

**PENGEMBANGAN PERANGKAT DAN MEDIA PEMBELAJARAN
BERBASIS ICT SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN
KETERAMPILAN ABAD 21**



PENELITI:

- 1. Laily Yunita Susanti, S.Pd, M.Si. (Ketua Tim)**
- 2. Rafiatul Hasanah, S, Pd, M.Pd. (Anggota Tim)**
- 3. Laila Khusnah (Anggota Tim)**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER
2021**

HALAMAN IDENTITAS DAN PENGESAHAN

1. a. Judul Penelitian : Pengembangan Perangkat dan Media Pembelajaran Berbasis ICT Sebagai Upaya Peningkatan Keterampilan Abad 21
- b. Jenis Penelitian : R & D
- c. Kategori Penelitian : Afirmasi
2. Peneliti
- Ketua Tim**
- Nama : Laily Yunita Susanti, M. Si
- NIP/NIDN : 198906092019032007/ 2009068901
- Pangkat : III/b
- Jabatan : Asisten Ahli
- Prodi/Jurusan : Tadris IPA
- Vak Wajib : Kimia
- Anggota 1**
- Nama : Rafiatul Hasanah, M.Pd
- NIP/NIDN : 198711202019032006/2020118701
- Pangkat : III/b
- Jabatan : Asisten Ahli
- Prodi/Jurusan : Tadris IPA
- Vak Wajib : Sains/ IPA
- Anggota 2**
- Nama : Laila Khusnah, M.Pd
- NIP/NIDN : 198401072019032003/ 0707018402
- Pangkat : III/b
- Jabatan : Asisten Ahli
- Vak Wajib : Anatomi dan Fisiologi Hewan
3. Lokasi Penelitian : SMP Negeri 1 Jember
4. Biaya : Rp. 11.211.750,-
5. Sumber Dana : DIPA IAIN Jember

Jember, 17 Nopember 2021



Peneliti



Laily Yunita Susanti, M.Pd
NIP. 198906092019032007

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'alamin ... puji syukur kehadiran ilahirabbi Alloh SWT, yang telah memberikan rahmad-Nya sehingga laporan penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik. Sholawat dan salam selalu peneliti haturkan pada Rosullulloh SAW, semoga kelak mendapat syafa'at beliau. Aamiin.

Penelitian berjudul “Pengembangan Perangkat dan Media Pembelajaran Berbasis ICT sebagai Upaya Peningkatan Keterampilan Abad 21” bertujuan untuk memberikan ide dan sumber pemikiran dalam mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis ICT sehingga dapat membekali siswa dalam melatih keterampilan yang perlu dikuasai pada abad 21. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan September hingga Nopember 2021. Tim juga menyebar angket untuk mengetahui sejauhmana respon siswa dalam pembelajaran berbasis ICT.

Penelitian diawali dengan pengembangan produk. Proses tersebut dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan di lapangan, kemudian divalidasi oleh validator ahli. Dalam hal ini ada ahli materi, ahli media dan praktisi di sekolah (guru). Langkah berikutnya dilakukan uji coba kelompok kecil dan besar, serta menyebar angket pada siswa untuk mengetahui respon siswa.

Pemaparan data hasil penelitian yang ditungkan dalam laporan ini diharapkan dapat bermanfaat bagi banyak pihak, khususnya bagi para dosen sebagai akademisi di kampus, para peneliti, warga masyarakat dan para pembaca pada umumnya. Semoga hal ini juga bisa bermanfaat bagi masyarakat secara luas dalam memenuhi ketahanan keluarga kedepan. Aamiin.

Jember, 17 Oktober 2021

Penyusun

Tim Peneliti

DAFTAR ISI

| | |
|---|------------|
| COVER | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| KATA PENGANTAR | iii |
| DAFTAR ISI | iv |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 4 |
| 1.3 Tujuan | 5 |
| 1.4 Spesifikasi Produk yang Diharapkan..... | 5 |
| 1.5 Pentingnya Penelitian dan Pengembangana | 6 |
| 1.6 Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan | 6 |
| 1.7 Definisi Istilah | 8 |
| BAB II TELAAH PUSTAKA DAN KAJIAN TEORITIS | 11 |
| 2.1 Telaah Pustaka | 11 |
| 2.2 Kajian Teori | 14 |
| 2.3 Pengembangan Perangkat Pembelajaran | 16 |
| 2.4 Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis ICT | 18 |
| BAB III MODEL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN | 61 |
| 3.1 Model Penelitian dan Pengembangan..... | 61 |
| 3.2 Prosedur Penenlitan dan Pengembangan | 62 |
| 3.3 Uji Coba Produk | 68 |
| 3.4 Desain Uji Coba Produk | 68 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN | 77 |
| 4.1 Penyajian Data Uji Coba | 77 |
| 4.2 Analisis Data | 78 |
| 4.3 Revisi Produk | 83 |
| BAB V KAJIAN DAN SARAN | 119 |

| | |
|--|------------|
| 5.1 Kajian Produk yang Telah Direvisi | 119 |
| 5.2 Saran Pemanfaatan, Diseminasi dan Pengembangan | 119 |
| DAFTAR KEPUSTAKAAN | 121 |
| LAMPIRAN | |

**PENGEMBANGAN PERANGKAT DAN MEDIA PEMBELAJARAN
BERBASIS ICT SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN
KETERAMPILAN ABAD 21**



PENELITI:

- 1. Laily Yunita Susanti, S.Pd, M.Si. (Ketua Tim)**
- 2. Rafiatul Hasanah, S, Pd, M.Pd. (Anggota Tim)**
- 3. Laila Khusnah (Anggota Tim)**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KH ACHMAD SIDDIQ

JEMBER

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan pada abad 21 menekankan pada keaktifan mahasiswa serta kemampuan menggunakan metode-metode yang modern. Pendekatan yang digunakan membantu mahasiswa agar mampu menghadapi tuntutan dunia global, yakni kebutuhan menerima informasi yang lebih luas, serta mengembangkan pengetahuan dan keterampilan (Serafin, dkk: 2014). Selain penguasaan teknologi dan informasi, pendidikan pada abad 21 juga memfasilitasi mahasiswa untuk mengembangkan cara berpikir dan cara bekerja. Cara berpikir meliputi kreativitas, inovasi, berpikir kritis, memecahkan masalah, membuat keputusan, dan melakukan pembelajaran. Cara bekerja meliputi keterampilan komunikasi, kolaborasi dan bekerja sama secara tim (Arnyana, 2007).

Kurikulum mata pelajaran IPA sejalan dengan upaya peningkatan keterampilan-keterampilan tersebut. Desain kurikulum IPA menekankan pada proses sistematis yang menempatkan mahasiswa sebagai pemikir, pengambil keputusan, dan pembelajar dalam berbagai aktivitas seperti observasi, eksperimen laboratorium, dan penelitian ilmiah (Sriarunrasmee, dkk: 2015). Pembelajaran IPA dapat dikatakan efektif dan efisien jika guru mampu memanfaatkan sumber dan media pembelajaran sesuai tuntutan kurikulumnya.

Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang berorientasi pada peningkatan dan keseimbangan antara kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan. Sejalan dengan pengembangan kurikulum 2013, bahwa IPA pada dasarnya terdiri dari tiga komponen, yaitu: sikap ilmiah, proses ilmiah dan produk ilmiah. Hal tersebut juga sesuai dengan amanat UU No. 20 tahun 2003 sebagaimana disebutkan dalam penjelasan pasal 35, yaitu kompetensi lulusan merupakan kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan dan keterampilan. Pembelajaran IPA merupakan proses pembelajaran untuk mencapai tujuan yang berbentuk kompetensi yang telah ditentukan yang didukung dengan interaksi antara komponen-komponen pembelajaran (Asih,

2015). Melalui pembelajaran IPA diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep dan minat peserta didik dalam mencari pengetahuan alam dan mempunyai sikap ilmiah, sehingga perlu adanya penerapan pembelajaran bermakna (*meaningful learning*) yakni memberikan kebermaknaan dalam proses pembelajaran misalnya pembelajaran tuntas (*mastery learning*) yang merupakan pembelajaran dengan mengharapkan hasil yang maksimal terhadap seluruh materi yang telah dipelajari selama proses pembelajaran (Mulyasa, 2013).

