⁷Meiyen Dwi Rejeki, “Pemanfaatan Animasi Plotagon Untuk Meningkatkan Antusiasme Siswa Dalam Mata Pelajaran Bahasa Indonesia”. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Sastra*. Vol.2, No.1, (2022). h.65.

⁸Fauziah novita sari dan risda amini, “Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Plotagon Berbasis Project Based Learning Pada Pembelajaran Tematik Terpadu di Kelas III Sekolah Dasar”. *jurnal of basic education studies*, vol.5, no.2, (2022), h.515.

⁹ Rahma Fazira,” Desain Dan Uji Coba Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi Plotagon Pada Materi Struktur Atom”. *Skripsi*, (2022), h.120.

sisi lain, terdapat perbedaan antara penelitian saat ini dengan penelitian terdahulu, adapun perbedaan sebagai berikut: berbeda dalam aliran metode penelitian latar belakang masalah, materi dan desain media yang dikembangkan.

Berdasarkan penelitian yang telah diuraikan di atas dapat disimpulkan bahwa penggunaan media berbasis Animasi dalam pembelajaran memperoleh respon yang baik sehingga dapat membuat siswa menjadi lebih aktif dan menarik dan layak untuk dikembangkan. Berdasarkan uraian tersebut peneliti tertarik untuk membuat penelitian dengan judul “pengembangan media pembelajaran berbasis animasi 3D dengan aplikasi *Plotagon Studio* pada materi pencemaran lingkungan di MTsS Darul Ihsan Aceh Besar”.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah penelitian ini adalah

1. Bagaimana langkah-langkah pengembangan media pembelajaran biologi pada materi pencemaran berbasis animasi 3D dengan menggunakan aplikasi platagon pada materi pembelajaran Pencemaran lingkungan di MTsS Darul Ihsan?
2. Bagaimana hasil validasi media pembelajaran biologi berbasis animasi 3D dengan menggunakan aplikasi platagon pada materi pembelajaran Pencemaran Lingkungan di MTsS Darul Ihsan?
3. Bagaimana respon siswa terhadap media animasi 3D dengan menggunakan aplikasi platagon sebagai media pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan di MTsS Darul Ihsan?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mendesain langkah-langkah pengembangan media pembelajaran biologi pada materi pencemaran lingkungan berbasis animasi 3D dengan menggunakan aplikasi *platagon studio* pada materi pembelajaran Pencemaran Lingkungan di MTsS Darul Ihsan.
2. Untuk menganalisis hasil validasi media pembelajaran biologi berbasis animasi 3D dengan menggunakan aplikasi *platagon studio* pada materi pembelajaran Pencemaran Lingkungan di MTsS Darul Ihsan.
3. Untuk mengetahui hasil respon siswa terhadap media animasi 3D dengan menggunakan aplikasi *platagon studio* sebagai media pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan di MTsS Darul Ihsan.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktik:

1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini mampu menjadi bahan refleksi terhadap penentuan materi ajar dan media yang akan disampaikan dalam pembelajaran di MTsS Darul Ihsan khususnya pada materi Pencemaran Lingkungan.

2. Manfaat Praktis

1) Bagi Pendidik

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai alat bantu untuk mengajar mata pelajaran IPA sebagai media pembelajaran sehingga dapat merangsang kreativitas.

2) Bagi Peserta Didik

Mempermudah peserta didik dalam proses belajar dan dapat membantu peserta didik dalam memahami dan mengingat materi Pencemaran Lingkungan.

3) Bagi Peneliti

Menambah wawasan dan pengetahuan tentang pembuatan media pembelajaran berbasis animasi 3D menggunakan aplikasi *Plotagon Studio* pada materi Pencemaran Lingkungan.

E. Definisi Operasional

1. Pengembangan media animasi dengan aplikasi *Plotagon Studio*

Pengembangan dalam kamus bahasa Indonesia adalah perluasan. Pengembangan yang digunakan oleh peneliti adalah pengembangan *Research and Development* (R&D). Yang dimaksud Pengembangan ini yaitu pengembangan media pembelajaran dalam bentuk video Animasi yang berguna untuk referensi belajar peserta didik di MTsS Darul Ihsan.¹⁰

Plotagon Studio adalah sebuah software yang dapat membuat film animasi asal Swedia yang dapat di unduh di PC maupun mobile. *Plotagon Studio* didirikan pada tahun 2011, *plotagon studio* tersedia untuk perangkat android pada tahun 2016. Animasi *Plotagon* juga sebuah aplikasi yang mampu mengkreasikan film animasi dari setiap *screenplay* atau bagian. Dengan animasi *Plotagon* siswa dapat menganalisis isi cerita dalam film yang ditampilkan dan Mereka juga bisa ikut berperan aktif dalam pembelajaran.¹¹

2. Model Borg & Gall

Model Penelitian Borg and Gall secara konseptual ada 10 langkah-langkah penelitian yaitu : Potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi produk, revisi desain, ujicoba produk, ujicoba pemakaian, revisi produk dan

¹⁰ Ilmiawan, Arif. "Pengembangan Buku Ajar Sejarah Berbasis Situs Sejarah Bima (Studi Kasus Pada Siswa Kelas X Man 2 Kota Bima)". *Jurnal JISIP*. Vol, 2, No.3, (2018), h. 102

¹¹Meiyen Dwi Rejeki, "Pemanfaatan Animasi Plotagon Untuk Meningkatkan Antusiasme Siswa Dalam Mata Pelajaran Bahasa Indonesia". *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Sastra*. Vol.2, No.1, (2022). h. 65

produksi masal. Dalam penelitian ini hanya dilakukan 5 tahap saja dikarenakan keterbatasan waktu dan dana.

3. Pencemaran Lingkungan

Pencemaran lingkungan merupakan suatu materi IPA yang terdapat pada kelas VII dengan KD 3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampak bagi lingkungan dan IPK 3.8.1 Menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan, 3.8.2. Menjelaskan macam-macam pencemaran lingkungan, 3.8.3. Menjelaskan faktor-faktor pencemaran lingkungan. dan KD 4.8 Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungannya berdasarkan hasil pengamatan dengan IPK 4.8.1 Membuat gagasan tertulis tentang bagaimana mengurangi dampak pencemaran tanah.

4. Validasi

Validasi sebuah produk dilakukan melalui dua tahap, yaitu validasi materi dan media. Adapun validator terdiri dari ahli materi yang mengevaluasi materi pembelajaran dan ahli media yang mengevaluasi media pembelajaran. Pada penelitian ini validator ahli media terdiri dari 2 validator, yaitu 1 dosen Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry dan 1 guru mata pelajaran Biologi di MTsS Darul Ihsan Aceh Besar. Sedangkan ahli media terdiri dari satu dosen ahli pendidikan bidang media pembelajaran diprogram studi Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan satu guru biologi MTsS Darul Ihsan Aceh Besar.¹² Validasi ahli media akan dinilai dari segi aspek visual, media, dan manfaat yang

¹² Ahmad Rajafi, dkk, *Khazanah Islam*, (Yogyakarta: DEEPUBLISH, 2018), h. 209

dimuat di media Animasi, sedangkan untuk validasi materi akan menilai dari cakupan materi, teknik penyajian, penggunaan bahasa dan hakikat kontekstual.¹³

5. Respon siswa

Respon adalah hasil dari pengamatan tentang subjek, peristiwa atau hubungan yang diperoleh untuk mewujudkan informasi dan menafsirkan pesan-pesan.¹⁴ Respon yang dimaksud dalam penelitian ini adalah respon siswa terhadap media pembelajaran animasi 3D dengan aplikasi *Plotagon Studio* pada materi pencemaran lingkungan di MTsS Darul Ihsan Aceh Besar. Indikator respon siswa meliputi: kesesuaian materi, dan tampilan media.¹⁵



¹³ Mia Maysella Aditia, “Pengembangan Media Video Pembelajaran Berbasis Lingkungan untuk Materi Asam-Basa Kelas XI IPA di SMAN 03 Bengkulu Utara”, *Skripsi*, Bengkulu: Universitas Bengkulu, (2019), h. 72.

¹⁴ Jalauddin Rakhmat, *psikologi komunikasi*, (Bandung: remaja rosdakarya,2007), h. 51

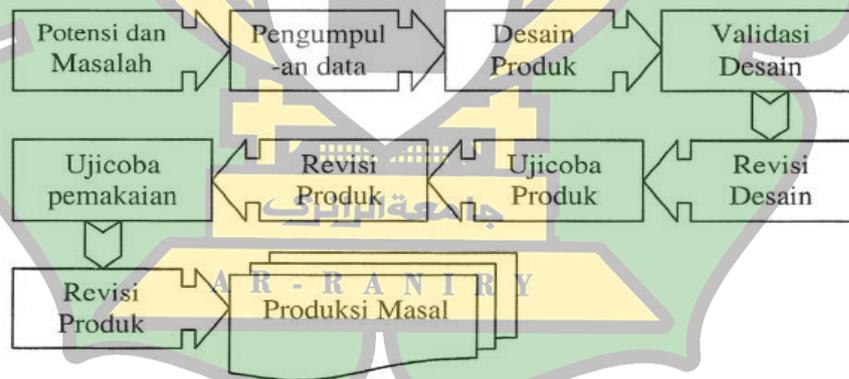
¹⁵ Ifa Datus Saadah, “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Video Animasi Dengan Menggunakan *Adobe After Effect*”, *Skripsi*, Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya, (2018), h. 52.

BAB II LANDASAN TEORI

A. Pengembangan Media Model Borg & Gall

Metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut.

dan pengembangan secara konseptual ada 10 langkah-langkah penelitian. Berikut skema langkah-langkah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) Borg and Gall.



Gambar 2. 2 Langkah-angkah penggunaan Metode (R&D)¹⁶

Model pengembangan Borg and Gall dalam penelitian ini dilakukan beberapa perubahan pada metode *Research and Development* (R&D). Peneliti hanya melakukan lima tahap awalnya saja, yaitu: Potensi Dan Masalah, Pengumpulan Data, Desain Produk, Validasi Produk dan Revisi Desain. Adapun penjelasannya Sebagai berikut:

¹⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2010), h.298

a. Potensi dan Masalah

Potensi merupakan segala sesuatu yang bila digunakan akan memiliki nilai tambah, sedangkan masalah merupakan penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi.¹⁷ Tahap potensi dan masalah dilakukan untuk menetapkan masalah maupun potensi dasar yang diperlukan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis animasi 3D pencemaran lingkungan, sehingga potensi dapat dijadikan sebagai kelebihan untuk dapat menyelesaikan masalah yang ada. Data potensi dan masalah tidak harus dicari sendiri, tetapi bisa berdasarkan hasil observasi, wawancara, laporan penelitian orang lain, atau dokumentasi laporan kegiatan dari perorangan atau instansi tertentu yang masih up to date.

b. Pengumpulan Data

Setelah potensi dan masalah dapat ditunjukkan secara faktual dan terkini, maka selanjutnya perlu dikumpulkan berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk tertentu yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut. Di sini diperlukan metode penelitian tersendiri. Metode apa yang akan yang digunakan untuk penelitian tergantung permasalahan dan ketelitian tujuan yang ingin dicapai.¹⁸

c. Desain Produk

Produk yang dihasilkan dalam penelitian Research and Development bermacam-macam. Dalam bidang teknologi, orientasi produk teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk kehidupan manusia adalah produk yang

¹⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*, h.298

¹⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*, h.300

berkualitas, hemat energi, menarik, harga murah, bobot ringan, ergonomis, dan bermanfaat ganda. (contoh komputer yang canggih bisa berfungsi untuk pengetikan; gambar, analisis, berfungsi sebagai TV, Camera, Telpon dll).¹⁹

d. Validasi Desain

Validasi desain atau validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk, dalam hal ini sistem kerja baru secara rasional akan lebih efektif dari yang lama atau tidak. Dikatakan secara rasional, karena validasi di sini masih bersifat penilaian berdasarkan pemikiran rasional, belum fakta lapangan.²⁰

e. Revisi Desain

Setelah desain produk, divalidasi melalui diskusi dengan pakar dan para ahli lainnya, maka akan dapat diketahui kelemahannya. Kelemahan tersebut selanjutnya dicoba untuk dikurangi dengan cara memperbaiki desain. Yang bertugas memperbaiki desain adalah peneliti yang mau menghasilkan produk tersebut.²¹

f. Ujicoba Produk

Uji coba tahap awal dilakukan dengan simulasi penggunaan sistem kerja tersebut. Setelah disimulasikan, maka dapat diujicobakan pada kelompok yang terbatas. Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan informasi apakah sistem kerja yang baru tersebut lebih efektif dan efisien dibandingkan sistem lama atau sistem yang lain. Untuk itu pengujian dapat dilakukan dengan eksperimen, yaitu membandingkan

¹⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*, h.301

²⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*, h.302

²¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*, h.302

efektivitas dan efisiensi sistem kerja lama dengan yang baru. Eksperimen dapat dilakukan dengan cara membandingkan dengan keadaan sebelum dan sesudah memakai sistem baru (before-after) atau dengan membandingkan dengan kelompok yang tetap menggunakan sistem lama.²²

g. Revisi Produk

Revisi produk ini dilakukan, apabila dalam uji coba produk terdapat kekurangan dan kelemahan. Maka produk perlu direvisi agar produk menjadi lebih baik dari sebelumnya.

h. Ujicoba Pemakaian,

Setelah pengujian terhadap produk berhasil, dan mungkin ada revisi yang tidak terlalu penting, maka selanjutnya produk yang berupa sistem kerja baru tersebut diterapkan dalam kondisi nyata untuk lingkup yang luas. Dalam operasinya sistem kerja baru tersebut, tetap harus dinilai kekurangan atau hambatan yang muncul guna untuk perbaikan lebih lanjut.

i. Revisi Produk

Revisi produk ini dilakukan, apabila dalam pemakaian kondisi nyata terdapat kekurangan dan kelemahan. Dalam uji pemakaian, sebaiknya pembuat produk selalu mengevaluasi bagaimana kinerja produk dalam hal ini adalah sistem kerja. sehingga dapat digunakan untuk penyempurnaan dan pembuatan produk baru lagi.²³

²² Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*, h.303

²³ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*, h.310

j. Produksi Masal

Pembuatan produk masal ini dilakukan apabila produk yang telah diujicoba dinyatakan efektif dan layak untuk diproduksi masal. Sebagai contoh pembuatan mesin untuk mengubah sampah menjadi bahan yang bermanfaat, akan diproduksi masal apabila berdasarkan studi kelayakan baik dari aspek teknologi, ekonomi dan lingkungan memenuhi. Untuk dapat memproduksi masal, maka peneliti perlu bekerja sama dengan perusahaan.²⁴

B. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Kehadiran media dalam proses pembelajaran dapat membantu pendidik dalam menyampaikan pesan-pesan materi yang disampaikan. Media (medium) yaitu segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan.²⁵ Kata media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti “tengah”, “perantara” atau “pengantar”. Definisi lain tentang media dikemukakan oleh Benny yang mengemukakan bahwa media adalah sarana pembelajaran yang dapat digunakan untuk memfasilitasi aktivitas belajar. Media dapat diartikan sebagai “perantara” yang menghubungkan antara pendidik atau instruktur dengan siswa.²⁶

b. Pembagian Media Pembelajaran

Menurut Anderson media dikelompokkan menjadi 9 golongan seperti table berikut:

²⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*, h.311

²⁵ Chosim S dan Jasmadi Widodo, *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. (Jakarta: Elex Media Kompuindo., 2008). h.38

²⁶ A Benny Pribadi, *Model Desain Sistem Pembelajaran* (Jakarta: Dian Rakyat, 2009). h.46

Tabel 2. 3 Pembagian Media menurut Anderson.²⁷

No	Golongan Media	Contoh Dalam Pembelajaran
1	Audio	Kaset Audio, Siaran Radio, CD, Telepon.
2	Cetak	Buku Pelajaran, Modul, Brosur, Leaflet.
3	Audio-cetak	Kaset Video yang dilengkapi bahan Tertulis
4	Proyeksi Visual Diam	OHT, Slide
5	Proyeksi audio visual diam	Slide bersuara
6	Visual diam	Film bisu
7	Audio visual diam	Film gerak bersuara, VCD, Televisi.
8	Obyek fisik	Benda nyata, model, specimen
9	Manusia dan lingkungan	Pendidik, Pustakawan, Laboran

c. Manfaat Media Pembelajaran

Secara umum manfaat media pembelajaran adalah memperlancar interaksi antara guru dengan siswa sehingga kegiatan pembelajaran lebih efektif dan efisien. Sedangkan secara lebih khusus manfaat media pembelajaran adalah:²⁸

1. Penyampaian materi pembelajaran dapat diseragamkan .
2. Proses pembelajaran menjadi lebih jelas dan menarik.
3. Proses pembelajaran menjadi lebih interaktif.
4. Efisiensi dalam waktu dan tenaga.
5. Meningkatkan kualitas hasil belajar siswa.
6. Media memungkinkan proses belajar dapat dilakukan di mana saja dan kapan saja.
7. Media dapat menumbuhkan sifat positif siswa terhadap materi dan proses belajar.
8. Mengubah peran guru ke arah yang lebih positif dan produktif.

²⁷ Kasful dan Hendra Harmi Anwar, *Perencanaan Sistem Pembelajaran Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)* (Bandung: Alfabeta, 2011). h.169

²⁸Muhammad Noor, *Media Pembelajaran Berbasis Teknologi* (Jakarta: Multi Kreasi Satu delapan, 2010), h. 6

C. Animasi 3D Plotagon Studio

a. Pengertian animasi

Kata animasi berasal dari bahasa latin, *anima* yang berarti “hidup” *animare* yang berarti “meniupkan hidup ke dalam”. Kemudian istilah tersebut dialihbahasakan ke dalam bahasa Inggris menjadi *Animate* yang berarti memberi hidup (*to give life to*), atau *Animation* yang berarti ilusi dari gerakan, atau hidup. Lazimnya istilah *Animation* diartikan membuat film kartun (*the making of cartoon*).²⁹ Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia animasi adalah acara televisi yang berbentuk rangkaian lukisan atau gambar yang digerakkan secara mekanik elektronis sehingga tampak di layar menjadi bergerak.³⁰

b. Jenis-jenis Animasi

Saat ini animasi dibagi dalam 3 kategori besar, yaitu:³¹

1. Animasi Gambar Diam (*Stop-Motion Animation*)

Stop-motion animation sering pula disebut *claymotion*, karena dalam perkembangannya, jenis animasi ini sering menggunakan tanah liat (*clay*) sebagai objek yang digerakkan. Teknik *stop motion* pertama kali ditemukan oleh Stuart Blakton pada tahun 1906 dengan menggambar ekspresi wajah tokoh kartun di papan tulis, diambil gambar dengan *still camera*, kemudian dihapus untuk menggambar ekspresi wajah selanjutnya. Teknik animasi *stop motion* ini sering digunakan dalam efek visual untuk film-film di era tahun 1950-an sampai 1960-an bahkan sampai saat ini.

²⁹Ranang A.S., Basnendar H, dan Asmoro N.P., *Animasi Kartun Dari Analog Sampai Digital*, (Jakarta: Indeks, 2010), h. 9

³⁰ Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional., h.53.

³¹ Ranang A.S., et.al., op. cit., h.9

2. Animasi Tradisional (*Traditional Animation*)

Animasi tradisional merupakan teknik animasi yang pertama kali dikembangkan dan telah menjadi jenis animasi yang paling dikenal sampai saat ini. Animasi tradisional sering disebut Animasi sel (*cel animation*) karena teknik pengerjaannya dilakukan pada *celluloid transparent* yang sekilas mirip sekali dengan transparansi OHP yang sering digunakan untuk presentasi. Karena bentuknya lembaran lembaran gambar dua dimensi tersebut, teknik ini lebih populer dengan sebutan Animasi Dua Dimensi (2D).

3. Animasi Komputer (*Computer Animation*)

Sesuai dengan namanya, animasi jenis ini dikerjakan dengan komputer. Melalui menu gerakan kamera dalam komputer, keseluruhan objek bisa diperlihatkan secara tiga dimensi, sehingga lebih sering disebut dengan istilah animasi tiga dimensi (3D animation).

c. Tahapan Pembuatan Video Animasi

Pada dasarnya dalam pembuatan video animasi tahap-tahap yang harus dilakukan sama dengan tahap-tahap pembuatan film pada umumnya. Berikut tahap-tahap pembuatan video animasi.³²

1) Tahap Pra Produksi

Tahap pra produksi adalah tahap persiapan atau perencanaan. Pada pembuatan video animasi, tahap ini dilakukan segala perencanaan dan persiapan sebelum suatu produksi dilaksanakan. Termasuk di dalamnya antara lain penyusunan materi, pembuatan karakter tokoh, penentuan background, *casting* dan *recording*.

³² Ranang A.S., et.al., op. cit., h.75

2) Tahap Produksi

Pada tahap ini proses penganimasian berlangsung. Setelah bahan-bahan yang telah dibuat dalam tahap pra produksi seperti karakter tokoh, dan penentuan Background, kemudian bahan-bahan tersebut disatukan dan dianimasikan.

3) Tahap Pasca Produksi

Pada tahap ini, semua Video yang telah dibuat dan dianimasikan digabungkan. Pada tahap ini, juga dilakukan penambahan audio yang dibutuhkan yaitu *backsound*. Setelah semua video di gabungkan menjadi satu kesatuan yang utuh.

d. *Plotagon Studio*

1. Pengertian *Plotagon Studio*

Aplikasi *Plotagon Studio* merupakan *software* untuk membantu dalam pembuatan animasi yang lebih interaktif. Penggunaan *Plotagon Studio* dapat memasukkan suara kedalam animasi sehingga dapat membuat animasi lebih menarik bagi peserta didik. Aplikasi *Plotagon Studio* dapat digunakan dengan menggunakan *smartphone* dan penyesuaian dengan perkembangan teknologi saat ini. *Plotagon Studio* merupakan program untuk membuat cerita animasi 3D. Hasil yang disajikan pada aplikasi *Plotagon Studio* berupa video. *Plotagon Studio* sebuah animasi 3D dengan berbagai pilihan karakter, latar belakang, pakaian, aksesoris, gerakan. Animator dapat memilih background, merekam suaranya sendiri untuk membuat animasi, serta dapat menambahkan efek suara dan musik.³³

³³ Syafira Eka Nurhaura dan Zulfadewina “Pengaruh Media Plotagon Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas V Pada Mata Pelajaran Ipa Materi Kalor Di Sdn Cibuntu 01”. *Jurnal Pendidikan*, Vol. 11, No.2, 2022, h. 153.

2. Kelebihan dan kelemahan *Plotagon Studio*

Menurut Salama terdapat beberapa Kelebihan dan kelemahan dalam media pembelajaran berbantuan *Plotagon Studio* sebagai berikut:³⁴

- 1) Dapat di Download secara gratis oleh penggunanya.
- 2) Para animator tidak dituntut memiliki keahlian khusus seperti menggambar dan menganimasikan.
- 3) Tidak membutuhkan waktu yang lama.
- 4) Bagi aplikasi *freeware* atau gratis, Grafis *Plotagon Studio* lebih realistik dibandingkan dengan aplikasi lain.

Adapun kelemahannya sebagai berikut:

- 1) Terbatasnya jenis gerakan karakter.
- 2) Ada beberapa baground dan karakter berbayar.
- 3) Kita harus membuat scene baru jika mau mengganti background.
- 4) Video yang dihasilkan harus memerlukan media lain untuk mengupload produk yang telah dibuat.
- 5) Suara karakter hanya dua macam yaitu suara perempuan dan laki-laki, agar lebih menarik kita harus merekam suara kita sendiri.

D. Materi Pencemaran Lingkungan

Materi pencemaran lingkungan ialah materi yang diajarkan di kelas VII IPA MTsS Semester genap kurikulum 2013 yang terdapat pada KD 3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampak baginlingkungan. Dan pada KD 4.8 Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungannya berdasarkan hasil pengamatan.

³⁴ Novi sumarni, "Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbantuan Aplikasi Plotagon Untuk Meningkatkan Motivasi Siswa Kelas X Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Kota Jambi". *Skripsi*, (Jambi:UIN Sulthan Thaha Saifuddin, 2022), h. 11

Tabel 2. 4 Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kpetensi
3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem	3.8.1. Menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan 3.8.2. Menjelaskan macam-macam pencemaran lingkungan 3.8.3. Menjelaskan Faktor-Faktor pencemaran Lingkungan
4.8 Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungannya berdasarkan hasil pengamatan	4.8.1 Membuat gagasan tertulis tentang bagaimana mengurangi dampak pencemaran tanah

Dalam menjalani roda kehidupan, manusia sebagai peran utama sangat mempengaruhi pencemaran lingkungan sekitar. Selama manusia dapat menjaga keseimbangan lingkungan, maka lingkungan sekitar akan terjaga dan kenyamanan akan dapat dirasakan. Dengan lingkungan yang bersih, sehat, dan membuat seseorang hidup betah, sehingga timbul keinginan untuk merawat, menjaga, dan melestarikannya.

1. Pengertian Pencemaran Lingkungan

Pencemaran lingkungan adalah masuknya bahan-bahan pencemar ke dalam lingkungan yang dapat mengganggu kehidupan makhluk hidup yang ada di dalamnya. Pencemaran lingkungan dapat juga mengganggu kenyamanan lingkungan. Pencemaran lingkungan dapat terjadi akibat kejadian alami (misalnya berasal dari gunung meletus, gempa bumi, angin topan, kemarau panjang, banjir, dan kebakaran hutan), sedangkan sebagai akibat tindakan manusia (membuang limbah rumah tangga, industri, pertanian dengan menggunakan pupuk berlebihan, dan menebang hutan secara sembarangan).

Bahan-bahan yang menyebabkan pencemaran (polusi) disebut polutan. Polutan dapat berupa bahan kimia, debu, makhluk hidup atau yang dihasilkan dari makhluk hidup, panas, suara, radiasi yang dilepaskan ke dalam lingkungan yang dapat merugikan manusia atau makhluk hidup lainnya. Suatu zat dapat disebut polutan apabila: 1. jumlahnya melebihi jumlah normal, 2. berada pada waktu yang tidak tepat, 3. berada di tempat yang tidak tepat. Sifat polutan adalah: 1. merusak untuk sementara, terjadi hanya jika ber- interaksi dengan lingkungan dan tidak ada akumulasi dalam tubuh, 2. merusak dalam waktu lama. Contohnya Pb (timbal) tidak merusak jika konsentrasinya rendah. Akan tetapi, dalam jangka waktu yang lama Pb dapat terakumulasi dalam tubuh sampai tingkat yang merusak.³⁵

2. Macam-macam Pencemaran Lingkungan

Berdasarkan tempat terjadinya, pencemaran dapat dibedakan menjadi tiga yaitu pencemaran udara, pencemaran air, dan pencemaran tanah.

a. Pencemaran Udara



Gambar 2. 2 Pencemaran Udara³⁶

³⁵Mulyoko, Ddk, *Ipa Terpadu 1*, (Masmedia Buana Pustaka: Anggota IKAPI,2013), h.229.

³⁶Idun Kistinnah dan Endang Sri Lestari, *Biologi Makhluk Hidup dan Lingkungannya SMA/MA kelas X*, (Jakarta: CV. Putra Nugraha, 2006), h.364.

Pencemaran udara adalah masuknya zat, energi atau komponen lain ke dalam udara oleh kegiatan manusia, sehingga melampaui baku mutu udara yang telah ditetapkan. Sumber pencemaran udara dapat dibagi menjadi 3 yaitu:

1. Sumber perkotaan dan industri.
2. Sumber pedesaan atau pertanian.
3. Sumber alami.³⁷
 - a) Pencemaran udara disebabkan oleh beberapa hal berikut:
 1. CO (karbon dioksida), yang berasal dari pabrik, mesin- mesin yang menggunakan bahan bakar fosil (batu bara, minyak bumi), juga dari mobil, kapal, pesawat terbang, dan pembakaran kayu. Meningkatnya kadar CO, di udara akan mengakibatkan efek rumah kaca.
 2. CO (karbon monoksida) berawal dari proses pembakaran di mesin yang tidak sempurna.
 3. CFC (Chloro Fluoro Carbon), banyak digunakan untuk mengembangkan busa (busa kursi), untuk AC (freon), pendingin pada lemari es, dan hairspray. CFC akan menyebabkan lubang ozon di atmosfer.
 4. SO dan SO₂, dihasilkan oleh pembakaran fosil (minyak dan batubara). Gas tersebut dapat bereaksi dengan gas nitrogen oksida dan air hujan yang menyebabkan air hujan menjadi asam yang disebut hujan asam. Hujan asam mengakibatkan tumbuhan dan hewan-hewan tanah mati, produksi pertanian merosot, besi dan

³⁷Jainal abiding, ferawati artaulihasibuan, “pengaruhb dampak pencemaran udara terhadap kesehatan untuk menambah pemahaman masyarakat awam tentang bahaya dari polusi udara”. *Jurnal prosiding seminar nasional fisika Universitas Riau IV*, Vol.5, (2019), h.2.

logam mudah berkarat, bangunan-bangunan kuno seperti candi menjadi cepat rusak, demikian pula bangunan gedung dan jembatan.

5. Asap rokok, bisa menyebabkan batuk kronis, kanker paru-paru, memengaruhi janin dalam kandungan dan berbagai gangguan kesehatan lainnya. Perokok dibedakan menjadi dua yaitu perokok aktif (mereka yang merokok) dan perokok pasif (orang yang tidak merokok tetapi menghirup asap rokok). Perokok pasif lebih mudah terkena dampak asap rokok daripada perokok aktif.³⁸

b) Akibat yang ditimbulkan oleh pencemaran udara, antara lain sebagai berikut:

1. Terganggunya kesehatan manusia, misalnya batuk, bronchitis, emifisme, dan penyakit pernapasan lainnya.
2. Rusaknya bangunan karena pelapukan, korosi pada logam, dan memudarkan warna cat.
3. Terganggunya pertumbuhan tanaman, misalnya menguningnya daun atau kerdilnya tanaman akibat konsentrasi gas SO_2 yang tinggi di udara.
4. Peristiwa efek rumah kaca yang dapat menaikkan suhu udara secara global serta dapat mengubah pola iklim bumi dan mencairkan es di kutub.
5. Terjadinya hujan asam yang disebabkan oleh pencemaran oksida nitrogen.

³⁸Mulyoko, Ddk, *IPA Terpadu 1*, (Masmedia Buana Pustaka: Anggota IKAPI,2013), h.230.

b. Pencemaran Air



Gambar 2. 3 Pencemaran Air³⁹

Pencemaran air adalah peristiwa masuknya zat atau komponen lainnya ke dalam lingkungan perairan sehingga kualitas (mutu) air terganggu. Air merupakan kebutuhan vital bagi makhluk hidup. Oleh karena itu, kualitas air di suatu ekosistem sangat penting artinya bagi kehidupan makhluk hidup. Bahkan bagi makhluk hidup yang hidup di perairan atau di laut, kualitas air sangat menentukan kehidupannya. Jika perairan atau laut telah tercemar maka kehidupan didalamnya akan terganggu.⁴⁰

a) Pencemaran air disebabkan oleh faktor-faktor berikut.

1. Limbah Pertanian

Limbah pertanian mengandung polutan insektisida atau pupuk organik. Insektisida dapat mematikan biota sungai. Jika biota sungai dimakan hewan atau manusia, maka yang memakannya akan mati. Untuk mencegahnya dapat dilakukan dengan memilih insektisida yang khusus membunuh hewan sasaran, bersifat biodegradable (dapat terurai secara biologi) dan melakukan penyemprotan sesuai dengan aturan. Pupuk organik yang larut dalam air sungai dapat menyuburkan lingkungan air (eutrofikasi)

³⁹Tanindo, "Pencemaran Limbah Industri Terhadap Air Sungai Di Indonesia" <https://www.tanindo.net/filter-air-sungai-menangulangi-pencemaran-limbah/>, 2015. Diakses pada tanggal 14/02/2023

⁴⁰Deswaty furqonita, S., Si., M. Biomad, *Seri Ipa biologi*, (bogor: Quadra, 2002), h. 7

karena air menjadi kaya nutrisi. Ini menyebabkan ganggang dan tumbuhan air tumbuh subur (blooming). Hal ini akan mengganggu ekosistem air, mematikan ikan dan organisme dalam air, karena oksigen dan sinar matahari yang diperlukan organisme dalam air terhalang dan tidak dapat masuk ke dalam air. Kadar oksigen dan sinar matahari dalam sungai menjadi berkurang.⁴¹

2. Limbah rumah tangga

Limbah rumah tangga berupa berbagai bahan organik (misalnya sisa sayur, ikan, nasi, minyak, lemak, air buangan manusia) atau bahan anorganik (misalnya plastik, aluminium, dan botol) yang hanyut terbawa arus air. Sampah yang tertimbun menyumbat saluran air dan mengakibatkan banjir. Pencemar lain dapat berupa pencemar biologi seperti bibit penyakit, bakteri, dan jamur. Bahan organik yang larut dalam air akan mengalami penguraian dan pembusukan. Akibatnya, kadar oksigen dalam air turun drastis yang menyebabkan biota air akan mati. Jika pencemaran bahan organik meningkat, akan ditemukan cacing Tubifex berwarna kemerahan bergerombol. Cacing ini merupakan petunjuk biologis menumpuknya limbah organik dari limbah pemukiman.

3. Limbah industri

Limbah industri berupa polutan organik yang berbau busuk, polutan anorganik yang berbuih dan berwarna, polutan yang mengandung asam belerang berbau busuk, dan polutan berupa cairan panas. Kebocoran tanker minyak dapat menyebabkan minyak menggenangi lautan sampai jarak

⁴¹Mulyoko, dk, *Ipa Terpadu 1*...., h. 231

ratusan kilometer. Tumpahan minyak mengancam kehidupan ikan, terumbu karang, burung laut, dan organisme laut lainnya.

4. Penangkapan ikan menggunakan racun

Penangkapan Ikan Menggunakan Racun Penggunaan tuba (racun dari tumbuhan), potas (racun kimia), atau aliran listrik untuk menangkap ikan dapat mematikan ikan baik yang besar ataupun yang kecil. Selain itu, dapat juga merusak biota air lainnya. Akibat yang ditimbulkan oleh pencemaran air antara lain sebagai berikut.

1. Terganggunya kehidupan organisme air karena berkurangnya kandungan oksigen.
2. Terjadinya ledakan populasi ganggang dan tumbuhan air (eutrofikasi).
3. Pendangkalan dasar perairan.
4. Punahnya biota air, misalnya ikan, udang, dan serangga air.
5. Terjadinya banjir akibat saluran air tersumbat sampah.
6. Menjalannya wabah muntaber.⁴²

c. Pencemaran tanah



Gambar 2.4 Pencemaran Tanah⁴³

⁴²Mulyoko, Ddk, *IPA Terpadu 1*...., h. 232

⁴³<https://www.plimbi.com/article/177072/fakta-yang-berhubungan-dengan-dampak-polusi-tanah-terhadap-lingkungan-sekitarnya>. 2021. Diakses pada tanggal 14/02/2023.

Pencemaran tanah dapat terjadi secara langsung atau tidak langsung. Pencemaran tanah secara langsung terjadi jika zat pencemar langsung mencemari tanah, misalnya dari penggunaan insektisida, fungisida, herbisida, DDT (dikloro difenil trikloroetana), dan pupuk kimiawi secara berlebihan. Sementara itu, pencemaran tanah tidak langsung terjadi melalui perantara air dan udara, misalnya limbah domestik dan industri dibuang ke sistem perairan lalu polutan tersebut terserap ke dalam tanah atau zat sisa pembakaran dari pabrik dan kendaraan bermotor yang dibuang ke udara, lalu terbawa oleh air hujan dan masuk ke dalam tanah. Pencemaran tanah juga dapat disebabkan oleh limbah yang tidak mudah terurai, misalnya plastik, kaca, styrofoam, dan kaleng.

Pencemaran tanah memiliki dampak negatif, antara lain mematikan organisme di dalam tanah dan mengganggu porositas dan kesuburan tanah.⁴⁴

a) Akibat yang ditimbulkan oleh pencemaran tanah antara lain adalah:

1. Terganggunya kehidupan organisme (terutama mikroorganisme dalam tanah).
 2. Berubahnya sifat kimia atau sifat fisika tanah, sehingga tidak baik untuk pertumbuhan tanaman.
 3. Mengubah dan memengaruhi keseimbangan ekologi.
3. Dampak Pencemaran Lingkungan Terhadap Makhluk Hidup

Dampak adanya pencemaran lingkungan terhadap makhluk hidup adalah sebagai berikut.

a. Punahnya spesies

Adanya polutan berbahaya bagi biota air dan darat, menyebabkan berbagai jenis hewan dapat mengalami keracunan bahkan mati. Berbagai

⁴⁴Dra. Irnaningtyas, Ipa Biologi, (Jakarta: Erlangga, 2021). h. 283

spesies hewan memiliki kekebalan yang tidak sama, ada yang tidak tahan dan ada yang tahan. Hewan muda, larva merupakan hewan yang peka terhadap bahan pencemar. Beberapa hewan ada yang dapat beradaptasi sehingga kebal terhadap bahan pencemar. Tingkat adaptasi hewan ada batasnya. Jika batas tersebut terlampaui, hewan tersebut akan mati.

b. Peledakan hama

Penggunaan insektisida dapat pula mematikan predator. Jika predator punah, serangga hama akan berkembang tanpa kendali. Penyemprotan dengan insektisida juga dapat mengakibatkan beberapa spesies serangga menjadi kebal (resisten). Untuk memberantasnya, diperlukan dosis yang lebih tinggi dari biasanya. Akibatnya, pencemaran akan semakin meningkat.

c. Gangguan Keseimbangan Lingkungan

Punahnya spesies tertentu dapat mengubah pola interaksi di dalam suatu ekosistem. Rantai makanan, jaring-jaring makanan, dan aliran energi pun berubah. Akibatnya, keseimbangan lingkungan terganggu. Daur materi dan daur biokimia terganggu.

d. Kesuburan Tanah Berkurang

Penggunaan insektisida dapat mematikan makhluk hidup yang hidup di tanah. Hal ini menyebabkan kesuburan tanah menurun. Selain itu, penggunaan pupuk terus-menerus dapat mengakibatkan tanah menjadi asam. Hal ini juga dapat menurunkan kesuburan tanah. Untuk mengatasinya, kita dapat melakukan pemupukan dengan pupuk kandang atau kompos dan sistem penanaman berselang-seling (tumpang sari), serta rotasi tanaman. Rotasi

tanaman artinya menanam tanaman yang berbeda secara bergantian di lahan yang sama.⁴⁵

e. Keracunan dan penyakit

Orang yang mengonsumsi sayur, ikan, dan bahan makanan tercemar dapat mengalami keracunan. Akibat keracunan, orang dapat mengalami kerusakan hati, ginjal, menderita kanker, kerusakan susunan saraf, dan menyebabkan cacat pada keturunannya bahkan meninggal dunia.

f. Pemekatan Hayati

Bahan pencemar memasuki lingkungan melalui rantai makanan dan jaring-jaring makanan. Bahan beracun yang dibuang ke perairan dapat meresap ke dalam tubuh alga. Selanjutnya, alga tersebut dimakan oleh udang kecil. Udang kecil dimakan oleh ikan. Jika ikan ini ditangkap manusia kemudian dimakan, bahan pencemar akan masuk ke dalam tubuh manusia. Proses peningkatan kadar bahan pencemar melewati tubuh makhluk hidup dikenal sebagai pemekatan hayati (dalam bahasa Inggris dikenal sebagai *biomagnification*).

g. Terbentuk Lubang Ozon

Terbentuknya lubang ozon merupakan salah satu permasalahan global. Hal ini disebabkan bahan pencemar dapat tersebar dan menimbulkan dampak di tempat lain. Gas CFC, misalnya dari freon dan spray yang membumbung tinggi dapat mencapai stratosfer. Di stratosfer terdapat lapisan gas ozon (O). Lapisan ozon ini merupakan pelindung bumi dari cahaya ultraviolet. Jika gas

⁴⁵Mulyoko, Ddk, *Ipa Terpadu 1* ..., h. 235

CFC mencapai lapisan ozon, akan terjadi reaksi antara *CFC* dan ozon, sehingga lapisan ozon tersebut "berlubang".⁴⁶

h. Efek rumah kaca

Permasalahan global lainnya adalah efek rumah kaca. Gas CO₂, yang dihasilkan dari proses pembakaran meningkatkan kadar CO₂ di atmosfer. Akibatnya, bumi diselubungi gas dan debu-debu pencemar. Kandungan gas CO₂ akan semakin tinggi karena banyaknya hutan ditebang. Di dalam hutan terdapat banyak pohon berfotosintesis yang mampu membuat CO₂ menjadi O₂.

4. Upaya untuk menanggulangi pencemaran lingkungan

Upaya-upaya yang harus dilakukan untuk menanggulangi pencemaran lingkungan, antara lain:

1. Menempatkan daerah industri atau pabrik jauh dari daerah perumahan atau pemukiman penduduk.
 2. Pembuangan limbah industri diatur sehingga tidak mencemari lingkungan atau ekosistem.
 3. Pengawasan terhadap penggunaan jenis-jenis pestisida dan zat kimia lain yang dapat menimbulkan pencemaran lingkungan.
 4. Memperluas gerakan penghijauan.
 5. Tindakan tegas terhadap pelaku pencemaran lingkungan.⁴⁷
 6. Memberikan kesadaran terhadap masyarakat tentang arti lingkungan hidup sehingga manusia lebih mencintai lingkungan hidupnya.
- Contohnya dengan melakukan kegiatan berwawasan lingkungan yang

⁴⁶Mulyoko, Ddk, *Ipa Terpadu 1*, h. 236

⁴⁷ Mulyoko, Ddk, *Ipa Terpadu 1*, h. 237

dapat diwujudkan dalam aktivitas seperti: perlombaan berwawasan lingkungan, dan program 4R (*Reduce, Reuse, dan Recycle, Replace*).

7. Membuang sampah pada tempatnya.
8. Penggunaan bahan yang ramah lingkungan.

E. Validasi

Validasi sebuah produk dilakukan melalui dua tahap, yaitu validasi materi dan media. Adapun validator terdiri dari ahli materi yang mengevaluasi materi pembelajaran dan ahli media yang mengevaluasi media pembelajaran. Pada penelitian ini validator ahli media terdiri dari 2 validator, yaitu satu dosen Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry dan satu guru mata pelajaran Biologi di MTsS Darul Ihsan Aceh Besar. Sedangkan ahli materi terdiri dari satu dosen ahli pendidikan bidang media pembelajaran di program studi Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan satu guru biologi MTsS Darul Ihsan Aceh Besar.⁴⁸ Validasi ahli media akan dinilai dari segi aspek Visual, media, dan manfaat yang di muat pada media Animasi, sedangkan untuk validasi materi akan menilai dari cakupan materi, Teknik penyajian, penggunaan Bahasa dan hakikat kontekstual.⁴⁹

F. Respon siswa

Respon adalah hasil dari pengamatan tentang subjek, peristiwa atau hubungan yang diperoleh untuk mewujudkan informasi dan menafsirkan pesan-pesan.⁵⁰ Respon yang dimaksud dalam penelitian ini adalah respon siswa

⁴⁸ Ahmad Rajafi, dkk, *Khazanah Islam*, (Yogyakarta: DEEPUBLISH, 2018), h. 209

⁴⁹ Mia Maysella Aditia, “Pengembangan Media Video Pembelajaran Berbasis Lingkungan untuk Materi Asam-Basa Kelas XI IPA di SMAN 03 Bengkulu Utara”, *Skripsi*, Bengkulu: Universitas Bengkulu, (2019), h. 72.

⁵⁰ Jalauddin Rakhmat, *psikologi komunikasi*, (Bandung: remaja rosdakarya,2007), h. 51

terhadap media pembelajaran animasi 3D dengan aplikasi *Plotagon Studio* pada materi pencemaran lingkungan di MTsS Darul Ihsan Aceh Besar.

Indikator respon siswa meliputi: kesesuaian materi, dan tampilan media.⁵¹



⁵¹ Ifa Datus Saadah, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Video Animasi Dengan Menggunakan *Adobe After Effect*", *Skripsi*, Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya, (2018), h. 52.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan media pembelajaran dengan menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Peneliti mengembangkan media pembelajaran berbasis animasi menggunakan aplikasi *Plotagon Studio* pada materi pencemaran lingkungan.

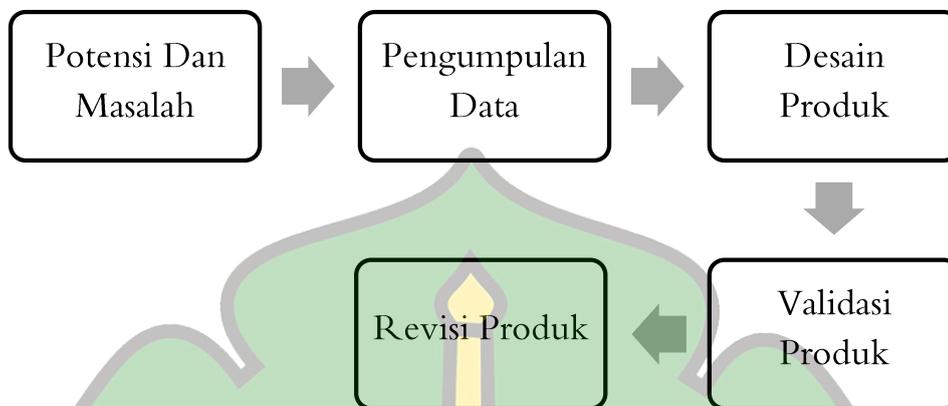
Metode penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji kualitas produk tersebut. Untuk menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji kualitas produk tersebut supaya dapat berguna di masyarakat, maka diperlukan penelitian untuk menguji kualitas produk tersebut.⁵²

Dalam pengembangan media pembelajaran biologi berbasis video animasi ini, peneliti mengadaptasi dari metode *Research and Development (R&D)* yang ditulis oleh Sugiyono dalam bukunya yang berjudul *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*.⁵³ Akan tetapi dalam penelitian ini dilakukan beberapa perubahan pada metode *Research and Development (R&D)*. Peneliti hanya melakukan lima tahap awalnya saja. Hal ini dikarenakan pada model *Borg and Gall* memiliki langkah yang bisa disederhanakan menjadi lima tahap tanpa mengurangi nilai penelitian pengembangan.