Seiring dengan berkembangnya era yang semakin modern, adanya berbagai fasilitas dapat mempermudah dalam mengakses ilmu pengetahuan, maka bidang pendidikan juga perlu untuk menyesuaikan tuntutan perkembangan zaman, agar kebutuhan siswa dalam pembelajaran dapat tercapai secara maksimal. Guru sebagai pendidik harus mampu memanfaatkan teknologi sebagai media pembelajaran yang efektif untuk mencapai tujuan pembelajaran sekaligus mengubah paradigma bahwa pembelajaran IPA tidak sulit untuk dipahami dan menyenangkan untuk dipelajari.

Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa dalam kurikulum 2013, pembelajaran IPA harus dilakukan secara interaktif antar komponen pembelajaran untuk mencapai aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Salah satunya dengan caramelakukan perencanaan pembelajaran yang baik yaitu dengan mengembangkan perangkat pembelajaran dan media pembelajaran yang berbasis *Information and Communication Technologies* (ICT).

ICT adalah merupakan seluruh peralatan teknis untuk memproses dan menyampaikan informasi yang berkualitas. ICT mencakup dua aspek yaitu teknologi informasi dan teknologi komunikasi. Aspek Teknologi informasi meliputi segala hal yang berkaitan dengan proses, penggunaan sebagai alat bantu, manipulasi, dan pengelolaan informasi. Aspek teknologi komunikasi adalah segala sesuatu yang berkaitan dengan penggunaan alat bantu untuk memproses dan mentransfer data dari perangkat yang satu ke lainnya. Salah satu pemanfaatan ICT dapat digunakan dalam dunia pendidikan, yaitu dengan mengembangkan perangkat pembelajaran yang tersusun dari silabus, RPP, LKPD, instrument evaluasi, media pembelajaran serta buku ajar peserta didik (Nugroho, 2014).

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan di SMP Negeri 1 Jember didapatkan bahwa dalam pembelajaran IPA menggunakan bahan ajar yang telah disediakan oleh sekolah seperti buku cetak (paket) dan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang hanya ada tulisan dan gambar dua dimensi saja. Berdasarkan hasil wawancara juga diperoleh bahwa media pembelajaran berbasis komputer yang digunakan masih berupa *powerpoint* yang hanya terbatas pada teks dan tidak interaktif.

Berdasarkan fakta-fakta di atas perlu adanya upaya untuk mengatasi masalah tersebut. Upaya tersebut yaitu dengan mengembangkan perangkat pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dan menekankan terhadap aspek kontekstual dan pemecahan masalah yang dapat berpengaruh pada ranah kognitif, psikomotorik dan afektif peserta didik. Adapun rincian pengembangan perangkat pembelajaran yang berbasis ICT adalah perangkat pembelajaran yang dapat disajikan dengan menggunakan aplikasi flipbook, serta media pembelajaran yang multimedia interaktif yang akan disajikan dalam media *Aurora 3D Presentation*.

Materi yang dipilih dalam penelitian dan pengembangan perangkat pembelajaran dan media pembelajaran ini adalah pencemaran lingkungan yang merupakan materi pembelajaran yang harus diajarkan secara kontekstual. Pada pembelajaran IPA dibutuhkan pengalaman yang nyata agar proses pembelajaran lebih bermakna. Domain pengetahuan dari materi ini termasuk faktual dan konseptual. Kandungan dari pencemaran lingkungan ini memuat beberapa konsep yaitu macam-macam pencemaran (baik yang terjadi di tanah, air, dan udara), penyebab dari pencemaran, dan upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi pencemaran tersebut.

Pada saat mempelajari pencemaran lingkungan diharapkan peserta didik dapat memahami konsep pencemaran lingkungan sehingga peserta didik dapat berpartisipasi dalam memecahkan masalah pencemaran yaitu dengan cara menanggulangi permasalahan yang disebabkan oleh pencemaran lingkungan. Selaras dengan firman Allah dalam Al-Quran Surat Al-Rum ayat 41:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمَلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ

Artinya : “Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan manusia, supaya Allah meraskan kepada mereka sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)”.

Berdasarkan ayat tersebut, dapat dikatakan bahwa kerusakan yang terjadi kerusakan alam baik di darat maupun di laut akibat ulah manusia, peristiwa ini dapat dikatakan sebagai pencemaran lingkungan. Oleh karena itu penting bagi seorang guru memberikan pembelajaran kepada peserta didik untuk bisa menjaga lingkungan dengan baik sehingga dapat melestarikan lingkungan bersih dan mencegah terjadinya pencemaran. Hal ini telah diatur dalam UU RI No 32 tahun 2009 pasal 1 ayat (2) tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup yang berbunyi pengelolaan lingkungan hidup adalah upaya terpadu untuk melestarikan fungsi lingkungan hidup meliputi kebijaksanaan penataan, pemanfaatan, pengembangan, pemeliharaan, pemulihan, pengawasan, dan pengendalian lingkungan hidup.

Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengembangkan perangkat pembelajaran dan media pembelajaran interaktif ini berisi informasi pentingnya menjaga lingkungan sekitar, video, soal latihan, games dan lain sebagainya. Sehingga dapat menghadirkan pembelajaran IPA yang memiliki menarik, interaktif dan sederhana bagi siswa sehingga dapat menimbulkan rasa semangat/motivasi dalam belajar mengenai pencemaran lingkungan di sekitarnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana validitas perangkat pembelajaran dan media pembelajaran interaktif berbasis *ICT* pada materi Pencemaran Lingkungan untuk siswa SMP?
2. Bagaimana respon siswa terhadap perangkat pembelajaran dan media pembelajaran interaktif berbasis *ICT* pada materi Pencemaran Lingkungan untuk siswa SMP?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan penelitian ini adalah:

1. Mendeskripsikan tingkat kevalidan perangkat pembelajaran dan media pembelajaran interaktif berbasis *ICT* pada materi Pencemaran Lingkungan untuk siswa SMP.
2. Mendeskripsikan respon peserta didik terhadap perangkat pembelajaran dan media pembelajaran interaktif berbasis *ICT* pada materi Pencemaran Lingkungan untuk siswa SMP.

1.4 Spesifikasi Produk yang Diharapkan

1. Perangkat pembelajaran dan media pembelajaran interaktif diperuntukan bagi guru yang kemudian dapat diterapkan pada peserta didik SMP/MTs kelas VII semester genap.
2. Perangkat dan media pembelajaran yang dikembangkan dikhususkan pada Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan Instrumen penilaian hasil belajar (kognitif, afektif dan psikomotorik) yang berbasis *flip book*, serta media pembelajaran yang interaktif yang berbasis *Aurora 3D Presentation*.
3. Materi yang digunakan berdasarkan kesesuaian perangkat yang dikembangkan yaitu Pencemaran Lingkungan. Materi tersebut terdapat dalam KD 3.8: menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem dan KD 4.8: membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungan berdasarkan hasil pengamatan pada kurikulum 2013 SMP/MTs.
4. Media pembelajaran ini diperuntukkan bagi siswa kelas VII SMP/MTs Semester Genap yang mengacu pada kurikulum 2013 revisi 2017.
5. Media pembelajaran berisikan tentang uraian materi tentang pencemaran lingkungan dan informasi pentingnya mengatasi pencemaran lingkungan yang terdapat di sekitarnya.

1.5 Pentingnya Penelitian dan Pengembangan

Perangkat dan media pembelajaran ini diharapkan menjadi sarana bagi guru dalam proses pembelajaran di kelas dan sumber belajar bagi siswa yang bisa digunakan secara mandiri di sekolah maupun di rumah.

Berdasarkan hal di atas, maka pentingnya penelitian dan pengembangan media pembelajaran IPA ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Siswa, dapat menambah wawasan mengenai materi IPA yang terdapat dalam media pembelajaran interaktif berbasis *ICT*.
2. Bagi Guru, sebagai referensi pengembangan perangkat dan media pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam pembelajaran IPA berbasis *ICT*.
3. Bagi Sekolah, sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa, serta memberikan motivasi seorang guru dalam upaya mengembangkan media pembelajarannya sendiri.
4. Bagi Mahasiswa IAIN Jember, sebagai bahan literatur yang dapat digunakan untuk menambah pengetahuan.
5. Bagi Instansi, yaitu IAIN Jember, diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan media pembelajaran dan dapat menambah literasi di perpustakaan mengenai penelitian pengembangan dan dapat dijadikan sebagai suatu produk yang telah di buat oleh mahasiswa IAIN Jember khususnya dalam pendidikan IPA.
6. Bagi Peneliti, dapat berpartisipasi dalam upaya mengembangkan media pembelajaran untuk menambah wawasan dan pengetahuan tentang bagaimana melakukan langkah-langkah dalam pengembangan perangkat dan media pembelajaran berbasis *ICT* dengan memberikan strategi alternatif, serta motivasi untuk meningkatkan kualitas media pembelajaran.