⁵² Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif*, h. 297

⁵³ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif*, h. 298

Hasil modifikasi metode *Research and Development* (R&D) dalam penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 3. 3 Tahapan Model Borg and Gall

B. Tempat dan Waktu

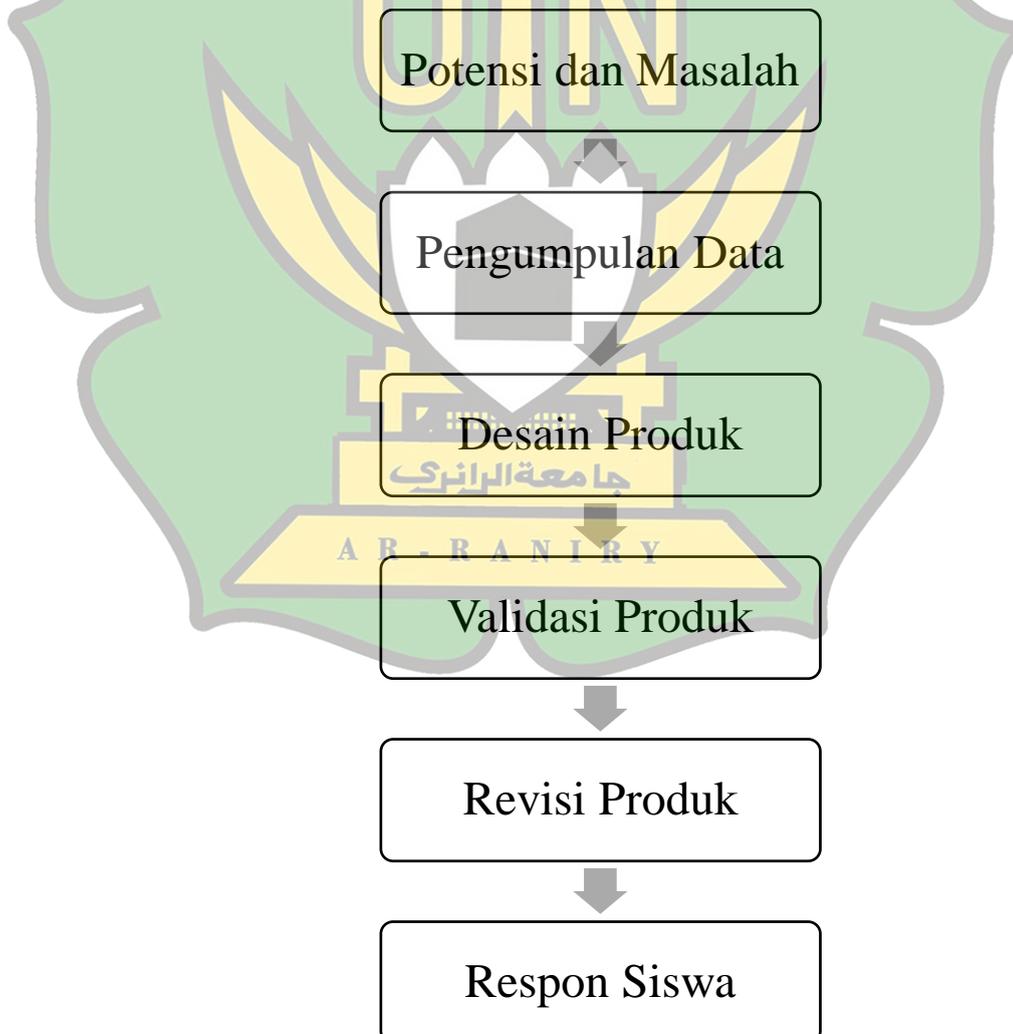
Penelitian ini dilaksanakan di MTsS Darul Ihsan yang berada di desa siem kecamatan Darussalam Kabupaten Aceh Besar pada Maret 2023. Penelitian ini dilaksanakan dengan terus berkomunikasi dengan pendidik sebagai responden untuk mengumpulkan data berupa respon terhadap media pembelajaran berbasis Animasi 3D dengan menggunakan aplikasi *Plotagon Studio* pada materi Pencemaran lingkungan.

C. Subjek Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah siswa sebagai responden dan guru Biologi MTsS Darul Ihsan Aceh Besar sebagai narasumber. Penguji ahli yang terdiri atas dua ahli media dan dua ahli materi. Ahli materi dan Ahli media merupakan Dosen Program studi biologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Selain itu juga Guru Biologi MTsS Darul Ihsan Aceh Besar juga termasuk sebagai ahli media dan ahli materi.

D. Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini diadaptasikan dengan model pengembangan media pembelajaran yang dikembangkan oleh Borg & Gall dengan tahapan yaitu: tahap potensi dan masalah, tahap pengumpulan data, tahap desain produk, tahap validasi desain dan tahap revisi desain sehingga dihasilkan produk akhir berupa media pembelajaran berbasis animasi 3D menggunakan aplikasi *Plotagon Studio* pada materi pencemaran lingkungan yang layak. Kemudian akan melihat respon pendidik terhadap media yang dikembangkan. Bagan prosedur penelitian dapat dilihat pada gambar 3.2. Berikut:



Gambar 3. 4 Bagan Prosedur Penelitian

a. Potensi dan Masalah

Pada tahap ini peneliti menentukan potensi dan masalah dengan melakukan observasi dan wawancara langsung dengan guru biologi di MTsS Darul Ihsan. Adapun potensi yang dimaksud misalnya sarana dan prasarana yang memadai untuk melaksanakan pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbentuk visual. Dan masalah yang dimaksud misalnya sulitnya siswa dalam memahami dan mengingat materi pelajaran biologi yang diajarkan oleh guru, dan sulitnya siswa belajar ketika tidak di dalam kelas. Data potensi dan masalah ini diambil di MTsS Darul Ihsan Aceh Besar kelas VII. Potensi dan masalah ini akan diolah pada tahap selanjutnya.

b. Pengumpulan Data

Pada tahap ini peneliti mengumpulkan data sebagai sumber dalam pembuatan media pembelajaran berbasis animasi tersebut. Data yang dikumpulkan berupa RPP, Silabus dan buku paket yang berisi materi pencemaran lingkungan sebagai referensi materi pengembangan media pembelajaran berbasis animasi.

c. Desain Produk

Pada tahap ini dilakukan desain media pembelajaran. Media pembelajaran berbasis animasi ini didesain dengan menggunakan *software Plotagon Studio*. Peneliti akan melakukan tiga langkah dari tahap desain produk, yaitu:

1) Tahap Pra Produksi

Pada tahap ini meliputi: 1) penyusunan materi yaitu Menyusun materi yang sesuai dengan kompetensi dan tujuan pembelajaran serta akan

disesuaikan dengan media pembelajaran tersebut, 2) penyusunan scenario media pembelajaran berbasis animasi, 3) pembuatan karakter tokoh, dan penentuan background, dan 4) casting dan *recording*.

2) Tahap Produksi

Pada tahap ini proses penganimasian berlangsung. *Software* yang digunakan dalam proses ini adalah *Plotagon Studio*.

3) Tahap Pasca Produksi

Pada tahap ini hasil penganimasian pada tahap produksi digabungkan dengan materi pencemaran lingkungan berbentuk *Powerpoint* dan diberi efek suara yang dibutuhkan, setelah itu dilakukan proses *rendering*.

d. Validasi Desain

Media pembelajaran berbasis animasi yang dihasilkan pada desain produk dikonsultasikan kepada dosen pembimbing kemudian ditelaah oleh dosen pembimbing untuk mendapat beberapa saran. Media pembelajaran berbasis animasi yang sudah ditelaah oleh dosen pembimbing kemudian diserahkan kepada validator untuk divalidasi dan mendapatkan masukan agar menghasilkan media pembelajaran yang baik dan layak digunakan untuk proses pembelajaran. Pada penelitian ini validator ahli media terdiri dari dua orang dosen Program Studi Pendidikan Biologi UIN Ar-raniry Banda Aceh dan satu guru biologi MTsS Darul Ihsan Aceh Besar dan validator ahli materi terdiri dua orang dosen program Studi Pendidikan Biologi UIN Ar-raniry Banda Aceh dan satu guru biologi MTsS Darul Ihsan Aceh Besar. Hasil validasi dari ahli materi dan ahli media digunakan untuk mengukur materi dan media pembelajaran.

e. Revisi Desain

Langkah selanjutnya adalah melakukan perbaikan desain media pembelajaran berbasis animasi oleh peneliti. Tahap ini dilakukan berdasarkan saran-saran yang diberikan oleh para validator yang terdiri dari ahli media dan ahli materi.

f. Respon Siswa

Respon siswa dilakukan dengan memberikan angket penilaian kepada siswa kelas VII di MTsS Darul Ihsan Aceh Besar untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran berbasis Animasi 3D dengan aplikasi *Plotagon* pada materi pencemaran lingkungan.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan suatu langkah yang dilakukan dalam penelitian dengan tujuan untuk mendapatkan sebuah data. Dilihat dari segi cara atau teknik pengumpulan data, maka teknik pengumpulan data dapat dilakukan dengan wawancara, angket, observasi, maupun gabungan ketiganya.⁵⁴ Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Observasi dan Wawancara

Observasi dan wawancara yang dimaksud dalam penelitian ini adalah observasi dan wawancara langsung dengan guru biologi yang dilakukan di MTsS Darul Ihsan Aceh Besar dengan tujuan untuk menemukan potensi dan masalah pada langkah-langkah pengembangan media pembelajaran berbasis animasi 3D menggunakan Aplikasi *Plotagon Studio* pada materi Pencemaran Lingkungan.

⁵⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif*...., h. 137

2. Angket

Angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya.⁵⁵ Angket dalam penelitian ini bertujuan untuk menentukan validasi dari hasil validasi dan Respon siswa terhadap media pembelajaran berbasis animasi 3D menggunakan Aplikasi *Plotagon Studio* pada materi Pencemaran Lingkungan.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen Penelitian yang digunakan pada penelitian ini, diantaranya:

1. Lembar Validasi Media

Lembar validasi media digunakan untuk memeriksa valid atau tidaknya media pembelajaran dengan menyerahkan lembar validasi kepada validator ahli media dengan aspek penilaian yaitu kegunaan media, kualitas teks, kualitas gambar atau video, kualitas warna, kualitas desain, serta penggunaan kata dan bahasa pada media pembelajaran berbasis Animasi 3D dengan menggunakan aplikasi *Plotagon Studio* pada materi Pencemaran Lingkungan.

2. Lembar Validasi Materi

Lembar validasi materi digunakan untuk memeriksa valid atau tidaknya media pembelajaran dari segi materi dengan menyerahkan lembar validasi kepada validator ahli materi dengan aspek penilaian yaitu desain pembelajaran, isi materi, serta bahasa dan komunikasi yang terdapat pada

⁵⁵Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif....*, h. 142

media pembelajaran berbasis Animasi 3D dengan menggunakan aplikasi *Plotagon Studio* pada materi Pencemaran Lingkungan.

3. Lembar Respon Siswa

Lembar Respon siswa yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pengembangan media pembelajaran yang dikembangkan. Jenis angket skala *Likert*. Instrument penelitian dalam bentuk skala *Likert* dapat diisi dalam bentuk *checklist*. Lembar respon terdiri dari beberapa pernyataan dengan kriteria: sangat setuju (SS), setuju (S), kurang setuju (KS), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS).

G. Teknik Analisis Data

Analisis data berupa data deskriptif kuantitatif untuk mendapat angka rata-rata dan persentase. Teknik analisis data untuk validasi media ajar sebagai berikut:

1. Analisis Validasi

Analisis validasi pembelajaran dilakukan untuk memperoleh data dari hasil penilaian yang telah dilakukan oleh validator ahli media dan validator ahli materi. Data yang dihasilkan dari penilaian tersebut merupakan data kuantitatif. Data tersebut dapat dikonversi ke dalam data kualitatif dalam bentuk interval menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{n} \times 100$$

Keterangan:

- P = Nilai respon guru biologi
- F = Frekuensi jawaban responden
- n = Jumlah responden
- 100 = konstanta ⁵⁶

⁵⁶ Anas Audijono, *Pengantar Statistyk Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2012),h.43

Untuk menghitung hasil gabungan antara validasi individual persetiap ahli

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100$$

Keterangan:

P = Persentase validasi

$\sum x$ = Jumlah keseluruhan jawaban dalam seluruh item

$\sum xi$ = Jumlah keseluruhan nilai ideal dalam seluruh item

100 = konstanta ⁵⁷

Lembar validasi yang digunakan oleh validator ahli dalam penelitian media pembelajaran berbasis animasi 3D yang telah dikembangkan terdiri dari kategori skor bobot penilaian. Kategori skor bobot penilaian dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3. 5 kategori skor bobot penilaian

Bobot	Kategori
4	Sangat baik
3	Baik
2	Kurang baik
1	Tidak baik

Hasil dari perhitungan di atas kemudian digunakan untuk menentukan kelayakan media pembelajaran. Kategori kelayakan dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3. 6 kategori kelayakan media pembelajaran⁵⁸

Persentase	Tingkat kelayakan
81%-100%	Sangat layak
61%-80%	Layak
41%-60%	Cukup layak
21%-40%	Tidak layak
≤ 20	Sangat tidak layak

2. Respon Siswa

⁵⁷Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2008),h.34

⁵⁸Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu.....*, h.35

Analisis respon Siswa dilakukan dengan menggunakan lembar angket. Jawaban Siswa akan di tabulasikan pada tabel analisis data angket. Persentase respon siswa dihitung dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{F}{n} \times 100$$

Keterangan:

P = Nilai respon siswa biologi

F = Frekuensi jawaban responden

n = Jumlah responden

100 = konstanta⁵⁹

Kategori skor bobot penilaian respon siswa dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut:

Tabel 3. 7 kategori skor bobot penilaian respon siswa

Bobot	Kategori
4	Sangat Setuju
3	Setuju
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

Kategori respon yang diberikan kepada siswa terhadap suatu produk yaitu media pembelajaran berbasis animasi 3D menggunakan aplikasi *Plotagon Studio* pada materi pencemaran lingkungan dengan cara mencocokkan hasil persentase dengan kategori kelayakan. Kategori kelayakan respon siswa dapat dilihat pada tabel 3.4 berikut:

Tabel 3. 8 kategori kelayakan respon siswa.⁶⁰

Presentase	Tingkat kelayakan
0%-25%	tidak Positif
25%-50%	Kurang Positif
51%-75%	Positif
75%-100%	Sangat Positif

⁵⁹ Anas Audijono, *Pengantar Statistyk Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2012), h.43

⁶⁰ Ifa Datus Saadah, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Video Animasi Dengan Menggunakan *Adobe After Effect*", *Skripsi*, Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya, (2018), h. 33.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil penelitian

Penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis video Animasi 3D ini dilakukan di MTsS Aceh Besar dengan tujuan untuk menghasilkan suatu media pembelajaran video Animasi 3D menggunakan aplikasi *Plotagon Studio* pada materi Pencemaran Lingkungan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan model Borg & Gall dengan tahapan sebagai berikut: tahap potensi dan masalah, tahap pengumpulan data, tahap desain produk, tahap validasi desain, tahap revisi desain, dan tahap uji coba produk.

1. Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Animasi 3D Dengan Menggunakan Aplikasi *Plotagon* Pada Materi Pembelajaran Pencemaran Lingkungan Di Mtss Darul Ihsan

Pengembangan media pembelajaran biologi berbasis animasi 3D dengan menggunakan aplikasi *Plotagon* pada materi pembelajaran pencemaran lingkungan merupakan proses kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan suatu produk sebagai media pembelajaran berdasarkan teori pengembangan yang telah ada. Proses dalam pengembangan media ini bertujuan untuk membantu siswa lebih memahami materi tentang pencemaran lingkungan dan memudahkan guru dalam menyampaikan materi kepada siswa.

Dalam pengembangan media pembelajaran biologi berbasis video animasi ini, peneliti mengadaptasi dari metode *Research and Development* (R&D) yang ditulis oleh Sugiyono dalam bukunya yang berjudul Metode

Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D.⁶¹ Akan tetapi dalam penelitian ini dilakukan beberapa perubahan pada metode *Research and Development* (R&D). Peneliti hanya melakukan lima tahap awalnya saja. Hal ini dikarenakan penelitian ini hanya menghasilkan produk terbatas, bukan produk massal.

Tabel 4. 2 Proses Penelitian

No.	Nama Kegiatan	Hasil yang Diperoleh
1.	Potensi dan Masalah	Mengetahui masalah dalam pembelajaran biologi yang selama ini ada di MTsS Darul Ihsan melalui diskusi dengan guru mata pelajaran dan melakukan observasi kelas.
2.	Pengumpulan Data	Data-data materi ajar biologi yakni Pencemaran Lingkungan pada materi ajar kelas VII MTsS, informasi perangkat lunak (<i>software</i>) yang mendukung proses pembuatan media pembelajaran Biologi berbasis video animasi yang akan dikembangkan, serta beberapa contoh video pembelajaran Biologi sebagai referensi dalam pembuatan media pembelajaran Biologi berbasis video animasi yang dikembangkan oleh peneliti.
3.	Desain Produk	Menghasilkan produk media pembelajaran Biologi berbasis video animasi.
4.	Validasi Desain	Mengetahui kelebihan dan kekurangan media pembelajaran Biologi berbasis video animasi yang dihasilkan berdasarkan penilaian dari validator. Validasi dilakukan oleh dua validator dosen pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh yaitu satu dosen ahli materi dan satu dosen ahli media dan dua validator guru Biologi MTsS Darul Ihsan

⁶¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif*, h. 298

5.	Revisi Desain	Melakukan perbaikan (revisi) terhadap media pembelajaran berdasarkan saran dari validator dalam lembar validasi media, sehingga mendapatkan media pembelajaran yang layak digunakan.
6.	Tanggapan Siswa	Melakukan uji coba produk media pembelajaran setelah revisi sehingga mendapatkan nilai melalui angket

Tahap-tahap penelitian yang dilakukan pada penelitian ini akan dijelaskan lebih lanjut sebagai berikut :

a. Tahap Potensi dan Masalah

Berdasarkan data observasi di MTsS Darul Ihsan serta hasil diskusi dengan guru mata pelajaran biologi pada materi pencemaran lingkungan, peneliti memperoleh beberapa informasi, yaitu:

- 1) Pada proses pembelajaran di MTsS Darul Ihsan khususnya kelas VII pada materi pencemaran lingkungan Guru berpedoman pada buku teks tanpa menggunakan media pembelajaran lain. Sehingga kegiatan belajar siswa menjadi kurang menarik dan membosankan. Hal ini menyebabkan minat belajar siswa menurun.
- 2) Selain itu peneliti menemukan bahwa MTsS Darul Ihsan memiliki sarana dan prasarana yang memadai untuk melakukan pembelajaran yang lebih terkini dan menarik, salah satunya adalah tersedia Proyektor LCD, TV dan Speaker. Namun hal ini sangat disayangkan dikarenakan pembelajaran biologi belum memanfaatkan sarana dan prasarana tersebut.

b. Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap penelitian ini kegiatan yang peneliti lakukan adalah mengumpulkan data-data yang dapat dijadikan sebagai sumber pembuatan media pembelajaran berbasis animasi 3D menggunakan Aplikasi *Plotagon Studio*. Data-data yang peneliti kumpulkan berupa RPP dan buku paket yang memuat materi pencemaran lingkungan kelas VII MTsS Darul Ihsan. Selain itu peneliti juga mengumpulkan *software* yang menjadi alat bantu peneliti untuk mengembangkan media tersebut agar lebih baik. *Software* yang dipakai oleh peneliti sebagai berikut:

- 1) *Plotagon Studio* sebagai alat untuk membuat karakter tokoh, gambar untuk background, pengisian suara pada karakter.
- 2) *Adobe Premiere Pro 21* sebagai alat bantu editing suara rekaman.
- 3) *VN Video Editor* sebagai alat bantu editing video dalam proses finishing yaitu menggabungkan video dan menambahkan efek backsound pada video.

Adapun alat yang dibutuhkan peneliti dalam proses pembuatan media ini ialah:

- Laptop/PC sebagai alat paling utama dalam pembuatan media pembelajaran berbasis video animasi percakapan yang dikembangkan oleh peneliti karena hampir semua proses pembuatan media dan Skenario video dikerjakan menggunakan laptop/PC.
- Handphone sebagai perekam suara

c. Tahap Desain Produk

Pada tahap ini desain produk sebuah media pembelajaran berbasis animasi 3D berlangsung. Tahapan desain produk terbagi menjadi 3 tahapan yaitu Pra-Produksi, Produksi dan Pasca-Produksi. Untuk lebih jelasnya akan dijelaskan sebagai berikut:

1) Tahapan Pra-Produksi

Tahap pra-produksi adalah tahap persiapan yang menyangkut semua hal dalam proses produksi sebuah video animasi. Berikut merupakan penjabaran dari tahap pra produksi dalam pembuatan media pembelajara berbasis video animasi 3D yang dikembangkan oleh peneliti:

- Penyusunan Materi Pada tahap ini materi pencemaran lingkungan yang disesuaikan dengan indikator kompetensi yaitu menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan, menjelaskan macam-macam pencemaran lingkungan, menjelaskan factor-faktor pencemaran lingkungan, serta akan disesuaikan pada video pembelajaran tersebut yang tercantum pada lampiran 5.
- Penyusunan Skenario

Pada tahap ini penyusunan skenario dibuat dengan bentuk teks percakapan yang berisi materi-materi pencemaran lingkungan.

1. Pengenalan (0:00-0:10)

- Memperkenalkan judul materi
- Menampilkan tujuan pembelajaran

2. Intro (0:11-0:31)

- Menampilkan situasi siswa sebelum masuk kelas

- Bel berbunyi dan siswa masuk ke dalam kelasnya masing-masing

3. Pembuka (0:32-1:12)

- Salam pembuka
- Membaca doa

4. Penjelasan Konsep (1:12-9:40)

- Menjelaskan apa itu pencemaran lingkungan
- Menampilkan gambar-gambar pencemaran lingkungan
- Menjelaskan dampak-dampak terjadinya pencemaran lingkungan
- Menjelaskan upaya menanggulangi pencemaran lingkungan

5. Pesan Akhir (9:40-12:14)

- Murid menyimpulkan materi
- Narator memberi salam

6. Penutup (12:15-12:22)

- Menampilkan tanda terima kasih dan logo

- Pembuatan Karakter tokoh dan background pendukung

Program yang digunakan untuk membuat karakter tokoh dan memilih background adalah *Plotagon Studio*. Ini adalah program yang mampu menciptakan karakter tokoh dan gambar background animasi. Adapun tahap pembuatan karakter tokoh dan pemilihan background ada pada lampiran 4. Berikut adalah karakter tokoh dan backgroundnya.

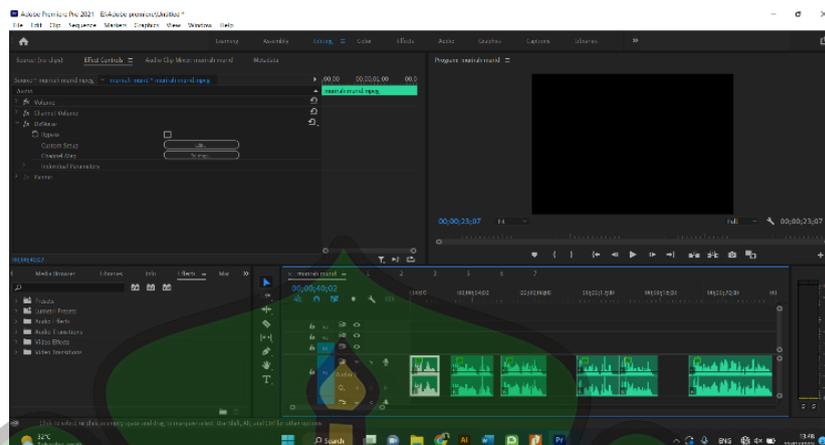


Gambar 4.1 Karakter Tokoh



Gambar 4.2 Background

- Rekam dan edit suara



Gambar 4.3 Proses Rekam dan Edit Menggunakan Aplikasi *Adobe Premiere Pro*

Pada tahap ini, peneliti memilih beberapa orang untuk mengisi suara sesuai dengan karakter tokoh. Dan adapun proses rekaman dan editing suara ini menggunakan aplikasi tambahan yaitu *Adobe Premiere Pro*.