1.6 Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan

Asumsi dan keterbatasan dalam penelitian dan pengembangan perangkat dan media pembelajaran IPA yang berbasis *ICT* ini adalah:

1. Asumsi penelitian dan pengembangan
 - a. Perangkat dan media pembelajaran IPA dengan materi pencemaran lingkungan mampu membuat siswa belajar aktif di dalam proses pembelajaran dengan efisien dan efektif.
 - b. Siswa dapat belajar secara mandiri karena media dibuat interaktif.
 - c. Menghasilkan produk berupa perangkat pembelajaran dan media pembelajaran yang didesain menarik dan sebaik mungkin, sehingga pembelajaran akan lebih aktif dan lebih menyenangkan.
 - d. Siswa dapat lebih terarah dalam memahami konsep dengan media pembelajaran yang telah dikembangkan peneliti.
 - e. Menghasilkan perangkat dan media pembelajaran yang dapat digunakan guru dalam proses pembelajaran sebagai sumber referensi, selain itu menjadi sumber belajar yang bermutu bagi siswa untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.
2. Keterbatasan penelitian dan pengembangan
 - a. Perangkat dan media pembelajaran ini disusun berdasarkan kurikulum 2013 revisi 2017.
 - b. Perangkat dan media pembelajaran digunakan untuk siswa SMP/MTs Kelas VII semester genap pada umumnya dan khususnya siswa SMP Negeri 1 Jember.
 - c. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa silabus, RPP, LKPD, dan instrumen penilaian hasil belajar (kognitif, afektif, dan psikomotorik) yang menggunakan *flipbook* dan media pembelajaran yang menggunakan *Aurora 3D Presentation*
 - d. Materi yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran ini yakni pencemaran lingkungan dengan kompetensi dasar (KD) 3.8. Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem, 4.8 Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungannya berdasarkan hasil pengamatan.
 - e. Jenis pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE yang dikembangkan oleh Robert Maribe Brach dengan lima (5)

alur tahapan yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (Implementasi) dan *Evaluation* (Evaluasi). namun peneliti membatasi hingga pada tahap implementasi dan tidak melanjutkan pada tahap evaluasi karena disebabkan oleh keterbatasan waktu, tenaga dan biaya yang dimiliki oleh peneliti.

- f. Uji coba produk yang dilakukan untuk mengetahui validitas media, respon siswa dan efektivitas penggunaan media pembelajaran yang dikembangkan.

1.7 Definisi Istilah

Definisi istilah merupakan bagian yang menjelaskan tentang istilah-istilah penting yang menjadi titik berat peneliti. Bagian ini menjelaskan bagaimana istilah yang digunakan oleh peneliti oleh peneliti agar tidak terjadi kesalahpahaman terhadap suatu istilah dalam penelitian yang dimaksud.

1. Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Pengembangan perangkat pembelajaran merupakan serangkaian proses atau kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan suatu perangkat pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran berupa silabus, RPP, LKPD, dan instrumen penilaian hasil belajar. Model penelitian dan pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE yang dikembangkan oleh Robert Maribe Brach dengan lima tahapan yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi) dan *Evaluation* (Evaluasi), namun peneliti membatasi hingga pada tahap implementasi dan tidak melanjutkan pada tahap evaluasi dikarenakan oleh keterbatasan waktu dan biaya yang dimiliki oleh peneliti.

2. Media pembelajaran interaktif

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyampaikan pesan secara terencana agar dapat merangsang pikiran, perasaan dan kemauan siswa sehingga terjadi lingkungan belajar yang kondusif dan

penerima pesan dapat melakukan proses pembelajaran yang efisien dan efektif. Dapat dikatakan bahwa media pembelajaran merupakan alat dan bahan yang digunakan dalam membantu proses pembelajaran di kelas agar lebih efisien dan efektif. Media pembelajaran interaktif merupakan suatu penyampaian pesan pembelajaran yang menyajikan materi tidak hanya dalam bentuk gambar dan suara namun melibatkan respon aktif siswa. Media digital berbasis *e-learning* ini memiliki unsur audio, visual maupun animasi.

3. Pencemaran Lingkungan

Pencemaran Lingkungan merupakan materi pelajaran IPA semester genap SMP/MTs Kelas VII Kurikulum 2013. Materi tersebut terdapat dalam KD 3.8: menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem dan KD4.8: membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungan berdasarkan hasil pengamatan pada kurikulum 2013 SMP/MTs.

BAB II

TELAAH PUSTAKA DAN KAJIAN TEORITIS

2.1. Telaah Pustaka

Beberapa penelitian yang telah dilakukan dan dipublikasikan terkait dengan penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mastang, 2017. Program S1 Pendidikan Biologi di Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin makasar dengan judul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Problem based Learning Kelas X MIA 1 SMA Muhammadiyah Limbung”. Kesimpulan dari penelitian ini adalah: a) pengembangan perangkat pembelajaran ini menggunakan model 4D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*) tetapi dalam penelitian pengembangan ini dibatasi hingga tahapan *develop* sehingga menghasilkan produk perangkat pembelajaran yang berupa RPP, LKPD, PPT, dan instrumen penilaian kognitif. b) Perangkat pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kategori valid, praktis dan efektif dengan masing-masing skor rata-rata 3,29, 3,44 dan 81,7% (Mastang, 2017).
2. Heny Ekawati Haryono, 2017. Universitas Islam Darul Ulum Lamongan dengan judul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran untuk Melatihkan Karakter Siswa Kelas VII pada Materi lensa di SMP N 1 Lamongan. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran SETS yang layak, guna meningkatkan kemampuan berfikir siswa dan mengetahui keefektifan perangkat pembelajaran SETS. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan menggunakan metode *Research and Development* (R&D). Penelitian ini menggunakan metode pengembangan Borg & Gall. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa ada perbedaan yang signifikan terhadap kemampuan berfikir kreatif antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pembelajaran SETS dan yang tidak menggunakan perangkat pembelajaran hasil pengembangan (Haryono, 2017).

3. Evrida Eka Putri, 2016. Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, dengan judul “Pengembangan Media Berbasis *3D Aurora Presentation* pada Tema Lingkungan Hidup Subtema Pelestarian Lingkungan Hidup dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V SDN Karang Besuki 3 Malang”. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media ajar berbasis 3D materi pelestarian lingkungan hidup dengan objek penelitian siswa kelas V SDN Karang Besuki 3 Malang dan untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Jenis penelitian yang digunakan yaitu *Research and Development*, yang mengacu pada model Borg and Gall. Uji efektivitas menggunakan *pretest* dan *posttest control group design*. Hasil dari penelitian yang dilakukan memenuhi kriteria sangat valid dengan hasil uji ahli materi mencapai tingkat kevalidan 90%, ahli media mencapai 92%, ahli mata pelajaran mencapai 90% dan hasil uji coba lapangan mencapai 96,3%, hasil belajar siswa rata-rata nilai pre-test 53,8 dan nilai post test 94,4. Pada uji-t diperoleh hasil $t \text{ hitung} \geq t \text{ tabel}$ yaitu $3,225 \geq 2,107$ artinya H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga terdapat perbedaan yang signifikan terhadap bahan ajar yang dikembangkan.

Penelitian yang dilakukan peneliti memiliki persamaan dan perbedaan dengan penelitian ini. Persamaannya terletak pada penggunaan *software Aurora 3D Presentation* untuk mengembangkan media pembelajaran. Perbedaannya terletak pada model pengembangan yang digunakan. Model yang digunakan pada penelitian ini adalah model Borg and Gall sedangkan model yang digunakan oleh peneliti adalah model ADDIE dan pengembangan ini dikembangkan untuk siswa SD kelas V pada mata pelajaran IPS sedangkan peneliti mengembangkan untuk Siswa SMP kelas VII pada mata pelajaran IPA, serta uji efektivitas yang digunakan pada penelitian ini dan *pretest and posttest control group design*, sedangkan peneliti menggunakan *and posttest control group design* (Putri, 2016).