2) Tahapan Produksi

Pada tahapan produksi ini penganimasian berlangsung. *Software* yang peneliti gunakan adalah *Plotagon Studio*. Setelah semua bahan-bahan yang dibuat pada tahap pra-produksi seperti karakter tokoh, background, dan suara selesai, maka bahan-bahan tersebut di satukan menggunakan *Plotagon Studio*.



Gambar 4.4 Proses Penganimasian

3) Tahapan Pasca-Produksi

Pada tahapan ini, Animasi yang telah dibuat pada *Plotagon Studio* di edit kembali menggunakan aplikasi *VN Editor* dan dilakukan penambahan *sound effect*, video intro dan video *closing*.



Gambar 4.5 Proses Finishing Pada *VN Editor*

d. Tahap Validasi Desain

Setelah merancang produk, langkah selanjutnya adalah proses pemeriksaan layak atau tidak layaknya produk. Pada tahap ini produk yang dikembangkan akan divalidasi oleh ahli yang berkualifikasi dalam bidang media dan materi. Validator ahli materi dan ahli media tersebut diharapkan mampu memberi masukan atau saran untuk menyempurnakan media pembelajaran biologi tersebut. Saran dan masukan dari validator akan dijadikan sebagai bahan revisi media pembelajaran biologi dan dapat dilihat pada Tabel 4. 3.

Tabel 4. 2 Komentar dan Saran Validator

No.	Valodator	Komentar dan Saran	Tindak Lanjut
1	Ahli Media	V1 1. Perbaiki suara animasi dan tampilan wajah	Telah diperbaiki suara animasi tampilan wajah

	V2	1. Perbaiki Suara, dan durasi video	Telah diperbaiki suara dan menambah durasi video.
2	Ahli Materi	1. Penambahan slide tujuan pembelajaran di awal 2. Penambahan gambar-gambar materi	Telah ditambahkan slide tujuan pembelajaran pada awal video dan penambahan gambar materi

e. Tahap Revisi

Setelah Validasi media dengan para ahli selesai, Maka tahap selanjutnya adalah revisi. Tahap revisi dilakukan untuk memperbaiki kekurangan media pembelajaran berdasarkan saran atau masukan yang diberikan oleh validator untuk menghasilkan media yang layak digunakan dalam proses pembelajaran. Hasil revisi tersebut disajikan dalam tabel 4. Berikut:

Tabel 4. 3 Revisi berdasarkan saran dari Validator

Aspek	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
Media	1. Wajah siswa terlihat terlalu tua	1. Wajah siswa terlihat muda
	2. Suara karakter menggunakan suara komputer	2. Suara karakter menggunakan suara manusia
	3. Durasi media 7:07 menit	3. Durasi media 12:23 menit
Materi	1. Tidak memiliki slide tujuan pembelajaran	1. Memiliki slide tujuan pembelajaran
	2. Gambar untuk materi tidak bervariasi	2. Gambar untuk materi bervariasi

f. Uji coba produk

Komponen yang di uji pada tahap ini meliputi media pembelajaran berbasis animasi 3D menggunakan *Plotagon Studio* pada materi pencemaran lingkungan. Media yang telah melewati proses perbaikan dan susunan ulang berdasarkan validasi dan revisi yang telah dilakukan, maka media siap untuk diujicobakan untuk mendapatkan hasil tanggapan siswa.

Uji coba dilakukan di kelas VIII-F di MTsS Darul Ihsan. Hal ini dikarenakan pada saat proses uji coba, siswa kelas VII-F yang diteliti pada analisis awal sudah menaiki kelas VIII-F. Namun hal ini tidak mengubah subjek penelitian, karena siswa yang di teliti saat analisis awal tidak mengalami pertukaran siswa dari kelas yang lain, sehingga subjek dari penelitian tidak berubah.

Proses uji coba ini dilakukan bertujuan untuk mendapatkan hasil tanggapan siswa terhadap media pembelajaran berbasis animasi 3D menggunakan *Plotagon Studio* pada materi pencemaran lingkungan. Berkaitan dengan hal pelaksanaan pembelajaran uji coba dilaksanakan dalam satu hari, yaitu hari Selasa 12 September 2023 dengan jumlah 15 siswa.

2. Data Hasil Validasi Media Pembelajaran Biologi Berbasis Animasi 3D Dengan Menggunakan Aplikasi *Plotagon Studio* Pada Materi Pembelajaran Pencemaran Lingkungan Di Mtss Darul Ihsan.

- a. Validasi media pembelajaran Biologi Berbasis animasi 3D dengan menggunakan aplikasi *Plotagon Studio* oleh Ahli Media

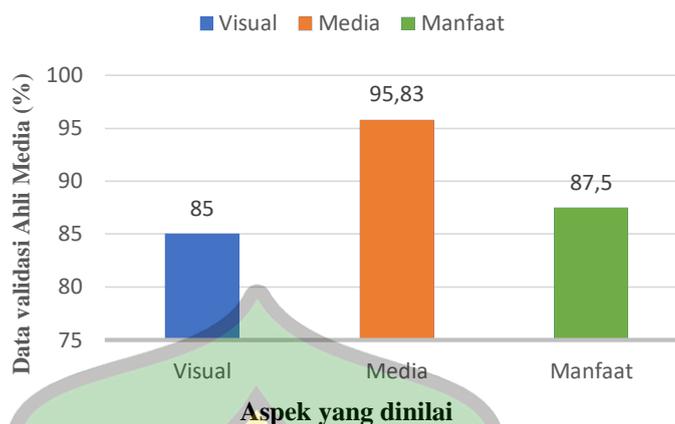
Pada penelitian pengembangan ini, validasi oleh ahli media meliputi tiga aspek penilaian, yaitu: aspek visual, aspek media dan aspek manfaat. Pada penelitian ini validator ahli media terdiri dari satu

orang dosen program studi pendidikan biologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan satu guru biologi MTsS Darul Ihsan Aceh Besar. Adapun hasil dari validasi ahli media dan materi disajikan pada Tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.4 Data validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	V1	V2	Total Skor	Skor Maks	%	Kriteria
1	Visual	39	29	68	80	85	Sangat Layak
2	Media	12	11	23	24	95,83	Sangat Layak
3	Manfaat	16	12	28	32	87,5	Sangat Layak
Total Aspek		67	52	119	136	87,5	Sangat Layak

Total nilai yang diperoleh dari validator satu adalah 67 dengan persentase 98,5% dengan kategori layak, dan total yang dihasilkan oleh Validator dua yaitu 52 dengan persentas 76,4% dengan kategori cukup layak. Persentase rata-rata dari penilaian kedua validator diperoleh dengan nilai 87,5% dengan kategori sangat layak. Persentase kelayakan dari Ketiga Aspek penilaian media pembelajaran biologi berbasis animasi 3D dengan menggunakan aplikasi platagon pada materi pembelajaran Pencemaran lingkungan dapat dilihat pada Gambar 4.6 di bawah ini:



Gambar 4.6 Persentase Hasil Validasi Media

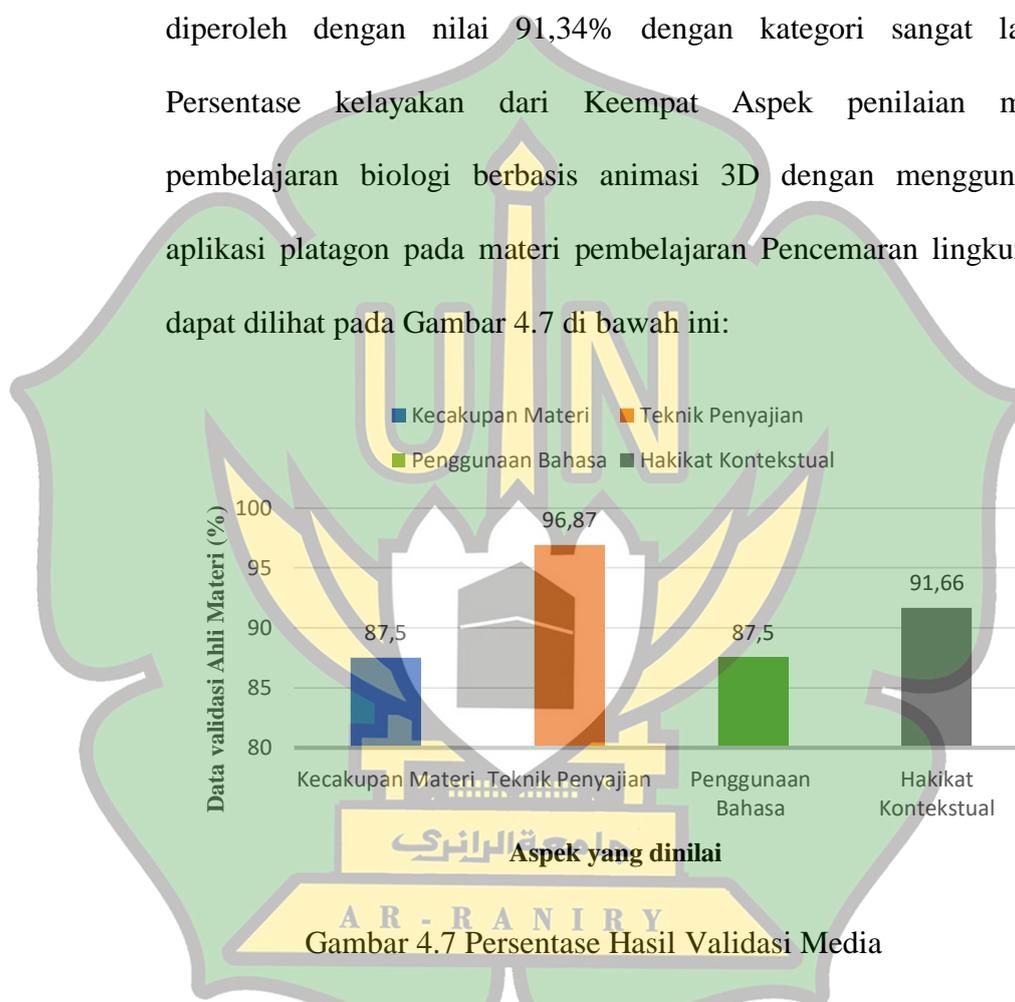
- b. Validasi media pembelajaran Biologi berbasis animasi 3D dengan menggunakan aplikasi *Plotagon Studio* oleh Ahli Materi

Pada penelitian pengembangan ini, validasi oleh ahli materi meliputi empat aspek penilaian, yaitu: kecakupan materi, teknik penyajian, penggunaan bahasa, dan aspek hakikat kontekstual. Pada penelitian ini validator ahli materi terdiri dari satu orang dosen program studi pendidikan biologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan satu guru biologi MTsS Darul Ihsan Aceh Besar. Adapun hasil dari validasi ahli media dan materi disajikan pada Tabel 4.4:

Tabel 4. 5 Data validasi Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	V1	V2	Total Skor	Skor Maks	%	Kriteria
1	Kecakupan Materi	13	15	28	32	87,5	Sangat Layak
2	Teknik Penyajian	15	16	31	32	96,87	Sangat Layak
3	Penggunaan Bahasa	6	8	14	16	87,5	Sangat Layak
4	Hakikat Kontekstual	10	12	22	24	91,66	Sangat Layak
	Total Aspek	44	51	95	104	91,34	Sangat Layak

Total nilai yang diperoleh dari validator satu adalah 44 dengan persentase 84,6% dengan kategori sangat layak, dan total yang dihasilkan oleh Validator dua yaitu 51 dengan persentas 98% dengan sangat layak. Persentase rata-rata dari penilaian kedua validator diperoleh dengan nilai 91,34% dengan kategori sangat layak. Persentase kelayakan dari Keempat Aspek penilaian media pembelajaran biologi berbasis animasi 3D dengan menggunakan aplikasi platagon pada materi pembelajaran Pencemaran lingkungan dapat dilihat pada Gambar 4.7 di bawah ini:



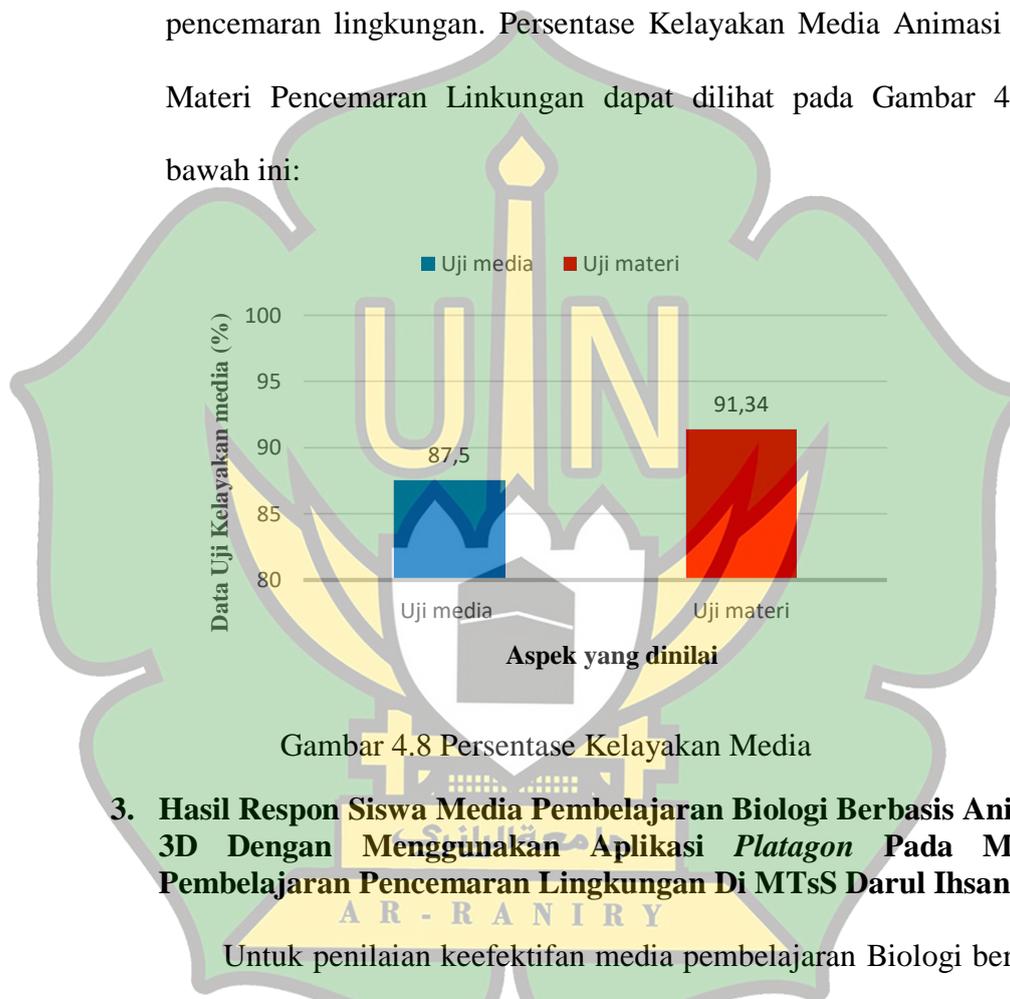
Gambar 4.7 Persentase Hasil Validasi Media

Tabel 4. 6 Kategori Kelayakan Media Animasi Pada Materi Pencemaran Lingkungan

Uji kelayakan	Skor
Uji media	87,5%
Uji materi	91,34%
kelayakan	89,42%

Berdasarkan tabel 4.6 menunjukkan bahwa jumlah kelayakan media pada media animasi Pencemaran lingkungan yang telah diisi oleh validator diperoleh persentase sebesar 87,5 % sedangkan jumlah

kelayakan ahli materi yang diperoleh persentase sebesar 91,34%. Berdasarkan rata-rata kedua skor tersebut maka diperoleh kelayakan sebesar 89,42% sehingga media animasi pencemaran lingkungan sangat layak digunakan untuk media pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan. Persentase Kelayakan Media Animasi Pada Materi Pencemaran Lingkungan dapat dilihat pada Gambar 4.8 di bawah ini:



Gambar 4.8 Persentase Kelayakan Media

3. Hasil Respon Siswa Media Pembelajaran Biologi Berbasis Animasi 3D Dengan Menggunakan Aplikasi *Platagon* Pada Materi Pembelajaran Pencemaran Lingkungan Di MTsS Darul Ihsan.

Untuk penilaian keefektifan media pembelajaran Biologi berbasis video animasi, peneliti menggunakan respon siswa terhadap pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran Biologi berbasis video animasi dan hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis video animasi.

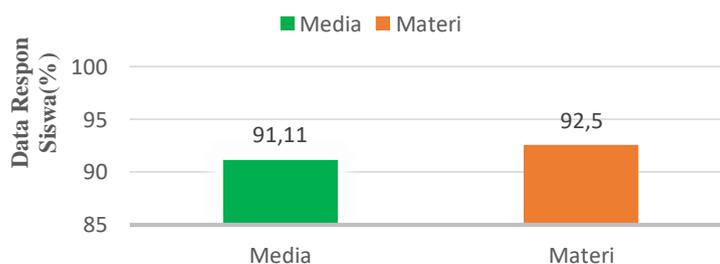
- a. Respon siswa terhadap Media Pembelajaran Biologi berbasis animasi 3D

Hasil respon siswa dari angket respon siswa yang telah disediakan oleh peneliti. Angket respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran menggunakan media pembelajaran Biologi berbasis animasi 3D dengan Menggunakan Aplikasi *Platagon* Pada Materi Pembelajaran Pencemaran Lingkungan termuat dalam 2 aspek 10 butir. Berikut merupakan disajikan tabel hasil data respon siswa:

Tabel 4. 6 Data validasi Respon Siswa

No	Aspek Penilaian	SS(4)	S(3)	TS(2)	STS(1)	Total Skor	Skor Maks	%	Kriteria
1	Tampilan Media	232	96	0	0	328	360	91,11%	Sangat Positif
2	Kesesuaian Materi	168	54	0	0	222	240	92,5%	Sangat Positif
	Total Aspek	400	150	0	0	550	600	91,66%	Sangat Positif

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa hasil dari persentasi aspek penilaian media diperoleh dengan angka 91,11% dengan kategori Sangat Positif dan untuk Aspek penilaian Materi didapatkan dengan angka 92,5% dengan kategori Sangat Positif. Total aspek keseluruhan Respon Siswa didapatkan dengan persentase 91,66% dengan kategori Sangat Positif. Persentase Respon Siswa terhadap media Pembelajaran Video Animasi 3D pada materi Pencemaran Lingkungan dapat dilihat pada Gambar 4.8 di bawah ini:



Gambar 4.8 Persentase Respon Siswa

B. Pembahasan

1. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi 3D Pada Materi Pencemaran Lingkungan

Dalam pengembangan media pembelajaran biologi berbasis video animasi ini, peneliti mengadaptasi dari metode *Research and Development* (R&D) yang ditulis oleh Sugiyono dalam bukunya yang berjudul *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*.⁶² Akan tetapi dalam penelitian ini dilakukan beberapa perubahan pada metode *Research and Development* (R&D). Peneliti hanya melakukan lima tahap awalnya saja. Hal ini dikarenakan penelitian ini hanya menghasilkan produk terbatas.

Pada tahap awal media Pembelajaran berbasis video animasi dimulai dengan tahap potensi dan masalah. Pada tahap ini yang dilakukan adalah mengetahui masalah dalam pembelajaran biologi yang selama ini ada di MTsS Darul Ihsan melalui diskusi dengan guru mata pelajaran dan melakukan observasi kelas dengan tujuan untuk mengetahui permasalahan proses belajar mengajar yang ada di dalam kelas. Pada proses pembelajaran di MTsS Darul Ihsan khususnya kelas VII Guru berpedoman pada buku teks tanpa m⁶³enggunakan media pembelajaran lain. Sehingga kegiatan belajar siswa menjadi kurang menarik dan membosankan. Hal ini menyebabkan minat belajar siswa menurun.

Selain itu peneliti menemukan bahwa MTsS Darul Ihsan memiliki sarana dan prasarana yang memadai untuk melakukan pembelajaran yang lebih terkini dan menarik, salah satunya adalah tersedia Proyektor LCD, TV

⁶² Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif*, h. 298

dan Speaker. Namun hal ini sangat disayangkan dikarenakan pembelajaran biologi belum memanfaatkan sarana dan prasarana tersebut.

Tahap kedua yaitu Tahap pengumpulan Data, Pada tahap penelitian ini kegiatan yang peneliti lakukan adalah mengumpulkan data-data yang dapat dijadikan tujuan sebagai sumber pembuatan media pembelajaran berbasis animasi 3D menggunakan Aplikasi *Plotagon Studio*. Data-data yang peneliti kumpulkan berupa RPP dan buku paket yang memuat materi pencemaran lingkungan kelas VII MTsS Darul Ihsan. Selain itu peneliti juga mengumpulkan *software* yang menjadi alat bantu peneliti untuk mengembangkan media tersebut agar lebih baik.

Tahap selanjutnya yaitu tahap Tahap Desain Produk. Pada tahap ini bertujuan untuk mendesain produk sebuah media pembelajaran berbasis animasi 3D pada materi Pencemaran Lingkungan. Tahapan desain produk terbagi menjadi 3 tahapan yaitu pra-produksi, produksi dan pasca-produksi. Hal utama yang harus dilakukan adalah mengumpulkan materi-materi dan video pencemaran lingkungan disertakan dengan gambar-gambar.

Setelah tahap desain produk, tahap yang dilakukan selanjutnya adalah tahap Validasi Desain yang dimana pada tahap ini bertujuan untuk Mengetahui kelebihan dan kekurangan media pembelajaran Biologi berbasis video animasi yang dihasilkan berdasarkan penilaian dari validator. Validasi dilakukan oleh dua validator dosen pendidikan Biologi UIN Ar-raniry Banda Aceh yaitu satu dosen ahli materi dengan penilaian dari 4 aspek yaitu, Kecakupan Materi, teknik penyajian, penggunaan bahasa, hakikat kontekstual dan satu dosen ahli media dengan penilaian dari 3 aspek yaitu

Visual, media, Manfaat. dan juga dua validator guru Biologi MTsS Darul Ihsan.

Tahap selanjutnya yaitu tahap revisi desain. Setelah Validasi media dengan para ahli selesai, Maka tahap selanjutnya adalah revisi. Tahap revisi ini bertujuan untuk memperbaiki media berdasarkan saran atau masukan yang diberikan oleh validator untuk menghasilkan media yang layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Tahap terakhir pada penelitian ini adalah tahap uji coba produk, dimana bertujuan untuk mendapatkan hasil tanggapan siswa terhadap media pembelajaran berbasis animasi 3D menggunakan *Plotagon Studio* pada materi pencemaran lingkungan. Komponen yang di uji pada tahap ini meliputi media pembelajaran berbasis animasi 3D menggunakan *Plotagon Studio* pada materi pencemaran lingkungan. Media yang telah melewati proses perbaikan dan susunan ulang berdasarkan validasi dan revisi yang telah dilakukan, maka media siap untuk diujicobakan untuk mendapatkan hasil tanggapan siswa. Uji coba dilakukan di kelas VIII-F di MTsS Darul Ihsan.

2. Validasi Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi 3D Pada Materi Pencemaran Lingkungan

a. Uji kelayakan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi 3D Pada Materi Pencemaran Lingkungan oleh ahli media

Validasi yang dilakukan oleh ahli media bertujuan untuk memperoleh hasil yang layak digunakan oleh pendidik dan peserta didik. yang dikembangkan menjadi produk yang berkualitas dalam proses

pembelajaran. Validasi media terdiri dari 3 aspek yaitu aspek visual, media dan manfaat yang terdiri dari 17 indikator.

Hasil validasi yang dilakukan oleh ahli media yang sudah dikembangkan memperoleh presentase keseluruhan yaitu 87,5 % dengan kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis video animasi 3D layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada materi Pencemaran Lingkungan. Hal ini dikarenakan dari segi visual, media serta manfaat yang digunakan pada media video animasi ini sudah sangat baik, sehingga dapat memudahkan pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran.

Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Fauziah Novita Sari dan Risda Amini menyatakan bahwa sangat praktis dan menarik dalam proses belajar mengajar sehingga dapat memotivasi peserta didik dalam memahami informasi sulit pembelajaran.⁶⁴

b. Validasi Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi 3D Pada Materi Pencemaran Lingkungan oleh ahli materi

Validasi yang dilakukan oleh ahli materi bertujuan untuk mengvalidasi media dari segi materi. validasi oleh ahli materi meliputi empat aspek penilaian, yaitu: kecakupan materi, teknik penyajian, penggunaan bahasa, dan aspek hakikat konstektual. Pada penelitian ini validator ahli materi terdiri dari satu orang dosen program studi

⁶⁴ Fauziah novita sari dan risda amini, "Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Plotagon Berbasis Project Based Learning Pada Pembelajaran Tematik Terpadu di Kelas III Sekolah Dasar". *jurnal of basic education studies*, vol.5, no.2, (2022), h.515.

pendidikan biologi UIN Ar-raniry Banda Aceh dan satu guru biologi MTsS Darul Ihsan Aceh Besar.

Hasil validasi yang dilakukan oleh ahli materi yang sudah dikembangkan memperoleh presentase keseluruhan yaitu 91,66 % dengan kategori sangat positif Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis video animasi 3D layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada materi Pencemaran Lingkungan. Hal ini dikarenakan dari segi kecakupan materi, teknik penyajian, penggunaan bahasa, dan aspek hakikat konstektual yang digunakan pada materi media video animasi ini sudah sangat baik, sehingga dapat memudahkan pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran.

Rahma Fazira, menyatakan bahwa media pembelajaran harus sesuai dengan materi dan didukung dengan konsep materi yang berurutan dan sistematis serta jelas sehingga dapat menjadi sebuah media pembelajaran yang berbasis video animasi menggunakan aplikasi *Plotagon Studio*.⁶⁵

3. Hasil Respon Siswa terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi 3D Pada Materi Pencemaran Lingkungan

Angket respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran menggunakan media pembelajaran Biologi berbasis animasi 3D dengan Menggunakan Aplikasi *Platagon* Pada Materi Pembelajaran Pencemaran Lingkungan bertujuan untuk mengetahui Respon siswa terhadap sebuah produk yang telah dikembangkan dengan menggunakan lembar angket yang berisikan beberapa Aspek yaitu Aspek Media dan materi disertai dengan 10 indikator. Pernyataan ini sesuai dengan penelitian Wahyu

⁶⁵ Rahma Fazira, "Desain Dan Uji Coba Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi Plotagon Pada Materi Struktur Atom". *Skripsi*, (2022), h.120.

Arini yang mengatakan bahwa respon akan muncul apabila ada objek yang diamati dan adanya panca indera sebagai penangkap objek yang diamati.⁶⁶

Adapun Hasil respon siswa pada aspek Media memperoleh nilai persentase yaitu 91,11 dengan kategori sangat positif, dan aspek Materi memperoleh nilai presentase yaitu 92,5% dengan kategori sangat positif. Total aspek keseluruhan dari hasil respon siswa memperoleh presentase keseluruhan yaitu 91,66% dengan kategori sangat positif. Berdasarkan hasil respon siswa tersebut, dapat disimpulkan bahwa siswa sangat termotivasi dan tertarik terhadap penggunaan media Pembelajaran berbasis Video animasi 3D dalam proses pembelajaran.



⁶⁶Wahyu Arini dan Endang Lovisia, "Respon Siswa Terhadap Alat Pirolis Sampah Plastik Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Lingkungan Di SMP Musi rawas, Thabiea: *Jurnal of Nature Science Teaching*, Vol.2, (2019), h. 97.

BAB V PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengembangan media Video Animasi 3D di kelas VIII MTsS Darul Ihsan Aceh Besar yang telah diuraikan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengembangan media pembelajaran biologi berbasis video animasi ini, dilakukan dengan metode Research and Development (R&D) yang ditulis oleh Sugiyono. Tahap model Borg & Gall dengan tahapan sebagai berikut: tahap potensi dan masalah yaitu Mengetahui masalah dalam pembelajaran biologi yang selama ini ada di MTsS Darul Ihsan, tahap pengumpulan data yaitu kegiatan yang peneliti lakukan adalah mengumpulkan data-data yang dapat dijadikan sebagai sumber pembuatan media pembelajaran, tahap desain produk yaitu mendesain produk sebuah media pembelajaran berbasis animasi 3D berlangsung, tahap validasi yaitu proses pemeriksaan layak atau tidak layaknya produk desain, tahap revisi desain yaitu memperbaiki kekurangan media pembelajaran berdasarkan saran atau masukan yang diberikan oleh validator, dan tahap uji coba produk yaitu melakukan respon siswa terhadap media pembelajaran setelah revisi sehingga mendapatkan nilai melalui angket.
2. Hasil validasi yang sudah dilakukan oleh 4 validator diperoleh presentase dari hasil validasi oleh ahli media sebesar 87,5% dikategorikan sangat layak, dan hasil validasi oleh ahli materi sebesar 91,34% dengan kategori sangat layak,

3. Hasil respon siswa terhadap media Video Animasi 3D pada materi Pencemaran Lingkungan memperoleh presentase keseluruhan yaitu 91,66% dengan kategori sangat positif, sehingga siswa sangat termotivasi dan tertarik terhadap penggunaan media Video Animasi 3D proses pembelajaran.

B. Saran

1. Guru biologi diharapkan menggunakan media Video Animasi 3D pada Materi Pencemaran Lingkungan ini agar dapat membantu guru dalam proses pembelajaran sehingga dapat memberikan suasana kelas yang lebih efektif dan menarik serta berjalan dengan lancar.
2. Bagi siswa diharapkan agar dapat menggunakan media Pembelajaran berbasis Video Animasi ini sebagai pembelajaran alternative secara mandiri yang dapat belajar kapan saja dan dimana saja.
3. Bagi penelii selanjutnya diharapkan untuk melakukan penelitian lebih lanjut terhadap pengembangan media pembelajaran Video Animasi 3D yang lebih menarik untuk penerapan dalam proses Pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- A Benny Pribadi, 2009, *Model Desain Sistem Pembelajaran* (Jakarta: Dian Rakyat).
- Ahmad Rajafi, Dkk, 2018 *Khazanah Islam*, (Yogyakarta: Deepublish).
- Ahmad Zaki, Diyan Yusri, 2020, “Penggunaan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Pada Pelajaran Pkn Di Sma Swasta Darussa’adah Kec. Pangkalan Susu”. *Jurnal Iain Langsa*, Vol.7, No.2
- Anas Audijono, 2012, *Pengantar Statistyk Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada).
- Arikunto, 2008 *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, (Jakarta: Rineka Cipta).
- Chosim S Dan Jasmadi Widodo, 2008 *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. (Jakarta: Elex Media Kompuindo).
- Deswaty Furqonita, M. Biomad, 2002, *Seri Ipa Biologi*, (Bogor: Quadra).
- Fauziah Novita Sari Dan Risda Amini, 2022 “Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Plotagon Berbasis Project Based Learning Pada Pembelajaran Tematik Terpadu Di Kelas Iii Sekolah Dasar”. *Jurnal Of Basic Education Studies*, Vol.5, No.2.
- <https://www.plimbi.com/article/177072/fakta-yang-berhubungan-dengan-dampak-polusi-tanah-terhadap-lingkungan-sekitarnya>. 2021.
- Idun Kistinnah Dan Endang Sri Lestari, 2006, *Biologi MakhluK Hidup Dan Lingkungannya Sma/Ma Kelas X*, (Jakarta: Putra Nugraha).
- Ifa Datus Saadah, 2018 “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Video Animasi Dengan Menggunakan *Adobe After Effect*”, *Skripsi*, Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya.
- Ilmiawan, Arif, 2018, “Pengembangan Buku Ajar Sejarah Berbasis Situs Sejarah Bima (Studi Kasus Pada Siswa Kelas X Man 2 Kota Bima)”. *Jurnal Jisip*. Vol, 2, No.3.
- Infodiknas, “Peranan Teknologi Dalam Pembelajaran”, [https://www.infodiknas.com /Peranan-Teknologi-Dalam-Pembelajaran-2Html](https://www.infodiknas.com/peranan-teknologi-dalam-pembelajaran-2html), 31/01/2023.
- Irnaningtyas, 2021, *Ipa Biologi*, (Jakarta: Erlangga).
- Jainal Abiding, 2009, Ferawati Artauliasibuan, “Pengaruh Dampak Pencemaran Udara Terhadap Kesehatan Untuk Menambah Pemahaman Masyarakat Awam Tentang Bahaya Dari Polusi Udara”. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Fisika Universitas Riau Iv*, Vol.5.

- Jalauddin R Akhmat, 2007, *Psikologi Komunikasi*, (Bandung: Remaja Rosdakarya)
- Jayanti Apri Ermarawati, 2021, “*Penggunaan Teknologi Oleh Guru Dalam Proses Belajar Mengajar Selama Pandemic Di Smp Mizan Depok*”.
- Kasful Dan Hendra Harmi Anwar, 2011, *Perencanaan Sistem Pembelajaran Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (Ktsp)* (Bandung: Alfabeta).
- Meiyen Dwi Rejeki, 2022 “Pemanfaatan Animasi Plotagon Untuk Meningkatkan Antusiasme Siswa Dalam Mata Pelajaran Bahasa Indonesia”. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Sastra*. Vol.2, No.1.
- Muhammad Noor, 2010, *Media Pembelajaran Berbasis Teknologi* (Jakarta: Multi Kreasi Satu Delapan).
- Muhammad Ridwan Apriansyah, Dkk, 2020, “Pengembangan Media Pembelajaran Video Berbasis Animasi Mata Kuliyah Ilmu Bahan Bangunan Di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta”. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil (Jpensil)*. Vol. 9. No. 1.
- Mulyoko, Ddk, 2013 Ipa Terpadu 1, (Masmedia Buana Pustaka: Anggota Ikapi).
- Novi Sumarni, 2022, “Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbantuan Aplikasi Plotagon Untuk Meningkatkan Motivasi Siswa Kelas X Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Kota Jambi”. *Skripsi*, (Jambi:Uin Sulthan Thaha Saifuddin).
- Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional.
- Qs Al-Mujadilah: 11
- Rahma Fazira, 2022, “Desain Dan Uji Coba Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi Plotagon Pada Materi Struktur Atom”. *Skripsi*.
- Ranang A.S., Basnendar H, Dan Asmoro N.P., 2010, *Animasi Kartun Dari Analog Sampai Digital*, (Jakarta: Indeks).
- Sugiyono, 2010, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*, (Bandung: Alfabeta).
- Syafira Eka Nurhaura Dan Zulfadewina, 2022, “Pengaruh Media Plotagon Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas V Pada Mata Pelajaran Ipa Materi Kalor Di Sdn Cibuntu 01”. *Jurnal Pendidikan*, Vol. 11, No.2.
- Tanindo, 2015, “Pencemaran Limbah Industri Terhadap Air Sungai Di Indonesia” <https://www.tanindo.net/filter-air-sungai-menangulangi-pencemaran-limbah/>. Diakses Pada 14/02/2023
- Wikhdatun Khasanah, 2021 “Kewajiban Menuntut Ilmu Dalam Islam”. *Jurnal Riset Agama*, Vol.1, No, 2.

Zainal Aqib, 2017 *Penelitian Tindakan Kelas Untuk Guru*, (Bandung: Yarma Widya).



LAMPIRAN

Lampiran 1

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Nomor B 5438 /Un.08/FTK/KP.07.6/04/2023

TENTANG :

PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang : a Bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu Menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- Mengingat : b Bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai pembimbing awal proposal skripsi;
- 1 Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 - 2 Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
 - 3 Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
 - 4 Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
 - 5 Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan
 - 6 Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
 - 7 Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - 8 Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - 9 Keputusan Menteri Agama RI Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia
 - 10 Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Intitit Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum
 - 11 Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan : 12 Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 5 April 2023.
- MEMUTUSKAN**
- Menetapkan : Menunjuk Saudara
- Pertama : **Zuraidah, S.Si., M. Si** Sebagai Pembimbing Pertama
Muslich Hidayat, S.Si., M. Si Sebagai Pembimbing Kedua
Untuk Membimbing Skripsi
- Nama : **Nifita maghfirah**
Nim : **1902 07028**
Program Studi : **Pendidikan Biologi**
Judul Skripsi : **Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Animasi 3D Menggunakan Plotagon Pada Materi Pencemaran Lingkungan di MTs Darul Ihsan Aceh Besar**
- Kedua : Pembiayaan honorarium pembimbing tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2023;
- Ketiga : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Genap Tahun Akademik 2022/2023
- Keempat : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini

Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ketua Prodi Pendidikan Biologi;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan



Lampiran 2



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-9040/Un.08/FTK.1/TL.00/08/2023
Lamp : -
Hal : *Penelitian Ilmiah Mahasiswa*

Kepada Yth,
Kepala MTsS Darul Ihsan
Assalamu'alaikum Wr.Wb.
Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **NIFITA MAGHFIRAH / 190207028**
Semester/Jurusan : / Pendidikan Biologi
Alamat sekarang : Jln. Laksamana Malahayati Km 6 Krueng Cut Desa Baet Kecamatan Baitussalam
Kabupaten Aceh Besar

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Animasi 3D menggunakan PLOTAGON pada Materi Pencemaran Lingkungan di MTsS Darul Ihsan Aceh Besar*

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 24 Agustus 2023
an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,

AR - RAN



*Berlaku sampai : 24 September
2023*

Prof. Habiburrahim, S.Ag., M.Com., Ph.D.

*Lampiran 3***LEMBAR WAWANCARA PENDIDIK DI MTSS DARUL IHSAN
ACEH BESAR**

1. Bagaimana proses pembelajaran Biologi yang berlangsung di MTsS Darul Ihsan Aceh Besar, terutama pada penggunaan media pembelajaran?

Guru: pembelajaran berlangsung seperti pada umumnya, guru mengajar berdasarkan KD dan Indikator. Untuk penggunaan media, guru biasanya menggunakan papan tulis atau buku paket, jadi kadang siswanya bosan dan banyak yang izin keluar, kecuali ketika proses pembelajaran diceritakan fakta-fakta terkait dengan materi yang sedang diajarkan, siswa juga lebih tertarik untuk mendengar.

2. Pada materi Pencemaran Lingkungan, apakah ada kendala dalam proses pembelajaran?

Guru: materi Pencemaran Lingkungan itu biasanya siswa lebih tertarik untuk mendengar atau melihat kejadian-kejadian seperti pencemaran tanah, air, dan sebagainya, seperti dari sosial media, apalagi yang memang sedang viral, dibanding dengan membaca dari buku paket. Terkendala mungkin karena siswanya pasif dan kurang tertarik untuk membaca, sedangkan media yang digunakan biasanya buku paket.

3. Media dan metode apa yang digunakan pendidik pada proses pembelajaran materi Pencemaran Lingkungan?

Guru: untuk media, tidak ada media khusus, hanya dari buku, internet, koran, atau sejenisnya, dan untuk metode biasanya digunakan metode ceramah. Siswa yang memang tertarik untuk mendengar, akan mendengar.

Dan sebagian lainnya menganggap materi ini terlalu membosankan, sehingga kurang aktif di dalam kelas.

4. Bagaimana hasil belajar siswa pada materi Pencemaran Lingkungan?

Guru: untuk hasil belajar nilainya memang ada beberapa yang dibawah KKM, tapi tidak begitu anjlok memang. Tapi khusus pada materi Pencemaran Lingkungan ini guru berharap siswa setelah belajar jadi lebih paham tentang Pencemaran lingkungan dan jadi lebih menjaga lingkungan. Penekanannya lebih kepada bagaimana siswa mampu dan dengan kesadaran dirinya menjaga lingkungan disekitarnya.

5. Bagaimana respon ibu jika dikembangkan media pembelajaran untuk materi Pencemaran Lingkungan?

Guru: tentu sangat bagus jika dikembangkan media pembelajaran, akan lebih bagus jika dalam media tersebut dimasukkan beberapa kasus atau fakta mengenai pencemaran lingkungan, jadi siswa lebih tertarik untuk mendengar dan jadi lebih peka terhadap lingkungannya karena sudah melihat kasus-kasus tersebut.

Lampiran 4**Lembar Observasi ketrampilan guru dalam pembelajaran**

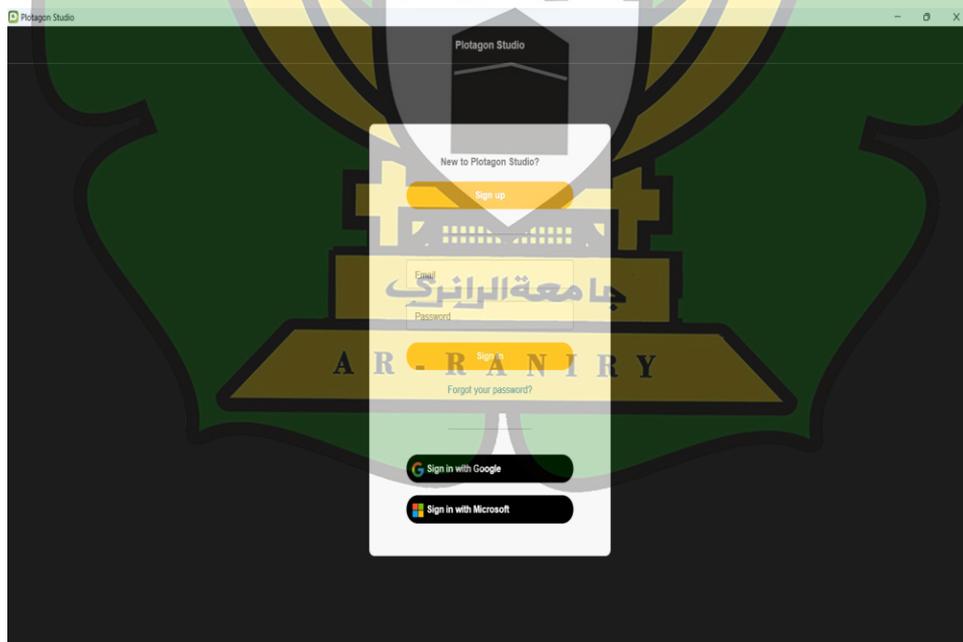
No	Aspek yang diamati	Ya	Tidak
1	Guru melakukan appersepsi	√	
2	Guru menjelaskan pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran	√	
3	Mengorganisasi siswa dalam kelompok belajar	√	
4	Membimbing siswa dalam melakukan diskusi kelompok	√	
5	Guru memotivasi siswa agar ada kerja sama di dalam kelompok	√	
6	Guru mengamati atau mengobservasi proses pembelajaran	√	
7	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk memecahkan masalah dan mencari informasi secara mandiri	√	
8	Media yang digunakan guru dapat mencakup proses pembelajaran	√	
9	Media yang digunakan oleh guru sangat termotivasi bagi siswa		√
10	Guru memberikan penguatan/ umpan balik	√	



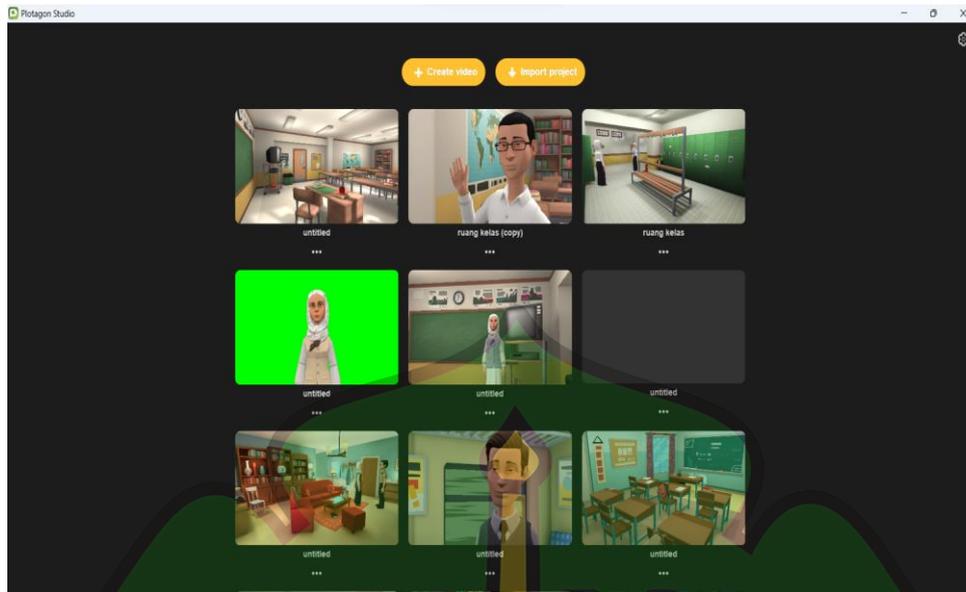
Lampiran 5
Langkah – langkah pembuatan video animasi *plotagon*



Download aplikasi plotagon di PC atau di Hp melalui Play Store



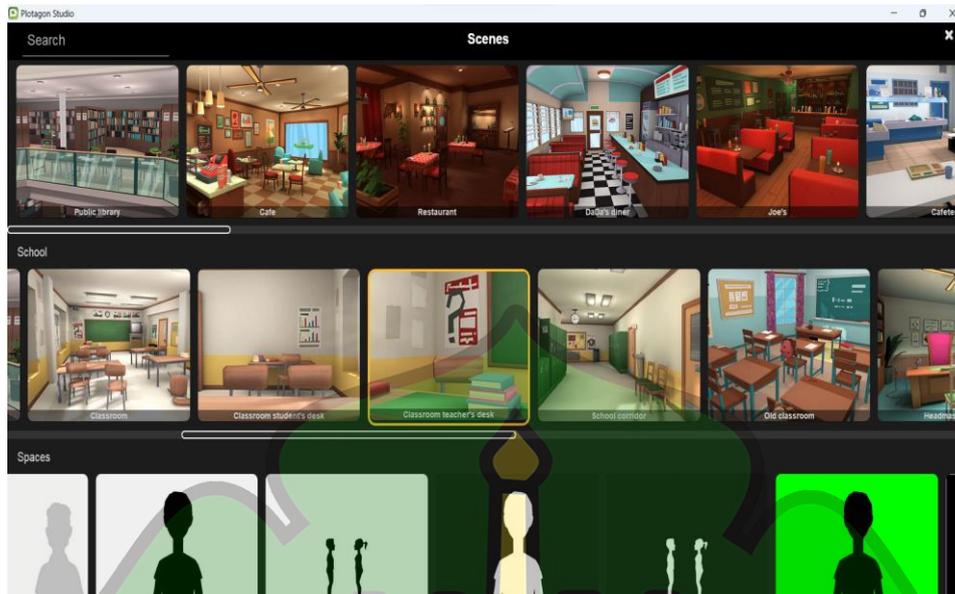
Login menggunakan akun Email anda



Kemudian pilih create video untuk membuat awal latar belakang



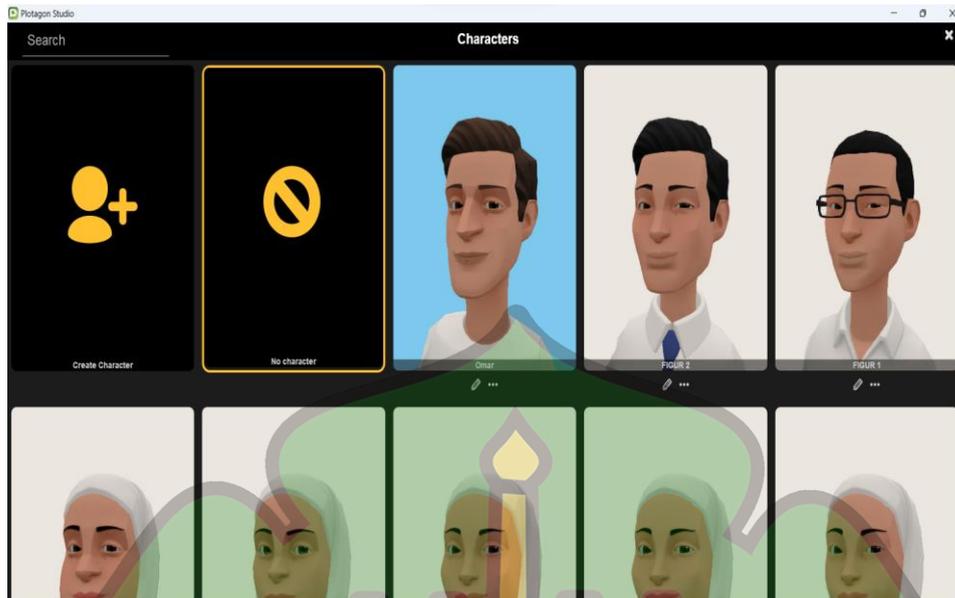
Kemudian tekan scenes pada pojok kiri atas