4. Budi Santoso dan Yudha Anggana Agung, 2017. S1 Pendidikan Teknik Elektro di Universitas Negeri Surabaya, dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Aurora 3D pada Mata Pelajaran Rangkaian Elektronik di SMK Negeri 1 Nganjuk”. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media berbasis aurora 3D yang valid dan untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran berbasis aurora 3D pada mata pelajaran rangkaian elektronika di SMKN 1 Nganjuk. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) yang mengacu pada model penelitian oleh Sugiyono yang terdiri dari tujuh tahapan. Hasil dari penelitian pengembangan media pembelajaran ini menunjukkan kategori sangat valid dari segi validitas media dengan rata-rata sebesar 87,96%. Hasil respon siswa menunjukkan kategori sangat baik, yaitu dengan rata-rata sebesar 88,2%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media yang dikembangkan valid dan mendapat respon positif dari siswa.

Penelitian yang dilakukan peneliti memiliki persamaan dan perbedaan dengan penelitian ini. Persamaannya terletak pada penggunaan *software Aurora 3D Presentation* untuk mengembangkan media pembelajaran, sedangkan perbedaannya terletak pada model pengembangan yang digunakan. Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada desain penelitian Sugiyono dengan tujuh tahapan, sedangkan peneliti menggunakan model ADDIE dan pengembangan media pembelajaran untuk siswa SMK, sedangkan peneliti untuk siswa SMP Kelas VII serta pada penelitian ini diterapkan pada mata pelajaran rangkaian elektronik, sedangkan peneliti materi pencemaran lingkungan pada mata pelajaran IPA (Santoso & Agunng, 2017).

2.2. Kajian Teori

2.2.1 Hakikat Pembelajaran IPA

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu yang mempelajari tentang gejala alam berupa fakta, konsep dan hukum yang telah teruji kebenarannya melalui suatu rangkaian penelitian. Pembelajaran IPA diharapkan dapat membantu siswa untuk memahami fenomena-fenomena alam. Berdasarkan karakteristik-nya, pembelajaran IPA dapat dipandang dari dua sisi, yaitu, pembelajaran IPA sebagai produk hasil kerja ilmuwan dan pembelajaran IPA sebagai suatu proses sebagai mana ilmuwan bekerja agar menghasilkan ilmu pengetahuan (Waldrip, dkk. 2010; Tala dan Vesterinen, 2015).

IPA merupakan rumpun ilmu, memiliki karakteristik khusus yaitu mempelajari fenomena alam yang faktual (*factual*), baik berupa kenyataan (*reality*) atau kejadian (*events*) dan hubungan sebaik-baiknya. Pembelajaran IPA dapat digambarkan sebagai suatu sistem, yaitu sistem pembelajaran IPA. Sistem pembelajaran IPA, sebagaimana sistem-sistem lainnya terdiri atas komponen masukan pembelajaran, proses pembelajaran dan keluaran pembelajaran.

Pembelajaran IPA adalah interaksi antara komponen-komponen pembelajaran dalam bentuk proses pembelajaran untuk mencapai tujuan yang berbentuk kompetensi yang telah ditetapkan. Tugas utama guru IPA adalah melaksanakan proses pembelajaran IPA. Proses pembelajaran IPA terdiri atas tiga tahap, yaitu perencanaan proses pembelajaran, pelaksanaan pembelajaran, dan penilaian hasil pembelajaran. Proses pembelajaran IPA harus memerhatikan karakteristik IPA sebagai proses dan IPA sebagai produk IPA sebagai *integrative science* atau IPA telah diberikan di SD/MI dan SMP/MTs sebagai mata pembelajaran IPA Terpadu dan secara terpisah di SMA/MA sebagai mata pembelajaran ilmu Biologi, Fisika, IPA, serta Bumi dan Antariksa (Wisudawati & Sulistiawati, 2017).

Objek IPA adalah proses IPA dan produk IPA. Atas dasar hal ini, pembelajaran IPA meliputi pula pembelajaran proses dan produk IPA. Objek IPA adalah pengetahuan faktual, pengetahuan konseptual, pengetahuan prosedural dan pengetahuan meta-kognitif IPA. Dalam Permendiknas No. 22 tahun 2006 tentang Standar Isi dikemukakan pengertian IPA yaitu merupakan ilmu pengetahuan yang

berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan.

Tujuan pembelajaran IPA di Sekolah Menengah Pertama (SMP)/Madrasah Tsanawiyah (MTs) agar peserta didik memiliki kemampuan, 1) mengembangkan pemahaman tentang berbagai macam gejala alam, konsep dan prinsip IPA yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, 2) mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif, dan kesadaran terhadap adanya hubungan yang saling mempengaruhi antara IPA, lingkungan, teknologi, dan masyarakat, dan 3) meningkatkan kesadaran untuk berperan serta dalam memelihara, menjaga, dan melestarikan lingkungan serta sumber daya alam (Widiatmoko & Pamelasari, 2017).

1) Kemampuan Kognitif

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), kognitif diartikan sebagai sesuatu yang berhubungan dengan kognisi berdasarkan pada pengetahuan faktual yang empiris. *Cognitive* dengan asal kata *cognition* yang berarti memahami atau *knowing*. Dalam arti luas, kognitif adalah upaya memperoleh, menata, dan menggunakan pengetahuan (Faizah, dkk, 2017).

Sedangkan menurut Terman, kemampuan kognitif adalah kemampuan berpikir yang abstrak. Colvin menyatakan kemampuan kognitif adalah kemampuan diri menyesuaikan dengan lingkungan. Sementara Hunt menjelaskan bahwa kemampuan kognitif ialah kemampuan mengolah informasi yang diperoleh melalui indera (Wahyuni & Ariyani, 2020).

Menurut Bloom, domain kognitif disusun menjadi beberapa tingkat kemampuan. Diawali dari yang sederhana hingga yang paling kompleks. Adapun penjelasan setiap tingkat tersebut yaitu:

a. Pengetahuan (*Knowledge*)

Tingkat ini menunjukkan kemampuan peserta didik dalam mengetahui konsep, prinsip, fakta serta istilah tanpa harus memahami atau dapat menggunakannya. Kata kerja operasional yang dapat digunakan yaitu: menyebutkan, mendefinisikan, memberikan, menyusun, mencocokkan, dan memilih.

b. Pemahaman (*Comprehension*)

Tingkat ini menunjukkan bahwa peserta didik dapat memahami tentang materi pelajaran yang telah guru sampaikan dan dapat memanfaatkannya tanpa menghubungkan dengan hal-hal lain. Kata kerja operasional yang digunakan yaitu: mengubah, membedakan, menjelaskan, menyimpulkan, dan memprakirakan.

c. Penerapan (*Application*)

Tingkat ini menunjukkan bahwa peserta didik untuk mengutarakan ide-ide umum, tata cara, ataupun metode, prinsip dan teor dalam situasi baru dan konkret. Kata kerja operasional yang digunakan antara lain: mengubah, menghitung, mendemostrasikan, menghubungkan, memecahkan dan menggunakan.

d. Analisis (*Analysis*)

Tingkat ini menunjukkan kemampuan peserta didik dalam menguraikan suatu situasi ke dalam unsur atau komponen pembentuknya. Kata kerja operasional yang digunakan antara lain: mengurai, memisahkan, menggambarkan kesimpulan, membuat garis besar, menghubungkan, dan merinci.

e. Sintesis (*Synthesis*)

Tingkat ini menunjukkan bahwa peserta didik dapat menghasilkan hal baru dengan cara menggabungkan beberapa faktor. Kata kerja operasional yang digunakan yaitu: memodifikasi, menghimpun, dan merekonstruksikan.

f. Evaluasi (*Evaluation*)

Tingkat ini menunjukkan kemampuan peserta didik dalam mengevaluasi situasi, keadaan, pernyataan atau konsep berdasarkan kriteria tertentu. Kata kerja operasional yang digunakan yaitu: menilai, membandingkan, mengkritik, mempertimbangkan, menyokong, menafsirkan, dan menduga (Rozana dkk, 2020).

2.2.2 Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Pengembangan perangkat pembelajaran adalah serangkaian proses atau kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan suatu perangkat pembelajaran berdasarkan teori pengembangan yang telah ada. Perangkat pembelajaran adalah alat atau perlengkapan untuk melaksanakan proses yang memungkinkan pendidik dan peserta didik melakukan kegiatan pembelajaran. perangkat pembelajaran

menjadi pegangan bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran baik di kelas, laboratorium atau di luar kelas alam (Suryadi, 2020).

Permendikbud No.65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah disebutkan bahwa penyusunan perangkat pembelajaran merupakan bagian dari pemecahan pembelajaran. Perangkat pembelajaran ini dapat berupa silabus dan RPP yang mengacu pada standar isi, serta Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), Instrumen Penilaian Hasil Belajar, media pembelajaran, serta buku ajar siswa.

1. Silabus

Silabus merupakan acuan penyusunan kerangka pembelajaran untuk setiap bahan kajian mata pelajaran. Dalam penelitian ini silabus merupakan penjabaran Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) kedalam materi pokok, kegiatan pembelajaran, dan indikator kompetensi untuk penilaian (Rohman & Amri, 2013).

2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu kali pertemuan atau lebih. RPP dikembangkan dari silabus untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran peserta didik dalam upaya mencapai kompetensi dasar (KD) (Abidin, 2016).

RPP mencakup: 1) data sekolah, mata pelajaran, dan kelas/semester; 2) materi pokok; 3) alokasi waktu; 4) tujuan pembelajaran, KD, dan indikator pencapaian kompetensi; 5) materi pembelajaran; 6) metode pembelajaran; 7) media, alat dan sumber belajar; 8) langkah-langkah kegiatan pembelajaran; 9) penilaian (Al-Tabany, 2013).

Pengembangan RPP memiliki tujuan dan manfaat, antara lain: mengembangkan kreativitas dan inovasi guru dalam membuat RPP, menampilkan karakteristik RPP sesuai dengan kondisi lingkungan sekolah dan mengembangkan serta meningkatkan profesionalisme guru.

3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

LKPD merupakan lembaran-lembaran yang berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik untuk kegiatan belajar mereka agar memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang perlu dikuasai secara mandiri. LKPD termasuk media pembelajaran cetak yang dapat digunakan untuk menciptakan proses pembelajaran yang efektif dan efisien (Rohman & Amri, 2013). Fungsi LKPD yaitu untuk membantu siswa menemukan suatu konsep yang telah ditemukan, LKPD yang berfungsi sebagai penuntuk belajar, LKPD yang berfungsi sebagai penguatan dan LKPD sebagai penunjuk praktikum.

2.2.3 Pengembangan Media Pembelajaran berbasis ICT

Pengembangan media pembelajaran hadir didasarkan pada adanya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah membawa perubahan di hampir semua aspek kehidupan manusia dimana berbagai permasalahan hanya dapat dipecahkan dengan upaya penguasaan dan peningkatan ilmu pengetahuan dan teknologi. Selain ilmu pengetahuan dan teknologi, pengembangan pembelajaran hadir juga didasarkan pada adanya sebuah kesadaran orang tua akan pentingnya pendidikan yang berkualitas bagi anak-anaknya semakin meningkat, sekolah yang berkualitas semakin dicari, dan sekolah yang mutunya rendah semakin ditinggalkan. Sehubungan dengan hal tersebut, maka proses belajar mengajar di ruang kelas telah pula banyak menarik perhatian para peneliti dan praktisi pendidikan dalam rangka meningkatkan mutu pembelajaran. Oleh karena itu, pengembangan pembelajaran perlu ditingkatkan, sehingga dapat diketahui secara nyata, apa, mengapa dan bagaimana upaya-upaya yang seharusnya dilakukan dalam meningkatkan mutu pembelajaran yang diharapkan (Saka, 2019).

Media adalah suatu alat yang mempunyai fungsi menyampaikan pesan. Dalam bahasa arab, media adalah *waasil* atau *wasilah* yang berarti perantara atau pengantar pesan dari pengirim pesan kepada penerima pesan. Jadi media pembelajaran dalam konteks ini adalah alat atau bentuk stimulus yang berfungsi untuk menyampaikan pesan pembelajaran. Media Pembelajaran memiliki fungsi sebagai berikut:

a. Fungsi media pembelajaran sebagai sumber belajar

Secara teknis, media pembelajaran berfungsi sebagai sumber belajar. Dalam kalimat “sumber belajar” ini tersirat makna keaktifan, yakni sebagai penyalur, penyampai, penghubung dan lain-lain.

b. Fungsi Semantik

Fungsi semantik merupakan kemampuan media dalam menambah perbendaharaan kata (simbol verbal) yang makna atau maksudnya benar-benar dipahami anak didik (tidak verbalistik).

c. Fungsi Manipulatif

Fungsi manipulatif ini didasarkan pada ciri-ciri (karakteristik) umum yang dimilikinya. Berdasarkan karakteristik tersebut media memiliki dua kemampuan, yakni mengatasi batas-batas ruang dan waktu dan mengatasi keterbatasan inderawi (Rohani, 2018).

Pertama, kemampuan media pembelajaran dalam mengatasi batas-batas ruang dan waktu, yaitu: 1) Kemampuan media menghadirkan objek atau peristiwa yang sulit dihadirkan dalam bentuk aslinya, seperti peristiwa bencana alam, ikan paus melahirkan anak dan lain-lain; 2) Kemampuan media menjadikan objek atau peristiwa yang menyita waktu panjang menjadi singkat, seperti proses metamorfosis, proses berang-berang membangun bendungan dan sarangnya dan proses ibadah haji; 3) Kemampuan media menghadirkan kembali objek atau peristiwa yang telah terjadi; Kedua, Kemampuan media pembelajaran dalam mengatasi keterbatasan indra manusia, yaitu: 1) Membantu peserta didik dalam memahami objek yang sulit diamati karena terlalu kecil, seperti molekul, sel, atom dan lain-lain, yakni dengan memanfaatkan gambar, film dan lain-lain; 2) Membantu peserta didik dalam memahami objek yang bergerak terlalu lambat atau terlalu cepat, seperti proses metamorphosis; 3) Membantu peserta didik dalam memahami objek yang membutuhkan kejelasan suara, seperti cara membaca al-Qur'an sesuai dengan kaidah tajwid, belajar bahasa asing, belajar menyanyi dan bermusik, yakni dengan memanfaatkan kaset (*tape recorder*); 8) Membantu peserta didik dalam memahami objek yang terlalu kompleks, misalnya dengan memanfaatkan diagram, peta, grafik dan lain-lain.

d. Fungsi Psikologis

1) Fungsi atensi

Media pembelajaran dapat meningkatkan perhatian (*attention*) peserta didik terhadap materi ajar. Setiap orang memiliki sel saraf penghambat, yakni sel khusus dalam sistem saraf yang berfungsi membuang sejumlah sensasi yang datang. Dengan adanya saraf penghambat ini para peserta didik dapat memfokuskan perhatiannya pada rangsangan yang dianggapnya menarik dan membuang rangsangan-rangsangan lainnya.

2) Fungsi afektif

Fungsi afektif, yakni menggugah perasaan, emosi dan tingkat penerimaan atau penolakan peserta didik terhadap sesuatu. Media pembelajaran yang tepat guna dapat meningkatkan sambutan atau penerimaan peserta didik terhadap stimulus tertentu.

3) Fungsi kognitif

Peserta didik yang belajar melalui media pembelajaran akan memperoleh dan menggunakan bentuk-bentuk representasi yang mewakili objek-objek yang dihadapi, baik objek itu berupa orang, benda atau kejadian/peristiwa. Objek-objek itu direpresentasikan atau dihadirkan dalam diri seseorang melalui tanggapan, gagasan atau lambang, yang dalam psikologi semuanya merupakan sesuatu yang bersifat mental

4) Fungsi imajinatif

Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengembangkan imajinasi peserta didik.

5) Fungsi motivasi

Guru dapat memotivasi peserta didiknya dengan cara membangkitkan minat belajarnya dan dengan cara memberikan dan menimbulkan harapan. Harapan akan tercapainya suatu hasrat atau tujuan dapat menjadi motivasi yang ditimbulkan guru ke dalam diri peserta didik. Salah satu pemberian harapan itu yakni dengan cara memudahkan peserta didik, bahkan yang dianggap lemah

sekalipun dalam menerima dan memahami isi pelajaran yakni melalui pemanfaatan media pembelajaran yang tepat guna.

e. Fungsi Sosio-Kultural

Fungsi media dilihat dari sosio-kultural, yakni mengatasi hambatan sosio-kultural antar peserta komunikasi pembelajaran. Multimedia berbasis *Information, Computer, and Technology (ICT)* adalah media yang terdiri dari banyak komponen atau media yang saling saling terintegrasi yang mamou untuk berinteraksi dengan penggunaanya. Multimedia interaktif merupakan kombinasi berbagai media dari computer, video, audio, gambar dan teks. Pengertian interaktif terkakit dengan komunikasi dua rah. Komponen komunikasi dalam media interaktif (berbasis computer) adalah hubungan antara manusia (sebagai user/pengguna produk) dan computer (software/aplikasi). Penggunaan media dapat memperjelas materi dan dapat menimbulkan interaksi lebih langsung antara peserta didik dan sumber belajar (Rohani, 2018).