Lalu pilih scenes sesuai selera anda



Kemudian pilih actor tulisan merah pada sebelah kiri atas



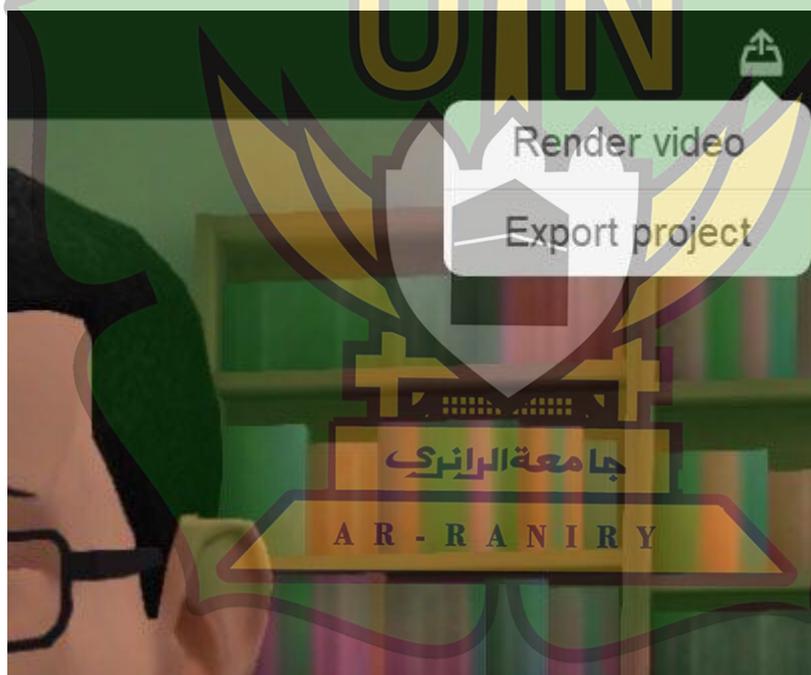
Kemudian pilih actor sesuai keinginan anda



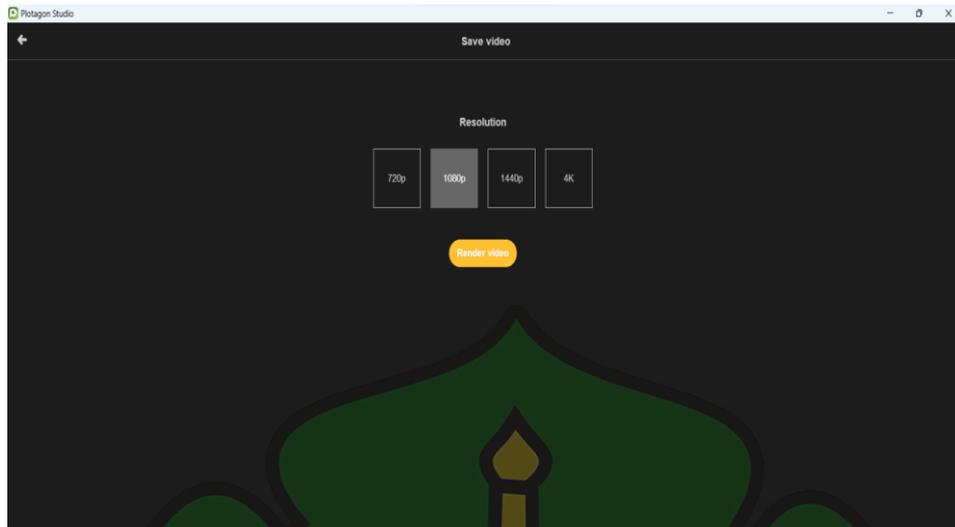
Desain karakter yang diinginkan



Buatlah narasi atau alur cerita sesuai dengan materi pembelajaran, kalian bisa menulis atau merekam, jika ingin merekam bisa klik tombol microphone dan mulai merekam



Jika telah selesai, pilih render pada pojok sebelah kanan atas



Pilih resolusi untuk kualitas video yang kalian buat, kemudian klik resolution video untuk menyimpan



Lampiran 6

Sarah : Halo aisyahh...

Aisyah: haii juga sarahh, eh semalam kamu ada belajar tidak?

Sarah: tidak, hihhi

Bell.....

Cowo : yess, sudah bel ayok masukkk

GURU : Assalamu'alaikum Wr. Wb.

SEMUA MURID : Wa'alaikumussalam Wr.Wb

GURU : haiii semuaaa... Bagaimana kabar kalian hari ini?

SEMUA MURID : Alhamdulillah baik buk!!

GURU : sebelum kita mulai pembelajaran hari ini, marilah kita membaca basmalah

SEMUA MURID : Bismillahirrahmanirrahim....

Guru : Okey kita lanjut, apakah disini ada yang tahu tentang pencemaran lingkungan??

MURID laki" : Saya tahu bu, pencemaran lingkungan itu dapat mengganggu kehidupan makhluk hidup bukan??

GURU : Benar ! lebih tepatnya Pencemaran lingkungan adalah masuk atau dimasukkannya zat, energi atau bahan-bahan pencemar lainnya kedalam lingkungan sehingga dapat mengganggu kehidupan makhluk hidup yang ada didalam dan sekitarnya. ada yang mau ditanyakan sebelum kita lanjut??

MURID PR 2: saya bu, saya ingin bertanya, kenapa pencemaran lingkungan itu bisa terjadi??

GURU : pertanyaan yang bagus!! Adakah yang ingin menjawab pertanyaan dari aisyah?

MURID PR : Saya bu, saya ingin menjawab pertanyaan dari raudhah. pencemaran lingkungan dapat terjadi akibat kejadian alami misalnya berasal dari gunung meletus, gempa bumi, angin topan, dan kemarau panjang. Dan juga disebabkan oleh tindakan manusia. Seperti membuang limbah industri, limbah rumahtangga, pertanian menggunakan pupuk berlebihan dan menebang hutan sembarangan.

GURU : bagaimana AISYAH ? Sudah faham?

MURID PR 2: Alhamdulillah bu, aisyah sudah faham.

GURU : kita lanjut yaa!! Masih semangat kann??

SEMUA MURID : Masih bukk

GURU : baiklah.. Sekarang kita msuk kedalam materi Pencemaran Alam. Nah..

Berdasarkan tempt terjdinya, Pencemaran dapat di bedakan menjadi tiga

Yaitu : Pencemaran udara, pencemaran air dan pencemaran tanah

GURU : Pencemaran udara adalah masuknya zat, energy atau komponen lain ke dalam udara oleh kegiatan manusia, sehingga melampaui buku mutu udara yang telah ditetapkan.

GURU : sumber pencemaran udara dibagi 3 yaitu :pertama, sumber perkotaan atau industry, dua. Sumber pendesaan atau pertanian dan ketiga sumber alami.

GURU : pencemaran udara disebabkan oleh beberapa hal berikut: yang pertama itu co atau karbon dioksida, ini berasal dari pabrik, mesin-mesin yang menggunakan bahan bakar fosil (batu bara, minyak bumi), mbil, dan pembakaran kayu. Yang kedua, ada So dan So₂, yang dihasilkan oleh pembakaran fosil (minyak dan batubara). Gas tersebut dapat bereaksi dengan gas nitrogen oksida dan air hujan yang menyebabkan air hujan menjadi asam yang disebut hujan asam. Hujan asam mengakibatkan tumbuhan dan hewan-hewan tanah mati, produksi pertanian merosot, besi dan logam mudah berkarat, bangunan-bangunan kuno seperti candi menjadi cepat rusak, demikian pula bangunan gedung dan jembatan. Dan yang ketiga yg menjadi pencemaran udara adalah asap rokok, asap rokok menyebabkan bauk kronis, kanker paru-paru, memengaruhi janin dalam kandungan dan berbagai gangguan kesehatan lainnya.

GURU : Nah sebelum ibu lanjut, ada yang tau tidak? apa akibat yang ditimbulkan oleh pencemaran udara?

PR 2 : SAYA BU!! Dapat terganggunya pernapasan

GURU : iya benar sekali

GURU : salah satunya Akan terganggu kesehatan manusia

GURU : Selain itu akibat dari pencemaran udara ini bisa terganggunya pertumbuhan tanaman loh, misalnya menguningnya daun atau kerdilnya tanaman akibat konsentrasi gas SO₂ yang tinggi di udara. Dan selain itu juga rusaknya bangunan karena pelapukan, korosi pada logam, dan memudarkan warna cat.

GURU : Okey selanjutnya kita akan membahas pencemaran air.

GURU : Nah, pencemaran air adalah peristiwa masuknya zat atau komponen lainnya ke dalam lingkungan perairan sehingga kualitas (mutu) ai terganggu. Air merupakan kebutuhan vital bagi makhluk hidup.

GURU : Oleh karena itu, kualitas air di suatu ekositem sangat penting artinya bagi kehidupan makhluk hidup.

GURU : Bahkan bagi makhluk hidup yang di perairan atau di laut, kualitas air sangat mmentukan kehidupannya. Jika perairan atau laut telah tercemar maka kehidupan di dalam akan terganggu.

GURU : Pencemaran air disebabkan oleh beberapa factor, yaitu:

- Limbah pertanian, seperti limbah pertanian mengandung polutan insektisida pada pupuk,

- Limbah rumah tangga, berupa berbagai bahan organik (contohnya, sayur, ikan, minyak)
- Limbah industry, berupa polutan organik yang berbau busuk, polutan yang berbau
- Penangkapan ikan menggunakan racun, penangkapan ikan menggunakan racun tuba (racun dari tumbuhan) dapat mematikan ikan baik yang besar ataupun yang kecil. Selain itu, dapat juga merusak biota air lainnya.

GURU : Nah pencemaran yang ketiga yaitu pencemaran tanah.

GURU : Pencemaran tanah dapat terjadi secara langsung atau tidak langsung.

Pencemaran tanah secara langsung terjadi jika zat pencemar langsung mencemari tanah, misalkan dari penggunaan insektisida, fungisida, herbisida dan pupuk kimiawi secara berlebihan sementara itu, pencemaran tanah tidak langsung terjadi melalui perantara air dan udara, misalnya limbah kosmetik dan industry dibuang ke sistem perairan lalu polutan tersebut terserap ke dalam tanah atau zat sisa pembakaran dari pabrik dan kendaraan bermotor yang dibuang ke udara, lalu terbawa oleh air hujan dan masuk ke dalam tanah. Pencemaran tanah juga dapat disebabkan oleh limbah yang tidak mudah terurai, hingga plastic kaca, styrofoam, dan kaleng.

GURU : Pencemaran tanah memiliki dampak negative, antara lain mematikan organisme di dalam tanah dan mengganggu porositas dan kesuburan tanah. Akibat yang ditimbulkan oleh pencemaran tanah antara lain adalah :

- Yang pertama terganggunya kehidupan organisme (terutama mikroorganisme dalam tanah)
- Dua, berubahnya sifat kimia atau sifat fisika tanah, sehingga tidak baik untuk pertumbuhan tanaman.
- Tiga, mengubah dan memengaruhi keseimbangan ekologi.

Adapun dampak pencemaran lingkungan terhadap makhluk hidup yaitu

- Punahnya spesies
- Peledakan hama
- Kesuburan tanah berkurang
- Keracunan dan berpenyakit dan yang terakhir
- Terbentuknya lubang ozon

GURU : Nah adapun upaya untuk menanggulangi pencemaran lingkungan adalah sebagai berikut :

Yang pertama, menempatkan daerah industry ataupun pabrik jauh dari daerah perumahan atau pemukiman penduduk.

Dua, pembuangan limbah industry diatur sehingga tidak mencemari lingkungan atau ekosistem.

Tiga, pengawasan terhadap penggunaan jenis-jenis pestisida dan zat kimia lain yang dapat menimbulkan pencemaran lingkungan.

Yg keempat, memperluas gerakan penghijauan

Lima, membuang sampah pada tempatnya

Enam, penggunaan bahan yang ramah lingkungan.

GURU: Bagaimana?? sudah mengerti semua?

SEMUA MURID : sudah buu

GURU : BAIKLAH,, kalau sudah mengerti ibu mau salah satu dari kalian menjelaskan kembali sedikit tentang pencemaran lingkungan, hayooo ada yg bisa? ... kok gak ada yg jwab, yg bErani ibu kasi nilai tambahan deh...

Aisyah: aisyah buuu,,

Guru: oke baikk, silahkan aisyah..

Aisyah: pencemaran lingkungan adalah masuknya bahan-bahan pencemar ke dalam lingkungan yang dapat mengganggu kehidupan makhluk hidup yang ada di dalamnya, pencemaran lingkungan terbagi menjadi 3 yaitu pencemaran udara, air, dan tanah.

Pencemaran udara terbagi lagi menjadi 3 yaitu: pertama, sumber perkotaan atau industry, dua. Sumber pendesaan atau pertanian dan ketiga sumber alami. Sedangkan pencemaran air itu terjadi dari limbah pertanian, limbah rumah tangga, dan limbah industry, dan untuk pencemaran tanah itu terjadi karena sering membuang sampah sembarangan memakai pupuk kimiawi secara berlebihan dan juga penggunaan insektisida.

Guru: baguss sekali aisyah, oke ada lagi? Mungkin yg cowo?

Masa kalah ni sama cewe?

Murid p: ah gitu doang aku juga bisa!!! Haha, saya bu, tapi sedikit saja boleh kan bu hehehe,,,

Guru: boleh, nilainya sedikit juga ya, hihhi

Murid P : iya bu gapapa hihi,, oke, pencemaran lingkungan itu terbagi 3 bu, pertma pencemaran udara, pencemaran air, dan pencemaran tanah. Nah, Pencemaran tanah secara langsung terjadi jika zat pencemar langsung mencemari tanah, misalkan dari penggunaan insektisida, fungisida, herbisida dan pupuk kimiawi secara berlebihan, sumber pencemaran udara dibagi 3 yaitu :pertama, sumber perkotaan atau industry, dua. Sumber pendesaan atau pertanian dan ketiga sumber alami.

pencemaran udara disebabkan oleh beberapa hal berikut: yang pertama itu co atau karbon dioksida, ini berasal dari pabrik, mesin-mesin yang menggunakan bahan bakar fosil (batu bara, minyak bumi), mbil, dan pembakaran kayu. Yang kedua , ada So dan So₂, yang dihasilkan oleh pembakaran fosil (minyak dan batubara). Dan yang terakhir itupencemaran air, dimana Pencemaran air disebabkan oleh beberapa factor, yaitu:

- yg pertama Limbah pertanian, seperti limbah pertanian mengandung polutan insektisida pada pupuk,
- kedua Limah rumah tangga, berupa berbagai bahan organic (contohnya, sayur, ikan, minyak)
- ketiga Limbah industry, berupa polutan organic yang berbau busuk, polutan yang berbuih
- keempat Penangkapan ikan menggunakan racun, penangkapan ikan menggunakan racun tuba (racun dari tumbuhan) dapat mematikan ikan

baik yang besar ataupun yang kecil. Selain itu, dapat juga merusak biota air lainnya. Sudah bu

Guru: okeyy, bagus sekali andi!!

Guru: baik, ibu rasa pertemuan kita hari ini sudah cukup, ibu akhiri sampai disini,, assalamualaikum wr.wb. sampai ketemu di materi selanjutnya yaaa

....



Lampiran 7

**KISI-KISI LEMBAR VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS
VIDEO ANIMASI 3D MENGGUNAKAN APLIKASI *PLOTAGON STUDIO*
PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN DI MTsS DARUL IHSAN
ACEH BESAR OLEH AHLI MEDIA**

No.	Aspek Penilaian	No. Butir	Jumlah Butir Soal
1.	Aspek visual		
	a. Ketepatan ukuran huruf	1	10
	b. Keterbacaan teks	2	
	c. Kesesuaian warna teks terhadap background	3	
	d. Ketepatan ukuran huruf	4	
	e. Kualitas tampilan layer (background)	5	
	f. Kualitas gambar yang digunakan	6	
	g. Kesesuaian tokoh dengan perannya	7	
	h. ketepatan menggunakan backsound pada media	8	
	i. Kejelasan suara video	9	
	j. Kesesuaian intonasi percakapan	10	
2.	Aspek Media		
	a. Kemudahan pengoperasian media pembelajaran	11	3
	b. Kualitas video layak digunakan	12	
c. Durasi video sesuai dengan pembelajaran	13		
3.	Aspek Manfaat		
	a. Media pembelajaran menarik perhatian siswa	14	4
	b. Media pembelajaran membantu belajar siswa	15	
	c. Media pembelajaran dapat digunakan kapan saja	16	
d. Siswa dapat belajar secara mandiri	17		
Jumlah Butir Soal			17

(Sumber Diadaptasi: Muhammad Afrizal Adami)

Lampiran 8

Hal : Permohonan izin validasi
 Lampiran : Lembar Angket VALIDASI

Darussalam : 09 juli 2023
 kepada Yth
 Ibu Cut RatnaDewi,S.Pd.I.,M.Pd
 Di _
 Tempat

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Dengan Hormat

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Nifita Maghfirah
 Nim : 190207028
 Prodi : Pendidikan Bioloji
 Alamat : Jln. Laksamana Malahayati Km 6 Krueng Cut
 Desa Baet Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar
 No. Hp : 085322007454

Dosen Pembimbing Skripsi

Pembimbing I : Zuraidah, S.Si.,M.Si

Pembimbing II : Muslich Hidayat, S.Si, M.Si

Sehubung dengan penelitian skripsi yang akan saya lakukan dengan judul
 "Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi 3d Menggunakan Aplikasi Plotagon
 Pada Materi Pencemaran Lingkungan Di MTsS Darul Ihsan Aceh Besar". Maka
 dengan ini saya mohon kepada Bapak/Ibu untuk menjadi Validator Ahli Media pada
 Media yang dirancang.

Demikian surat ini saya sampaikan atas perhatian dan kerjasama saya ucapkan
 TerimaKasih.

Wassalamualaikum, Wr.Wb - R A N I R Y

Permohonan


 Nifita Maghfirah

Nim: 190207028

LEMBAR VALIDASI

A. Identitas Validator

Nama : Cut Ratna Dewi
Bidang : Media

B. Petunjuk

1. Lembar validasi ini diisi oleh validator ahli untuk menilai kualitas konten (Materi, bahasa dan desain) Animasi 3D Pencemaran Lingkungan yang telah dikembangkan berdasarkan penilaian setiap komponen.
2. Lembar ini merupakan lembar evaluasi terhadap Animasi 3D Pencemaran Lingkungan yang telah dikembangkan.
3. Berilah tanda (✓) pada kolom skor yang tersedia sesuai dengan pilihan yang ada dengan kriteria penilaian sebagai berikut:
 4 = Sangat Baik 2 = Kurang Baik
 3 = Baik 1 = Tidak baik

No.	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Visual	Ketepatan ukuran huruf			✓	
		Keterbacaan teks			✓	
		Kesesuaian warna teks terhadap background			✓	
		Ketepatan ukuran huruf			✓	
		Kualitas tampilan layer (background)			✓	
		Kualitas gambar yang digunakan			✓	
		Kesuaian tokoh dengan perannya			✓	
		Ketepatan penggunaan backsound pada media			✓	
		Kejelasan suara video			✓	
		Kesesuaian intonasi percakapan		✓		
		2.	Media	Kemudahan pengoperasian media pembelajaran		
Kualitas video layak digunakan						✓
Durasi video sesuai dengan pembelajaran						✓
3.	Manfaat	Media pembelajaran menarik perhatian siswa			✓	
		Media pembelajaran membantu belajar siswa			✓	
		Media pembelajaran dapat digunakan kapan saja			✓	
		Siswa dapat belajar secara mandiri			✓	

(Sumber Diadaptasi: Muhammad Afrizal Adami)

Catatan Validator:

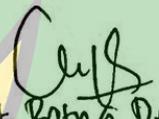
Tambah tujuan pembelajaran di awal video

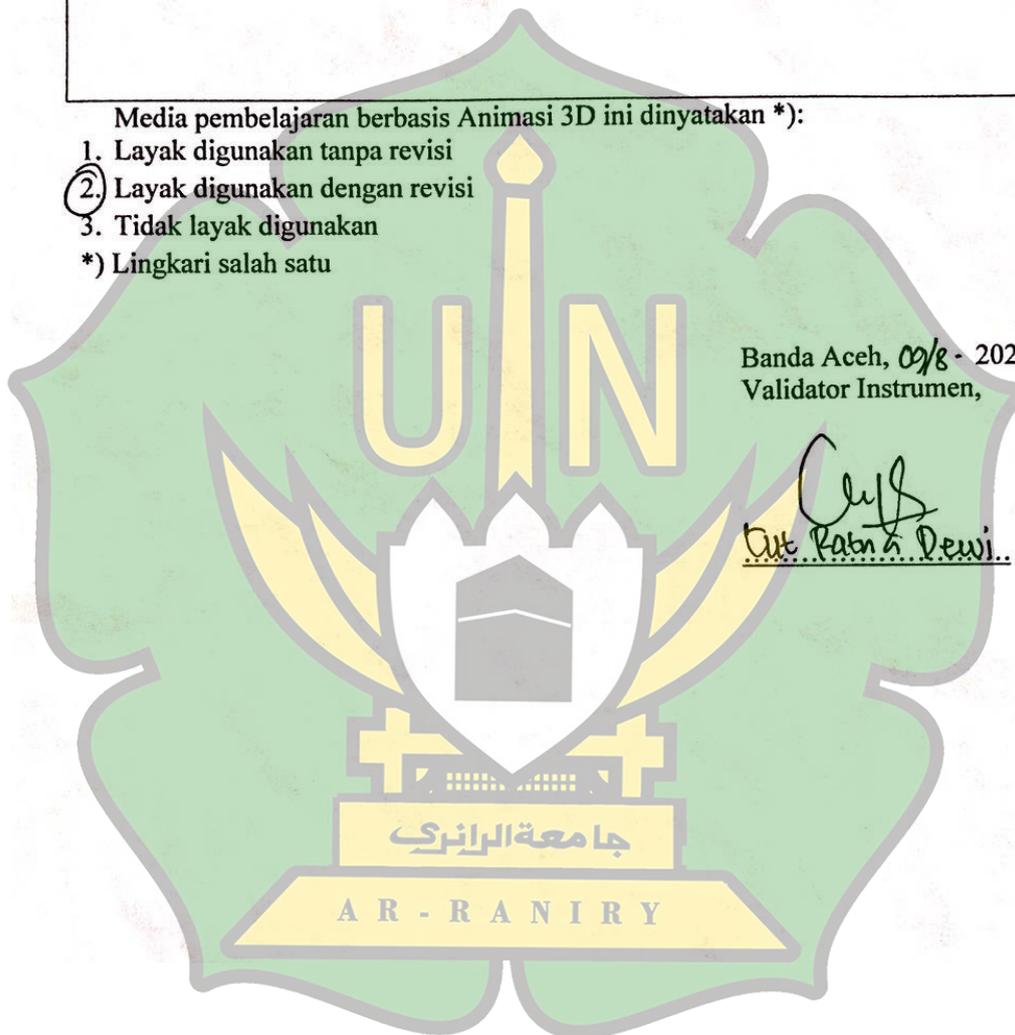
Media pembelajaran berbasis Animasi 3D ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan tanpa revisi
- ②. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Banda Aceh, 09/8 - 2023
Validator Instrumen,


Tut Ratna Dewi



Lampiran 9

LEMBAR VALIDASI

A. Identitas Validator

Nama : Maryam . S. Pd
Bidang : Media

B. Petunjuk

1. Lembar validasi ini diisi oleh validator ahli untuk menilai kualitas konten (Materi, bahasa dan desain) Animasi 3D Pencemaran Lingkungan yang telah dikembangkan berdasarkan penilaian setiap komponen.
2. Lembar ini merupakan lembar evaluasi terhadap Animasi 3D Pencemaran Lingkungan yang telah dikembangkan.
3. Berilah tanda (✓) pada kolom skor yang tersedia sesuai dengan pilihan yang ada dengan kriteria penilaian sebagai berikut:
4 = Sangat Baik 2 = Kurang Baik
3 = Baik 1 = Tidak baik

No.	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Visual	Ketepatan ukuran huruf				✓
		Keterbacaan teks				✓
		Kesesuaian warna teks terhadap background				✓
		Ketepatan ukuran huruf				✓
		Kualitas tampilan layer (background)				✓
		Kualitas gambar yang digunakan				✓
		Kesuaian tokoh dengan perannya				✓
		Ketepatan penggunaan backsound pada media			✓	
		Kejelasan suara video				✓
		Kesesuaian intonasi percakapan				✓
2.	Media	Kemudahan pengoperasian media pembelajaran				✓
		Kualitas video layak digunakan				✓
		Durasi video sesuai dengan pembelajaran				✓
3.	Manfaat	Media pembelajaran menarik perhatian siswa				✓
		Media pembelajaran membantu belajar siswa				✓
		Media pembelajaran dapat digunakan kapan saja				✓
		Siswa dapat belajar secara mandiri				✓

(Sumber Diadaptasi: Muhammad Afrizal Adami)

Catatan Validator:

Alhamdulillah video pembelajaran sangat membantu proses pembelajaran siswa tentang pencemaran lingkungan.