Keunggulan menggunakan multimedia interaktif dengan alat bantu computer menjadikan pembelajaran lebih bermakna karena multimedia mampu menyajikan suatu model pembelajaran yang interaktif. Multimedia interaktif yang digunakan di dalam pembelajaran merupakan media yang sangat baik untuk meningkatkan proses belajar dengan memberikan kesempatan bagi siswa dalam mengembangkan keterampilan, mengindentifikasi masalah. Mengorganisasi, menganalisis, mengevaluasi dan mengkomunikasikan informasi. Pembelajaran interaktif juga mampu memberi dampak positif terhadap proses pembelajaran komunikasi interaktif antara media dan siswa. Sebagaimana komunikasi pembelajaran media pembelajaran sangat diperlukan untuk meningkatkan efektifitas pencapaian tujuan pembelajaran artinya proses pembelajara akan terjadi apabila ada komunikasi antara peserta didik dan sumber belajar (Okra & Novera). Media pembelajaran berbasis ICT yang akan dikembangkan dalam penelitian ini yaitu media pembelajaran berbasis *Aurora 3D Presentation* yang akan dijelaskan sebagai berikut:

a. Pengertian *Aurora 3D Presentation*

Aurora 3D Presentation merupakan sebuah perangkat lunak (*software*) untuk membuat slide presentasi dengan penambahan efek 3D, animasi dan multimedia. Dengan perangkat lunak ini dapat membuat dan mengedit *slide* presentasi, menambah dan mengatur objek, menambahkan teks, dan mendesain warna dan efek serta dapat menambahkan unsur interaktif seperti musik, mengedit unsur interaktif, dan memainkan presentasi. Hal ini sejalan dengan Santoso yang menjelaskan bahwa dengan *Aurora 3D Presentation* dapat dengan mudah menghasilkan presentasi yang bagus untuk gambar, teks, model video, dan data, dan memilih banyak cara untuk menampilkan konten presentasi. *Aurora Presentasi 3D* memiliki banyak jenis model presentasi dan dapat membuatnya dari template dengan mudah. Selain itu Media ini juga dapat dipublish dalam berbagai format. Dapat dijalankan secara langsung atau diekspor sebagai urutan gambar, video, dan image (Softonic, 2013).

Aurora 3D Presentation merupakan aplikasi presentasi tiga dimensi dengan latar belakang dan grafis tiga dimensi. *Aurora 3D Presentation* menggunakan teknik yang efektif untuk memungkinkan dalam mengembangkan presentasi yang profesional, menarik dalam berbagai format. Dapat menciptakan solusi yang efektif, dapat menggabungkan gambar, teks, video untuk menarik perhatian siswa (Iqbal, 2017). Selain itu, software ini juga dapat digunakan secara praktis, terdapat template, *Style* dan *background* yang menarik.

Aurora 3D Presentation merupakan *software* yang hampir sama dengan *PowerPoint*, namun dalam pengolahan animasinya terdapat beberapa perbedaannya. Animasi yang disajikan dalam *software* tersebut lebih menonjolkan pada gambar, tulisan dan lain-lain dengan efek tiga dimensi. Bisa dikatakan bahwa, *Aurora 3D Presentation* merupakan aplikasi penyempurna dari kekurangan Microsoft *PowerPoint* dari segi grafis, tampilan dan lain-lain. Seperti dalam pengolahan informasi secara otomatis menyediakan grafik cartesius tiga dimensi yaitu X, Y, dan Z (Hakim & Dalle, 2015).

Salah satunya adalah aplikasi *Aurora 3D Presentation*, sebuah perangkat lunak yang memiliki kemampuan menggabungkan gambar, teks, video, dan data dengan latar dan tekstur 3 dimensi. Kapasitas penyimpanan yang kecil dan program yang mudah diunduh menjadi keunggulan yang dimiliki aplikasi *Aurora 3D Presentation* (Wahyuni, et al).

b. *Manfaat Aurora 3D Presentation*

Media pembelajaran interaktif dengan software *Aurora 3D Presentation* ini memiliki beberapa keunggulan sehingga bermanfaat untuk diterapkan dalam proses pembelajaran. Beberapa manfaat dapat dipaparkan sebagai berikut:

- 1) Menumbuhkan minat siswa dalam belajar karena adanya hubungan interaktif pada setiap unsur yang terdapat dalam media.
- 2) Dapat digunakan secara berulang-ulang baik materi maupun evaluasinya.
- 3) Memberikan umpan balik kepada siswa dan dapat belajar secara mandiri.

c. *Kelebihan Aurora 3D Presentation*

Kelebihan *Aurora 3D Presentation* sebagai berikut:

- 1) Mudah digunakan dalam membuat presentasi tiga dimensi interaksi dengan gambar, teks, video, dan model 3D.
- 2) Tidak perlu pandai atau mahir dasar-dasar dimensi
- 3) Tidak perlu belajar *Flash*, *AE*, *Photoshop* atau Aplikasi 3D lainnya untuk merancang presentasi yang efektif dan menakjubkan.
- 4) Terdapat berbagai pilihan untuk menampilkan sesuai keinginan
- 5) Menampilkan ruang tiga dimensi, objek tiga dimensi yang nyata.
- 6) Eksport dalam bentuk *executable* (.exe), video, atau *mac app*

Memiliki dukungan berbagai jenis konten seperti gambar, teks, video, model 3D, tabel, navigasi, gambar wall, data Grafik, dan partikel (*Aurora 3D Software*, 2019).

Berdasarkan yang telah dipaparkan diatas, dengan menggunakan media pembelajaran interaktif ini diharapkan dalam proses pembelajaran menjadi lebih menarik, jumlah waktu dalam proses pembelajaran dapat dimaksimalkan, proses

belajar mengajar dan kualitas siswa dapat ditingkatkan. Sehingga kebosanan siswa dapat teratasi pada kondisi dan situasi tertentu.

d. *Aurora 3D Presentation* sebagai Media Pembelajaran Interaktif

Penggunaan media pembelajaran dalam proses pembelajaran dapat menjadi suatu alternatif dalam mengatasi kejenuhan belajar dan dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi pembelajaran sehingga dapat menumbuhkan motivasi dalam berkreaitifitas dan berinovasi bagi siswa. Dalam mewujudkan proses pembelajaran yang optimal maka guru harus mengaitkan antar komponen-komponen pembelajaran salah satunya dengan pemanfaatan media pembelajaran. Banyaknya jenis media pembelajaran yang ada, guru harus memilih media sesuai dengan kebutuhan siswa sehingga permasalahan siswa dalam proses belajar dapat teratasi dengan baik. Salah satu media pembelajaran interaktif adalah *Aurora 3D Presentation*. *Aurora 3D Presentation* adalah aplikasi presentasi tiga dimensi interaktif yang memuat gambar, teks, video, audio dan unsur lainnya yang menarik.

Penggunaan media pembelajaran interaktif memiliki dampak positif dalam proses pembelajaran yaitu dapat meningkatkan motivasi, kepercayaan diri sehingga dapat membantu meningkatkan minat dan prestasi belajar peserta didik. Dapat diartikan bahwa pembelajaran menggunakan multimedia memiliki dampak positif pada prestasi kognitif, prestasi akademik, pemahaman dan aplikasi (Vina Iasha et al, 2018).

Dari paparan di atas dapat ditarik benang merah bahwa media pembelajaran interaktif berbasis *Aurora 3D Presentation* merupakan suatu media pembelajaran dengan perangkat lunak (*software*) yang dapat dikembangkan untuk mempelajari materi IPA dengan bantuan gambar, teks, audio, maupun video guna meningkatkan motivasi siswa. Selain karena fitur yang menarik dan bernuansa tiga dimensi, media ini juga dilengkapi dengan panel interaktif sehingga media yang dikembangkan bisa digunakan secara interaktif dan mandiri bagi penggunanya.