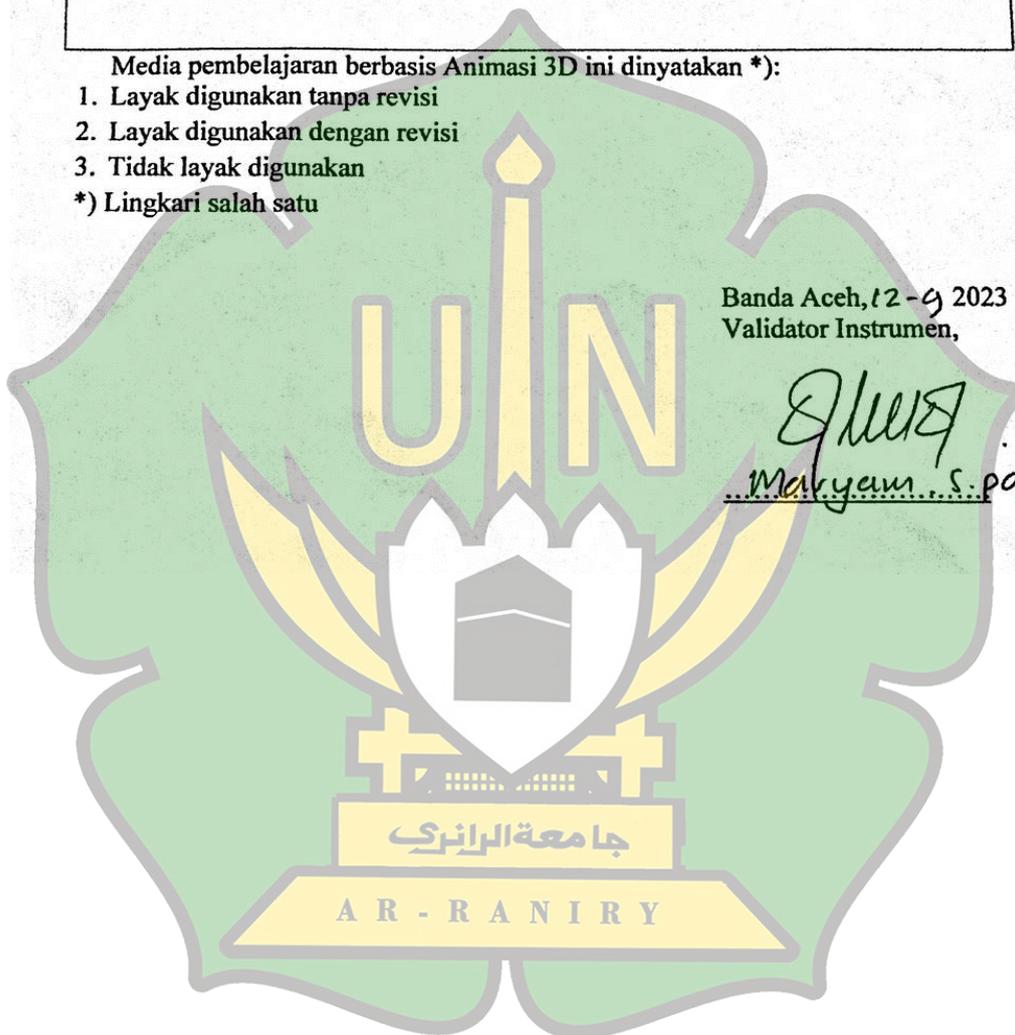
Media pembelajaran berbasis Animasi 3D ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Banda Aceh, 12-9-2023
Validator Instrumen,


Maryam S.Pd



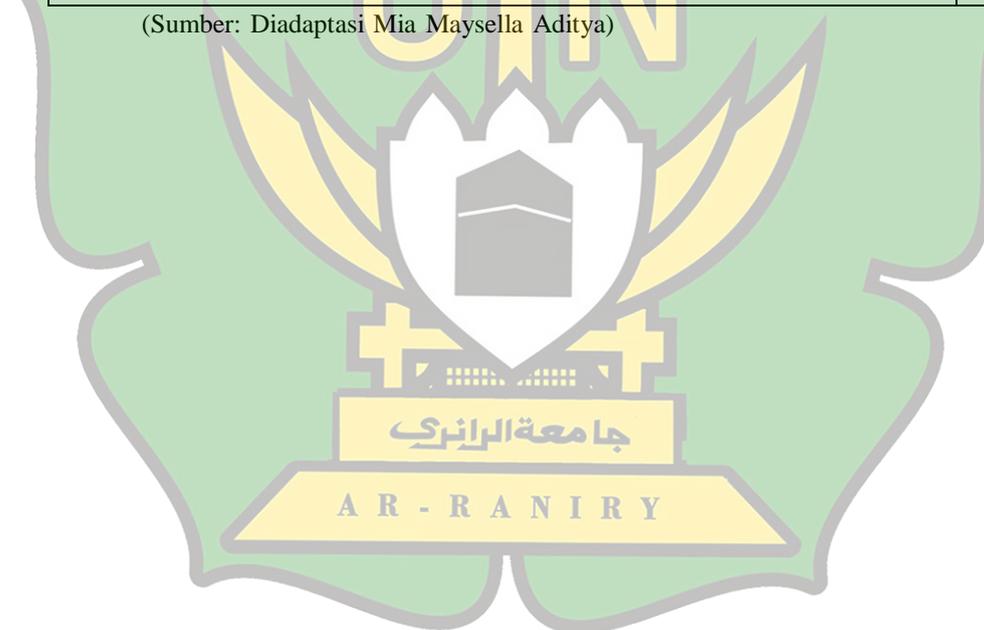
Lampiran 10

**KISI- KISI LEMBAR VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS
VIDEO ANIMASI 3D MENGGUNAKAN APLIKASI PLOTAGON
STUDIO PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN DI MTsS
DARUL IHSAN ACEH BESAR OLEH AHLI MATERI**

No.	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	No. Butir	Jumlah Butir Soal
1.	Kecakupan Materi	Materi dalam media pembelajaran Video animasi 3D berbasis <i>Plotagon Studio</i> pada materi pencemaran lingkungan ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.	1	5
		Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar dan indikator.	2	
		Kejelasan istilah yang digunakan dalam media pembelajaran video animasi 3D berbasis <i>Plotagon Studio</i> jelas.	3	
		Materi dalam media pembelajaran video animasi 3D berbasis <i>Plotagon</i> ini sesuai apabila dikemas dalam bentuk media.	4	
		Materi sistem pencemaran lingkungan pada pada media ini sudah runtut dan jelas.	5	
2.	Teknik Penyajian	Kejelasan dan pemilihan gambar dan ilustrasi pada media pembelajaran Video animasi 3D berbasis <i>Plotagon Studio</i> sesuai dengan materi pencemaran lingkungan	6	4
		Kejelasan video pada media Video animasi 3D berbasis <i>Plotagon Studio</i> sesuai dengan materi pencemaran lingkungan.	7	
		Kelengkapan materi dalam video sangat jelas.	8	
		Materi yang disajikan sesuai dengan teori dan fakta yang ada sesuai dengan kehidupan sehari-hari.	9	

3.	Penggunaan Bahasa	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran ini mudah dimengerti.	10	2
		Pengetikan dan tata bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	11	
4.	Hakikat Kontekstual	Materi yang dimuat dapat meningkatkan kompetensi sains siswa dan pemahaman siswa pada materi pencemaran lingkungan.	12	3
		Isi materi dalam media pembelajaran ini merupakan materi pada mata pelajaran biologi.	13	
		Kegunaan media pembelajara video animasi 3D berbasis Plotagon Studio sebagai alat bantu proses belajar mengajar.	14	
Jumlah Butir Soal				14

(Sumber: Diadaptasi Mia Maysella Aditya)



Lampiran 11

Hal : Permohonan izin validasi
 Lampiran : Lembar Angket VALIDASI

Darussalam : 11 juli 2023
 kepada Yth
 Ibu Eriawati, S.Pd.I., M.Pd
 Di _
 Tempat

Assalamu'alaikum Wr.Wb
 Dengan Hormat
 Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Nifita Maghfirah
 Nim : 190207028
 Prodi : Pendidikan Biologi
 Alamat : Jln. Laksamana Malahayati Km 6 Krueng Cut
 Desa Baet Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar
 No. Hp : 085322007454

Dosen Pembimbing Skripsi

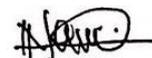
Pembimbing I : Zuraidah, S.Si., M.Si

Pembimbing II : Muslich Hidayat, S.Si., M.Si

Sehubung dengan penelitian skripsi yang akan saya lakukan dengan judul
 "Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi 3d Menggunakan Aplikasi Plotagon
 Pada Materi Pencemaran Lingkungan Di MTs Darul Ihsan Aceh Besar". Maka
 dengan ini saya mohon kepada Bapak/Ibu untuk menjadi Validator Ahli Materi pada
 Media yang dirancang. R - R A N I R Y

Demikian surat ini saya sampaikan atas perhatian dan kerjasama saya ucapkan
 TerimaKasih.
 Wassalamualaikum, Wr.Wb

Permohonan



Nifita Maghfirah
Nim: 190207028

LEMBAR VALIDASI

A. Identitas Validator

Nama : Eriawati, M.Pd
Bidang : Materi

B. Petunjuk

1. Lembar validasi ini diisi oleh validator ahli untuk menilai kualitas konten (Materi, bahasa dan desain) Media Animasi 3D Pencemaran Lingkungan yang telah dikembangkan berdasarkan penilaian setiap komponen.
2. Lembar ini merupakan lembar evaluasi terhadap Media Animasi 3D Pencemaran Lingkungan yang telah dikembangkan.
3. Berilah tanda (✓) pada kolom skor yang tersedia sesuai dengan pilihan yang ada dengan kriteria penilaian sebagai berikut:
 4 = Sangat Bagus 2 = Cukup
 3 = Bagus 1 = Kurang

No.	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skor penilaian			
			1	2	3	4
1.	Kecakupan Materi	Materi dalam media pembelajaran Video animasi 3D berbasis <i>Plotagon</i> pada materi pencemaran lingkungan ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.				✓
		Kejelasan istilah yang digunakan dalam media pembelajaran video animasi 3D berbasis <i>Plotagon</i> jelas.			✓	
		Materi dalam media pembelajaran video animasi 3D berbasis <i>Plotagon</i> ini sesuai apabila dikemas dalam bentuk media.				✓
		Materi sistem pencemaran lingkungan pada media ini sudah runtut dan jelas.			✓	
2.	Teknik Penyajian	Kejelasan dan pemilihan gambar dan ilustrasi pada media pembelajaran Video animasi 3D berbasis <i>Plotagon</i> sesuai dengan materi pencemaran lingkungan				✓
		Kejelasan video pada media Video animasi 3D berbasis <i>Plotagon</i> sesuai dengan materi pencemaran lingkungan.			✓	
		Kelengkapan materi dalam video sangat jelas.				✓
		Materi yang disajikan sesuai dengan teori dan fakta yang ada sesuai dengan kehidupan sehari-hari.				✓

		Materi yang disajikan sesuai dengan teori dan fakta yang ada sesuai dengan kehidupan sehari-hari.				✓
3.	Penggunaan Bahasa	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran ini mudah dimengerti.			✓	
		Pengetikan dan tata bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD			✓	
4.	Hakikat Kontekstual	Materi yang dimuat dapat meningkatkan kompetensi sains siswa dan pemahaman siswa pada materi pencemaran lingkungan.			✓	
		Isi materi dalam media pembelajaran ini merupakan materi pada mata pelajaran biologi.			✓	
		Kegunaan media pembelajara video animasi 3D berbasis Plotagon sebagai alat bantu proses belajar mengajar.				✓

(Sumber Diadaptasi: Mia Maysella Aditya)

Catatan Validator:



Media pembelajaran berbasis Animasi 3D ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Banda Aceh, 2023
Validator Instrumen,

..Eriawati..i.M.Pd..

Lampiran 12

LEMBAR VALIDASI

A. Identitas Validator

Nama : Safrina S.Pd.i
Bidang : Materi

B. Petunjuk

1. Lembar validasi ini diisi oleh validator ahli untuk menilai kualitas konten (Materi, bahasa dan desain) Media Animasi 3D Pencemaran Lingkungan yang telah dikembangkan berdasarkan penilaian setiap komponen.
2. Lembar ini merupakan lembar evaluasi terhadap Media Animasi 3D Pencemaran Lingkungan yang telah dikembangkan.
3. Berilah tanda (✓) pada kolom skor yang tersedia sesuai dengan pilihan yang ada dengan kriteria penilaian sebagai berikut:
4 = Sangat Bagus 2 = Cukup
3 = Bagus 1 = Kurang

No.	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skor penilaian			
			1	2	3	4
1.	Kecakupan Materi	Materi dalam media pembelajaran Video animasi 3D berbasis <i>Plotagon</i> pada materi pencemaran lingkungan ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.				✓
		Kejelasan istilah yang digunakan dalam media pembelajaran video animasi 3D berbasis <i>Plotagon</i> jelas.				✓
		Materi dalam media pembelajaran video animasi 3D berbasis <i>Plotago</i> ini sesuai apabila dikemas dalam bentuk media.				✓
		Materi sistem pencemaran lingkungan pada media ini sudah runtut dan jelas.			✓	
2.	Teknik Penyajian	Kejelasan dan pemilihan gambar dan ilustrasi pada media pembelajaran Video animasi 3D berbasis <i>Plotagon</i> sesuai dengan materi pencemaran lingkungan				✓
		Kejelasan video pada media Video animasi 3D berbasis <i>Plotagon</i> sesuai dengan materi pencemaran lingkungan.				✓
		Kelengkapan materi dalam video sangat jelas.				✓
		Materi yang disajikan sesuai dengan teori dan fakta yang ada sesuai dengan kehidupan sehari-hari.				✓

3.	Penggunaan Bahasa	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran ini mudah dimengerti.				✓
		Pengetikan dan tata bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD				✓
4.	Hakikat Kontekstual	Materi yang dimuat dapat meningkatkan kompetensi sains siswa dan pemahaman siswa pada materi pencemaran lingkungan.				✓
		Isi materi dalam media pembelajaran ini merupakan materi pada mata pelajaran biologi.				✓
		Kegunaan media pembelajara video animasi 3D berbasis Plotagon sebagai alat bantu proses belajar mengajar.				✓

(Sumber Diadaptasi: Mia Maysella Aditya)

Catatan Validator:

*Sangat Menarik, mudah dan Layak
Digunakan*

Media pembelajaran berbasis Animasi 3D ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

AR - RANIRY

Banda Aceh, 13-8 2023
Validator Instrumen,

Safina SPd.i

Lampiran 13

DATA VALIDASI AHLI MEDIA

No.	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian				Skor Total	Skor Maks	%	Kriteria
			1	2	3	4				
1.	Visual	Ketepatan ukuran huruf	0	0	1	1	7	8	87,5	Sangat Layak
		Keterbacaan teks	0	0	1	1	7	8	87,5	Sangat Layak
		Kesesuaian warna teks terhadap background	0	0	1	1	7	8	87,5	Sangat Layak
		Ketepatan ukuran huruf	0	0	1	1	7	8	87,5	Sangat Layak
		Kualitas tampilan layer (background)	0	0	1	1	7	8	87,5	Sangat Layak
		Kualitas gambar yang digunakan	0	0	1	1	7	8	87,5	Sangat Layak
		Kesuaian tokoh dengan perannya	0	0	1	1	7	8	87,5	Sangat Layak
		Ketepatan penggunaan backsound pada media	0	0	2	0	6	8	75	Layak
		Kejelasan suara video	0	0	1	1	7	8	87,5	Sangat Layak
		Kesesuaian intonasi percakapan	0	1	0	1	6	8	75	Layak
		2.	Media	Kemudahan pengoperasian media pembelajaran	0	0	1	1	7	8
Kualitas video layak digunakan	0			0	0	2	8	8	100	Sangat Layak
Durasi video sesuai dengan pembelajaran	0			0	0	2	8	8	100	Sangat Layak
3.	Manfaat	Media pembelajaran menarik perhatian siswa	0	0	1	1	7	8	87,5	Sangat Layak
		Media pembelajaran membantu belajar siswa	0	0	1	1	7	8	87,5	Sangat Layak
		Media pembelajaran dapat digunakan kapan saja	0	0	1	1	7	8	87,5	Sangat Layak
		Siswa dapat belajar secara mandiri	0	0	1	1	7	8	87,5	Sangat Layak
Jumlah Nilai Keseluruhan			0	1	14	19	119	136	87,5	Sangat Layak

Lampiran 14

DATA VALIDASI AHLI MATERI

No.	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skor penilaian				Skor Total	Skor Maks	%	Kriteria
			1	2	3	4				
1.	Kecakupan Materi	Materi dalam media pembelajaran Video animasi 3D berbasis <i>Plotagon</i> pada materi pencemaran lingkungan ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.	0	0	1	1	7	8	87,5	Sangat layak
		Kejelasan istilah yang digunakan dalam media pembelajaran video animasi 3D berbasis <i>Plotagon</i> jelas.	0	0	1	1	7	8	87,5	Sangat layak
		Materi dalam media pembelajaran video animasi 3D berbasis <i>Plotagon</i> ini sesuai apabila dikemas dalam bentuk media.	0	0	0	2	8	8	100	Sangat layak
		Materi sistem pencemaran lingkungan pada media ini sudah runtut dan jelas.	0	0	2	0	6	8	75	Layak
2.	Teknik Penyajian	Kejelasan dan pemilihan gambar dan ilustrasi pada media pembelajaran Video animasi 3D berbasis <i>Plotagon</i> sesuai dengan materi pencemaran lingkungan	0	0	0	2	8	8	100	Sangat layak
		Kejelasan video pada media Video animasi 3D berbasis <i>Plotagon</i> sesuai dengan materi pencemaran lingkungan.	0	0	1	1	7	8	87,5	Sangat layak
		Kelengkapan materi dalam video sangat jelas.	0	0	0	2	8	8	100	Sangat layak
		Materi yang disajikan sesuai dengan teori dan fakta yang ada sesuai dengan kehidupan sehari-hari.	0	0	0	2	8	8	100	Sangat layak
3.	Penggunaan Bahasa	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran ini mudah dimengerti.	0	0	1	1	7	8	87,5	Sangat layak
		Pengetikan dan tata bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	0	0	1	1	7	8	87,5	Sangat layak
4.	Hakikat Kontekstual	Materi yang dimuat dapat meningkatkan kompetensi sains siswa dan pemahaman siswa pada materi pencemaran lingkungan.	0	0	1	1	7	8	87,5	Sangat layak
		Isi materi dalam media pembelajaran ini merupakan materi pada mata pelajaran biologi.	0	0	1	1	7	8	87,5	Sangat layak
		Kegunaan media pembelajara video animasi 3D berbasis <i>Plotagon</i> sebagai alat bantu proses belajar mengajar.	0	0	0	2	8	8	100	Sangat layak
Jumlah Nilai Keseluruhan			0	0	9	20	95	104	91,3	Sangat Layak

Lampiran 15

**KISI- KISI LEMBAR RESPON SISWA PADA MEDIA PEMBELAJARAN
BERBASIS VIDEO ANIMASI 3D MENGGUNAKAN APLIKASI
PLOTAGON STUDIO PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN
DI MTsS DARUL IHSAN ACEH BESAR**

Aspek	ASPEK PERNYATAAN	NO BUTIR
Media	Media pembelajaran mudah untuk digunakan.	1
	Media pembelajaran menarik.	2
	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran mudah dimengerti.	3
	Media pembelajaran efektif digunakan dalam pembelajaran di kelas.	4
	Dapat menimbulkan rasa senang belajar menggunakan media pembelajaran ini.	5
	Media tidak menimbulkan rasa bosan saat media pembelajaran digunakan.	6
Materi	Dapat mengulangi materi pembelajaran yang belum dimengerti.	7
	Siswa termotivasi belajar biologi setelah menggunakan media pembelajaran.	8
	Media pembelajaran dapat digunakan sebagai alternatif belajar mandiri.	9
	siswa lebih mudah memahami materi dengan menggunakan media pembelajaran.	10

(Sumber: Diadaptasi Mia Maysella Aditya)

Lampiran 16

**ANGKET RESPON PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
BERBASIS ANIMASI 3D DENGAN PLOTAGON PADA MATERI
PENCEMARAN LINGKUNGAN KELAS VII DI MTSS DARUL IHSAN
ACEH BESAR UNTUK SISWA**

Petunjuk:

Siswa dapat memberikan penilaian dengan menggunakan tanda checklist (√) pada kolom yang tersedia.

Keterangan:

1 = sangat tidak setuju

2 = tidak setuju

3 = setuju

4 = sangat setuju

No.	Aspek	Indikator yang dinilai	Frekuensi Pilihan			
			SS (4)	S (3)	TS (2)	STS (1)
1	Media	Saya dapat menggunakan media pembelajaran ini dengan mudah.	✓			
		Media pembelajaran menarik.	✓			
		Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran ini mudah dimengerti.	✓			
		Media pembelajaran ini efektif digunakan dalam pembelajaran di kelas.		✓		
		Saya merasa senang belajar menggunakan media pembelajaran ini.	✓			
		Saya tidak merasa bosan menggunakan media pembelajaran ini.		✓		
2	Materi	Saya dapat mengulangi materi pembelajaran yang belum dimengerti.	✓			
		Saya termotivasi belajar biologi setelah menggunakan media pembelajaran ini.	✓			
		Media pembelajaran ini dapat digunakan sebagai alternatif belajar mandiri.	✓			
		Saya lebih mudah memahami materi dengan menggunakan media pembelajaran ini.	✓			

(Sumber: Diadaptasi Ifa Datus Saadah)

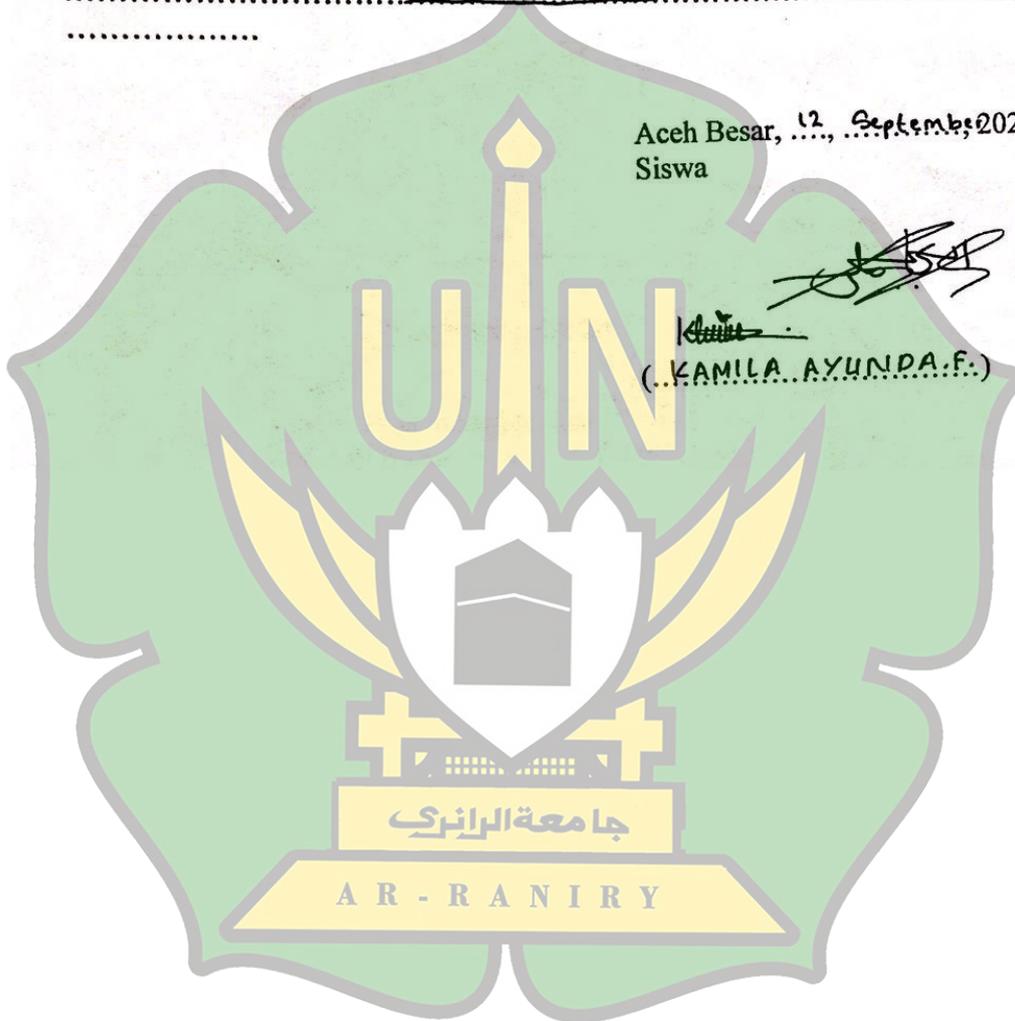
Komentar/Saran:

- Vidionya bagus, dan menarik.
- dan saya menjadi semangat lagi untuk belajar biologi, kata-katanya juga mudah di pahami.

TERIMA KASIH

Aceh Besar, 12, September 2023
Siswa


KAMILA AYUNDA.F.
(..KAMILA AYUNDA.F.)



**ANGKET RESPON PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
BERBASIS ANIMASI 3D DENGAN PLOTAGON PADA MATERI
PENCEMARAN LINGKUNGAN KELAS VII DI MTSS DARUL IHSAN
ACEH BESAR UNTUK SISWA**

Petunjuk:

Siswa dapat memberikan penilaian dengan menggunakan tanda checklist (√) pada kolom yang tersedia.

Keterangan:

1 = sangat tidak setuju

2 = tidak setuju

3 = setuju

4 = sangat setuju

No.	Aspek	Indikator yang dinilai	Frekuensi Pilihan			
			SS (4)	S (3)	TS (2)	STS (1)
1	Media	Saya dapat menggunakan media pembelajaran ini dengan mudah.		✓		
		Media pembelajaran menarik.	✓			
		Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran ini mudah dimengerti.		✓		
		Media pembelajaran ini efektif digunakan dalam pembelajaran di kelas.		✓		
		Saya merasa senang belajar menggunakan media pembelajaran ini.	✓			
		Saya tidak merasa bosan menggunakan media pembelajaran ini.	✓			
2	Materi	Saya dapat mengulangi materi pembelajaran yang belum dimengerti.		✓		
		Saya termotivasi belajar biologi setelah menggunakan media pembelajaran ini.		✓		
		Media pembelajaran ini dapat digunakan sebagai alternatif belajar mandiri.		✓		
		Saya lebih mudah memahami materi dengan menggunakan media pembelajaran ini.	✓			

(Sumber: Diadaptasi Ifa Datus Saadah)

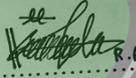
Komentar/Saran:

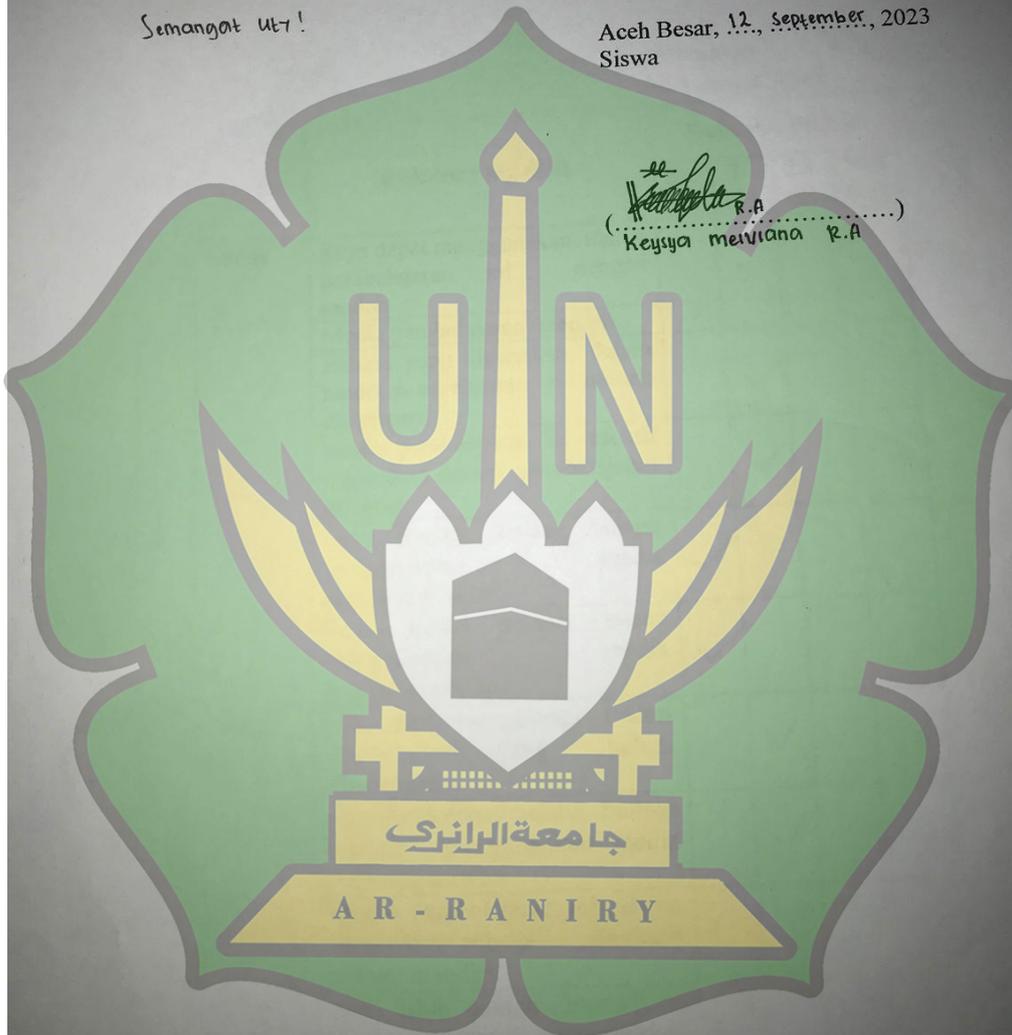
Videonya bagus, menarik, kata katanya juga mudah dipahami.
tapi tetap ada lumayan ga paham orangnya lucu tapi ta
suaranya dibesarin lagi

@keyssya —

Semangat UT!

Aceh Besar, 12, September, 2023
Siswa


(Keyssya meiviana R.A.)



**ANGKET RESPON PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
BERBASIS ANIMASI 3D DENGAN PLOTAGON PADA MATERI
PENCEMARAN LINGKUNGAN KELAS VII DI MTSS DARUL IHSAN
ACEH BESAR UNTUK SISWA**

Petunjuk:

Siswa dapat memberikan penilaian dengan menggunakan tanda checklist (✓) pada kolom yang tersedia.

Keterangan:

1 = sangat tidak setuju

3 = setuju

2 = tidak setuju

4 = sangat setuju

No.	Aspek	Indikator yang dinilai	Frekuensi Pilihan			
			SS (4)	S (3)	TS (2)	STS (1)
1	Media	Saya dapat menggunakan media pembelajaran ini dengan mudah.	✓			
		Media pembelajaran menarik.	✓			
		Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran ini mudah dimengerti.	✓			
		Media pembelajaran ini efektif digunakan dalam pembelajaran di kelas.	✓			
		Saya merasa senang belajar menggunakan media pembelajaran ini.	✓			
		Saya tidak merasa bosan menggunakan media pembelajaran ini.	✓			
2	Materi	Saya dapat mengulangi materi pembelajaran yang belum dimengerti.	✓			
		Saya termotivasi belajar biologi setelah menggunakan media pembelajaran ini.		✓		
		Media pembelajaran ini dapat digunakan sebagai alternatif belajar mandiri.	✓			
		Saya lebih mudah memahami materi dengan menggunakan media pembelajaran ini.	✓			

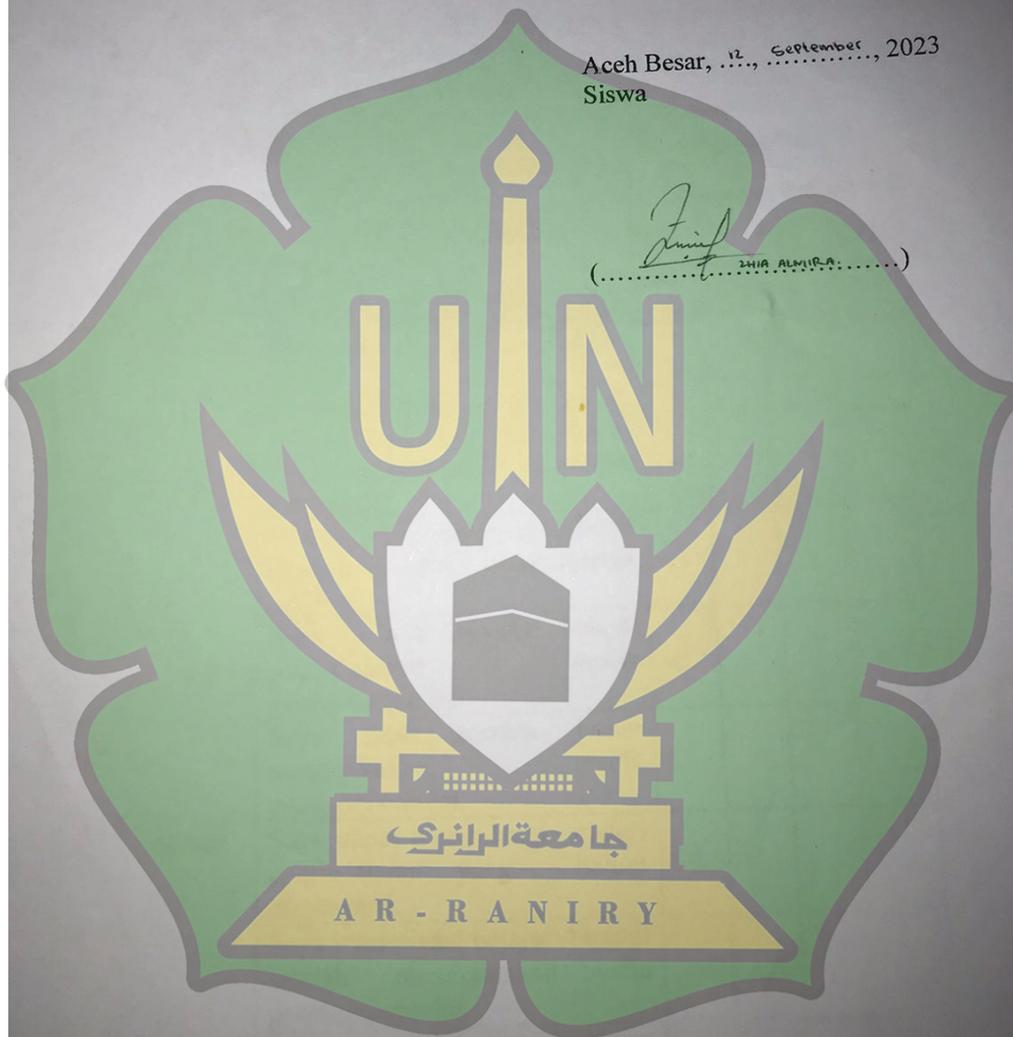
(Sumber: Diadaptasi Ifa Datus Saadah)

Komentar/Saran:

X. VISIONYA BAGUS.

Aceh Besar, 12, September, 2023
Siswa

Zahra Almira
(..... ZHRA ALMIRA.....)



Lampiran 17

DATA RESPON SISWA

No.	Aspek	Indikator yang dinilai	Frekuensi Pilihan			
			SS (4)	S (3)	TS (2)	STS (1)
1	Media	Saya dapat menggunakan media pembelajaran ini dengan mudah.	6	9	0	0
		Media pembelajaran menarik.	12	3	0	0
		Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran ini mudah dimengerti.	9	6	0	0
		Media pembelajaran ini efektif digunakan dalam pembelajaran di kelas.	9	6	0	0
		Saya merasa senang belajar menggunakan media pembelajaran ini.	14	1	0	0
		Saya tidak merasa bosan menggunakan media pembelajaran ini.	8	7	0	0
2	Materi	Saya dapat mengulangi materi pembelajaran yang belum dimengerti.	9	6	0	0
		Saya termotivasi belajar biologi setelah menggunakan media pembelajaran ini.	10	5	0	0
		Media pembelajaran ini dapat digunakan sebagai alternatif belajar mandiri.	11	4	0	0
		Saya lebih mudah memahami materi dengan menggunakan media pembelajaran ini.	12	3	0	0

(Sumber: Diadaptasi Ifa Datus Saadah)

Lampiran 18

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

A. Pertanyaan:



1. Zat yang menyebabkan pencemaran disebut...
 - A. Polusi
 - B. Sampah
 - C. Polutan
 - D. Limbah

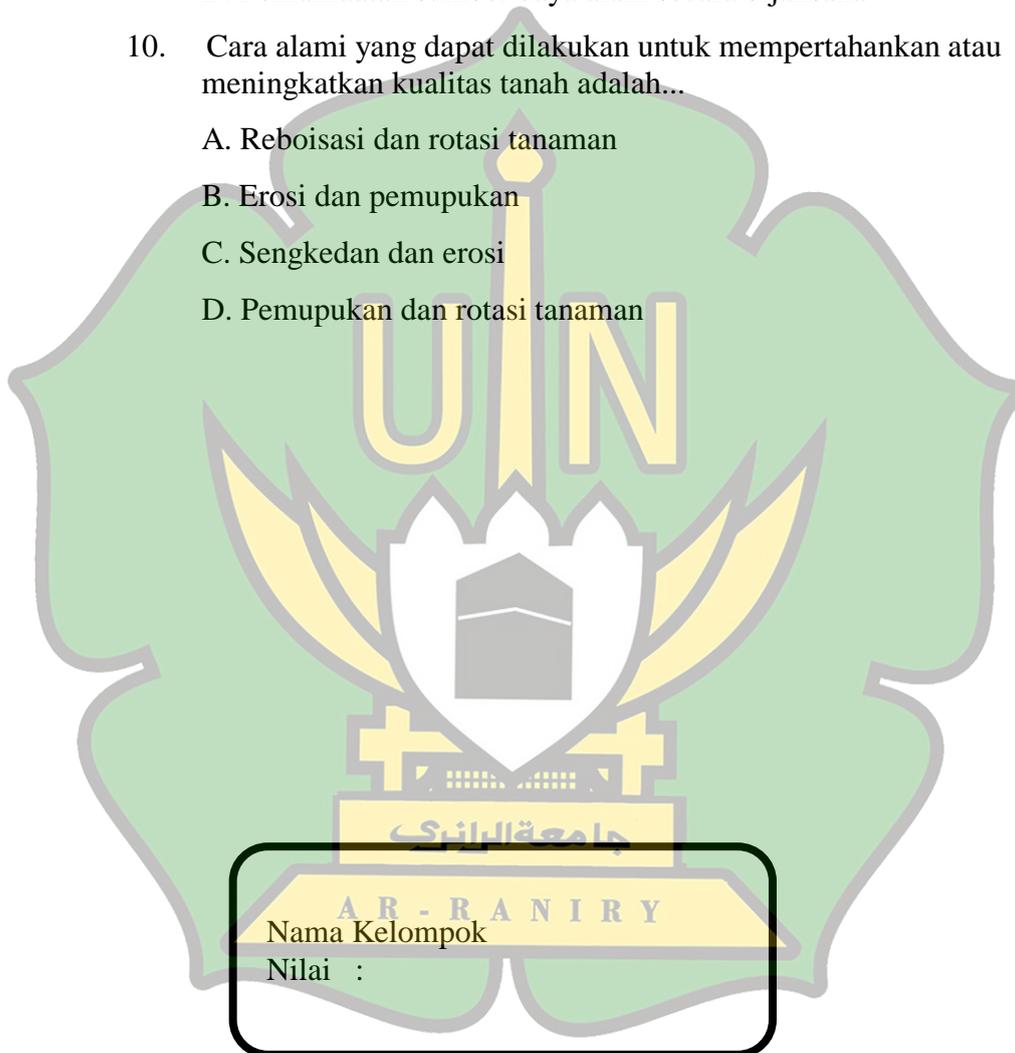
2. Berikut ini yang merupakan ulah manusia yang dapat menyebabkan pencemaran air adalah...
 - A. Menanam tumbuhan air dan membuang sabun di sungai.
 - B. Melakukan terasering, menjaga ekosistem dan biota sungai.
 - C. Membuang sampah cair, padat ke sungai, menggunakan pestisida secara berlebihan.
 - D. Tidak membuang sampah di sungai, menjaga kebersihan sungai



3. Salah satu pencemaran lingkungan adalah pencemaran air. Apa yang menyebabkan pencemaran air?
 - A. Masuknya polutan zat cair dan padat ke dalam ekosistem air.
 - B. Masuknya polutan zat cair dan padat ke dalam tanah.

- C. Pencemaran oleh gas-gas kendaraan bermotor.
D. Rusaknya ekosistem air karena terlalu banyak ikan yang hidup.
4. Limbah pertanian yang dapat menjadi polutan adalah...
- A. Logam berat dan hujan asam
 - B. Pupuk buatan dan pestisida buatan
 - C. Sampah organik dan detergen
 - D. Sisa makanan dan plastic
5. Salah satu cara menanggulangi pencemaran yang disebabkan oleh limbah pabrik....
- A. Mengurangi dan menutup industri bahan kimia
 - B. Membatasi penggunaan bahan kimia
 - C. Membuang limbah pabrik sedikit demi sedikit
 - D. Mengolah limbah pabrik sebelum dibuang
6. Peristiwa masuknya zat, energi/komponen lain ke dalam lingkungan udara disebut...
- A. Pencemaran air
 - B. Pencemaran suara
 - C. Pencemaran tanah
 - D. Pencemaran udara
7. Dampak dari polusi udara terhadap kesehatan manusia dapat menyebabkan penyakit...
- a. Katarak
 - b. ISPA
 - c. Influenza
 - d. Paru-paru basah
8. Salah satu upaya dalam pengendalian hama yang tidak menimbulkan pencemaran lingkungan adalah...
- A. Penggunaan pestisida
 - B. Pengendalian dengan herbisida
 - C. Pengendalian secara biologis
 - D. Penyemprotan dengan insektisida

9. Usaha-usaha manusia untuk melestarikan lingkungan agar serasi dan seimbang.
- A. Pemakaian sumber daya alam secara berlebihan
 - B. Perburuan satwa tanpa memperdulikan jumlah populasi
 - C. Penebangan hutan secara ekonomis
 - D. Pemanfaatan sumber daya alam secara bijaksana
10. Cara alami yang dapat dilakukan untuk mempertahankan atau meningkatkan kualitas tanah adalah...
- A. Reboisasi dan rotasi tanaman
 - B. Erosi dan pemupukan
 - C. Sengkedan dan erosi
 - D. Pemupukan dan rotasi tanaman



Nama Kelompok

Nilai :

Lampiran 19

**FOTO DOKUMENTASI PENELITIAN PENGEMBANGAN MEDIA
PEMBELAJARAN BERBASIS ANIMASI 3D MENGGUNAKAN
PLOTAGON STUDIO PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN DI
MTsS DARUL IHSAN ACEH BESAR**

Foto: Observasi Awal



Validasi ahli materi di MTsS Darul Ihsan



VALIDASI AHLI MEDIA DI MTsS DARUL IHSAN



**VALIDASI OLEH AHLI MATERI
DOSEN UIN AR-RANIRY**

**VALIDASI OLEH AHLI MEDIA
DOSEN UIN AR-RANIRY**



FOTO RESPON SISWA



*Lampiran 20***BIODATA PENULIS****I. Identitas diri**

Nama : Nifita Maghfirah

Nim : 190207028

Fakultas/Tarbiyah : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Biologi

Tempat/Tanggal Lahir : Aceh Tamiang/ 30 September 2001

Agama : Islam

Pekerjaan : Mahasiswa

Alamat Sekarang : Jln. Malahayati. Gampong Baet, Kec.
Baitussalam Aceh Besar

Telepon/Hp : 085322007454

Email : 190207028@student.ar-raniry.ac.id

II. Riwayat Pendidikan

1. SD/MI : SDN 3 Beurenun
2. SMP/MTSN : SMPN 1 Mutiara
3. SMA/MA : MA Negeri 1 Pidie

III. Identitas Orang Tua/Wali

- a. Ayah : Tarmizi M. Shaleh
- b. Ibu : Nila wati
- c. Pekerjaan Ayah : Wiraswasta
- d. Pekerjaan ibu : Ibu Rumah Tangga