2.2.4 Materi Pencemaran Lingkungan pada Pembelajaran IPA SMP/ MTs

Materi pencemaran Lingkungan adalah salah satu materi dari materi Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) untuk siswa kelas VII SMP/MTs. Materi Pencemaran Lingkungan merupakan materi kelas VII SMP yang dimuat dalam Kompetensi Dasar (KD) 3.8 Menganalisis terjadinya Pencemaran Lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem dan KD 4.8 Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungannya berdasarkan hasil pengamatan (Kemendikbud, 2017). Pencemaran lingkungan merupakan satu dari beberapa faktor yang dapat memengaruhi kualitas lingkungan. Zat yang dapat mencemari lingkungan serta dapat mengganggu kelangsungan hidup makhluk hidup disebut polutan. Macam-macam pencemaran lingkungan dapat dilihat berdasarkan pada tempat terjadinya pencemaran dibagi menjadi tiga macam yaitu pencemaran air, pencemaran udara, dan pencemaran tanah sebagaimana dijelaskan sebagai berikut:

a. Pencemaran Air

Pencemaran Air merupakan masuknya suatu makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain ke dalam air, mengakibatkan kualitas air menurun yang menyebabkan air tidak berfungsi lagi secara normal. Hal tersebut ditandai dengan bau, rasa dan warna pada air. Adapun faktor penyebab pencemaran lingkungan berasal dari limbah industri mengandung zat kimia yang menimbulkan pencemaran air yang mengandung logam-logam berat yang merusak ekosistem perairan bahkan sangat berbahaya bagi makhluk hidup yang mengkonsumsinya. Limbah rumah tangga berupa bahan organik misalnya kulit buah sayur, sisa makanan, kertas, kayu, daun, yang dapat diuraikan oleh mikroorganisme. Akibat penguraian tersebut, kandungan oksigen dalam perairan juga menurun, sehingga kandungan oksigen dalam perairan akan merugikan kehidupan biota di dalamnya. Bahan anorganik seperti besi, aluminium, plastic, kaca, kaleng bekas cat dan minyak wangi yang dibuang ke sungai menimbulkan pencemaran, dangkal, tersumbat sehingga menyebabkan banjir. Limbah pertanian dihasilkan oleh kegiatan pertanian seperti penggunaan pupuk dan bahan kimia pertanian berupa insektisida dan herbisida.

b. Pencemaran Udara

Pencemaran Udara didefinisikan sebagai suatu kondisi dimana udara mengandung senyawa-senyawa kimia atau substansi fisik maupun biologi dalam jumlah yang memberikan dampak buruk bagi kesehatan makhluk hidup serta merusak keindahan alam serta kenyamanan. Adapun macam-macamnya yaitu pencemaran udara primer dan pencemaran udara sekunder. Pencemaran udara primer disebabkan langsung dari sumber pencemar. Contohnya peningkatan karbon dioksida yang disebabkan oleh aktivitas pembakaran oleh manusia. Sedangkan pencemaran udara sekunder disebabkan oleh reaksi antara substansi-substansi pencemar udara primer yang terjadi di atmosfer. Misalnya, pembentukan ozon yang terjadi dari reaksi kimia partikel-partikel yang mengandung oksigen di udara. Berbagai faktor penyebab pencemaran udara yakni aktivitas alam yang dapat menimbulkan pencemaran udara di atmosfer diantaranya kotoran-kotoran yang dihasilkan oleh hewan ternak mengandung senyawa metana yang dapat meningkatkan suhu bumi dan akibatnya terjadi pemanasan global. Selain itu, bencana alam seperti meletusnya gunung berapi dapat menghasilkan abu vulkanik yang mencemari udara sekitar yang berbahaya bagi kesehatan makhluk hidup. Kebakaran hutan yang terjadi akan menghasilkan karbon dioksida dalam jumlah banyak yang dapat mencemari udara dan berbahaya bagi kesehatan hewan dan manusia. Selanjutnya faktor penyebab pencemaran udara akibat aktivitas manusia contohnya pembakaran sampah, Asap-asap industry, Asap kendaraan, Asap rokok serta senyawa kimia buangan seperti CFC, dan lain-lain.

c. Pencemaran Tanah

Pencemaran tanah adalah suatu keadaan dimana bahan kimia buatan manusia masuk dan mengubah lingkungan tanah alami pencemaran tanah dapat terjadi karena kebocoran limbah cair, penggunaan pestisida, serta limbah industry yang langsung dibuang ke tanah secara tidak memenuhi syarat. Adapun faktor penyebab pencemaran lingkungan diantaranya limbah domestik, limbah industri, dan limbah pertanian. Limbah domestik dapat berupa limbah padat dan cair yang berasal dari pemukiman penduduk, kelembagaan, serta tempat-tempat

wisata. Limbah padat berupa senyawa anorganik yang tidak dapat dimusnahkan oleh mikroorganisme. Seperti, plastik serat, keramik, kaleng-kaleng dan bekas bahan bangunan yang menyebabkan tanah kurang subur. Limbah cair dapat berupa tinja, detergen oli, cat. Jika meresap ke dalam tanah akan merusak kandungan air tanah bahkan membunuh mikroorganisme di dalam tanah.

Limbah padat dan cair mempunyai dampak buruk bagi tanah, sehingga dapat mengganggu kelangsungan hidup makhluk hidup tanpa terkecuali kehidupan manusia itu sendiri. Faktor penyebab pencemaran lingkungan akibat limbah industri, limbah industri berasal dari sisa-sisa produk industri. Limbah industri dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu, limbah padat dan limbah cair. Limbah industri berupa limbah padat merupakan hasil buangan industri berupa padatan, lumpur, dan bubur yang berasal dari proses pengolahan. Misalnya sisa pengolahan pabrik gula, kertas, rayon serta pengawetan buah, ikan, daging, dan lain-lain. Sedangkan limbah industri berupa limbah cair yang merupakan hasil pengolahan dalam suatu proses produksi. Misalnya sisa-sisa pengolahan industri pelapisan logam dan industri kimia lainnya. Tembaga, timbal, perak, khrom, arsen, dan boron adalah zat-zat yang dihasilkan dari proses industri pelapisan logam seperti Hg, Zn, Pb, dan Cd yang dapat mencemari tanah. Faktor penyebab pencemaran lingkungan akibat limbah pertanian. Limbah pertanian merupakan sisa pupuk sintetis untuk menyuburkan tanah. Misalnya, pupuk urea dan pestisida untuk pemberantasan hama. Penggunaan pupuk terus menerus membuat struktur tanah menjadi rusak, akibatnya kesuburan tanah berkurang. Penggunaan pestisida bukan saja mematikan hama melainkan juga mikroorganisme yang berguna bagi tanah.

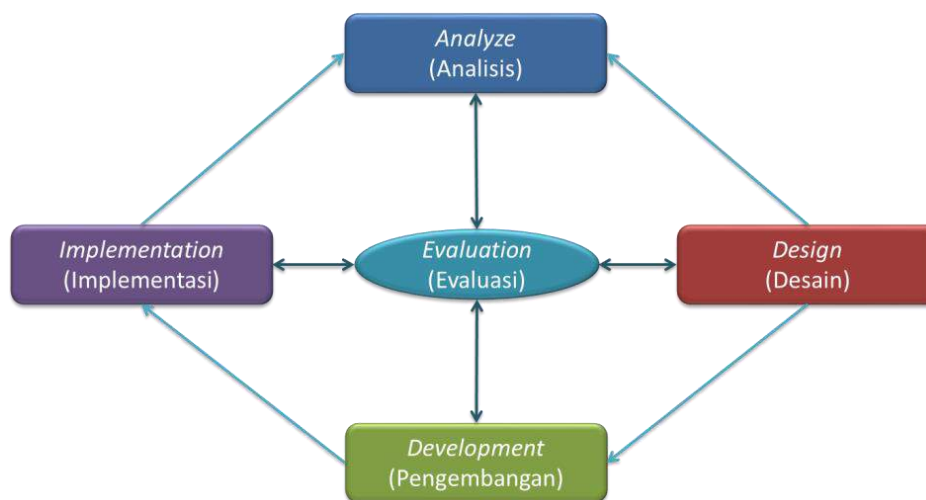
BAB III

METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Model Penelitian dan Pengembangan

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau yang dikenal dengan metode *Research and Development (R&D)*. Menurut Sugiyono, penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian dengan tujuan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2017). Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk berupa media pembelajaran interaktif berbasis *Aurora 3D Presentation* untuk siswa SMP kelas VII di SMP Negeri 1 Jember pada materi pencemaran lingkungan dalam pembelajaran IPA.

Model yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah model pengembangan yang dikembangkan oleh Robert Maribe Brach dengan lima (5) alur tahapan yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (Implementasi) dan *Evaluation* (Evaluasi). Alur perancangan langkah-langkah model pengembangan ADDIE yakni sebagai berikut:



Gambar 3.1
Alur model ADDIE

Berdasarkan alur bagan diatas dapat diketahui bahwa tahapan-tahapan penelitian dan pengembangan yang akan digunakan peneliti adalah seperti pada gambar di atas. *Analysis* (analisis) merupakan tahap utama yang berkaitan dengan kegiatan analisis terhadap situasi kerja dan lingkungan sehingga dapat ditemukan produk apa yang perlu dikembangkan. *Design* (desain) merupakan kegiatan perancangan produk sesuai dengan yang dibutuhkan. *Development* (pengembangan) merupakan kegiatan memproduksi/pembuatan dan pengujian produk. *Implementation* (implementasi) adalah kegiatan untuk mengimplementasikan media pembelajaran yang sudah dikembangkan atau menggunakan produk. *Evaluation* (evaluasi) merupakan kegiatan menilai apakah setiap langkah kegiatan dan produk yang telah dibuat sudah sesuai dengan spesifikasi atau belum (Sugiyono, 2019). Namun dalam penelitian ini peneliti membatasi hanya pada tahap keempat yaitu *implementation* (implementasi). Tahap (*evaluation*) evaluasi tidak dilakukan karena menyesuaikan dengan kemampuan peneliti dan kondisi penelitian di lapangan serta keterbatasan baik waktu, tenaga maupun biaya.

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Berdasarkan model penelitian yang dikembangkan oleh Robert Maribe Brach, maka peneliti akan menggunakan desain penelitian ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Alasan pemilihan model desain pengembangan ADDIE ini adalah karena alur penelitiannya yang sistematis, sederhana, dan mudah untuk diaplikasikan dalam pengembangan media pembelajaran. Langkah-langkah penelitian dan pengembangan model ADDIE yang dilakukan oleh peneliti terbatas pada empat tahapan yaitu *Analysis, Design, Development, dan Implementation*. Berikut penjelasan desain yang akan dilakukan

oleh peneliti terkait pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *Aurora 3D Presentation* yang digunakan dalam pembelajaran:

1. *Analysis* (Analisis)

Tahap analisis merupakan tahap yang dilakukan peneliti dalam melakukan analisis terhadap berbagai hal yang akan dijadikan dasar dalam mendesain dan mengembangkan produk serta menganalisis kelayakan dan syarat-syarat pengembangan. Tahap analisis ini dilakukan di sekolah SMP Negeri 1 Jember. Diantaranya adalah analisis kinerja, analisis kebutuhan media, analisis kurikulum dan analisis karakteristik siswa.

a. Analisis Kinerja

Analisis kinerja ini dilakukan untuk mengetahui dan mengklasifikasikan permasalahan yang dihadapi di sekolah khususnya SMP Negeri 1 Jember yang berkaitan dengan media pembelajaran yang digunakan di sekolah tersebut selama ini. Peneliti melakukan observasi pembelajaran di kelas dan wawancara kepada guru IPA dan beberapa siswa. Kemudian dari hasil dari analisis ini peneliti menemukan solusi dengan mengembangkan media pembelajaran.

Berdasarkan hasil observasi di lapangan, siswa hanya menggunakan bahan ajar IPA berupa buku paket yang bersifat teoritis dan monoton. Sedangkan penggunaan media pembelajaran yang sering digunakan adalah media *PowerPoint* yang isinya lebih banyak teksnya sehingga tampilannya membosankan dan kurang menarik. Hal ini dikarenakan kurangnya keterampilan guru dalam menggunakan dan membuat media pembelajaran yang interaktif yang bisa menumbuhkan minat dan motivasi belajar siswa dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, peneliti perlu mengembangkan perangkat dan media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan minat dan motivasi dalam belajar siswa pada materi IPA.

b. Analisis kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan dengan cara menyebarkan angket kepada siswa SMP Negeri 1 Jember terkait dengan kebutuhan media pembelajaran interaktif pada pembelajaran IPA. Hal ini bertujuan untuk mengetahui dan menentukan perangkat dan media pembelajaran yang diperlukan oleh siswa agar dapat meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas. Guru di sekolah tersebut hanya menggunakan sumber belajar yang sudah disediakan oleh sekolah. Media pembelajaran interaktif berbasis *Aurora 3D Presentation* juga belum pernah dikembangkan dan diaplikasikan di SMP Negeri 1 Jember karena kurangnya pengetahuan dan informasi guru tentang perkembangan media

pembelajaran yang bisa membuat siswa menjadi lebih aktif dan mudah memahami materi IPA secara efisien dan efektif.

c. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum ini dilakukan dengan memperhatikan karakteristik kurikulum yang sedang digunakan di sekolah tersebut. Hal ini dilakukan agar pengembangan yang dilakukan dapat sesuai dengan tuntutan kurikulum yang berlaku. Kurikulum yang diterapkan di SMP Negeri 1 Jember adalah kurikulum 2013 revisi 2017. Selanjutnya, peneliti mengkaji KI-KD untuk merumuskan indikator-indikator pencapaian dan tujuan pembelajaran.

- 1) Kompetensi inti dan Kompetensi dasar
- 2) Indikator pencapaian dan Tujuan pembelajaran
- 3) Materi pembelajaran

Setelah merumuskan indikator dan tujuan pembelajaran, peneliti menyusun materi-materi yang perlu dikembangkan dan diajarkan dengan menggunakan media *Aurora 3D Presentation*. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi pencemaran lingkungan.

Materi pokok terdiri dari:

- 1) Pengertian pencemaran lingkungan
- 2) Pencemaran air
- 3) Pencemaran udara
- 4) Pencemaran tanah

Berdasarkan uraian analisis tersebut diharapkan siswa mampu mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan setelah mengikuti proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis *Aurora 3D Presentation*.

d. Analisis karakteristik siswa

Analisis karakteristik siswa dilakukan untuk mengetahui karakteristik siswa SMP kelas VII secara umum terkait kemampuan kognitif sesuai dengan periode perkembangan berpikirnya. Analisis ini dilakukan dengan melakukan observasi dan wawancara langsung terhadap siswa di kelas dan memberikan angket. Hasil yang didapatkan dari analisis ini akan menjadi dasar untuk menyusun desain media yang akan dikembangkan oleh peneliti.

Peneliti melakukan kegiatan analisis karakteristik siswa kelas VII (tujuh) SMP Negeri 1 Jember yang disesuaikan dengan produk yang dikembangkan yaitu media pembelajaran interaktif berbasis *Aurora 3D Presentation*. Peneliti melakukan analisis ini

untuk mendapatkan informasi yang berkaitan dengan karakteristik siswa SMP Negeri 1 Jember, berdasarkan hal-hal berikut ini:

- 1) Gaya belajar
- 2) Perkembangan kognitif

2. *Design* (Desain)

Pada tahap ini peneliti membuat suatu rancangan atau desain produk yang akan dikembangkan dari hasil analisis pada tahap sebelumnya. Produk yang dikembangkan adalah media pembelajaran interaktif berbasis *Aurora 3D Presentation* pada materi pencemaran lingkungan. Tahap desain ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Diagram alir (*Flowchart*)

Flowchart adalah alur bagan yang dibuat berisi sistematika dan urutan pergantian tampilan yang akan ditampilkan sehingga dapat menjadi acuan dalam membuat media pembelajaran. *Flowchart* ini dibuat dan dikembangkan berdasarkan kemampuan guru dan siswa dalam menggunakan komputer. Hal ini bertujuan agar guru dan siswa dapat dengan mudah mengoperasikan produk media pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan. *Flowchart* yang dibuat ini juga disesuaikan dengan materi pembelajaran yaitu pencemaran lingkungan.

b. Desain media (*Storyboard*)

Pembuatan *storyboard* dilakukan setelah mengetahui rancangan isi dalam setiap bagian dalam media pembelajaran. *Storyboard* ini berfungsi untuk menggambarkan deskripsi tiap *slide/scene* dengan mencantumkan seluruh objek media dan tautan ke *slide* lain.

3. *Development* (Pengembangan)

Pada tahap ini peneliti melakukan pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *Aurora 3D Presentation* dengan mengacu pada *flowchart* dan *storyboard* yang telah dibuat pada tahap desain serta penyusunan instrumen pengumpulan data penelitian. Kegiatan yang dilakukan peneliti dalam tahap pengembangan adalah:

a. Produk awal

Pada tahap ini peneliti melakukan pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *Aurora 3D Presentation* sesuai dengan struktur yang telah dirancang pada tahap desain. Tahap pertama adalah membuat visualisasi desain dan *background* yang sesuai pada tiap bagian yang terdiri dari bagian pra-pendahuluan, pendahuluan, isi, pelengkap, dan penutup. Kemudian, pada tahap kedua, penulisan isi materi pencemaran

lingkungan pada tiap bagian yang diperlukan. Selanjutnya, tahap ketiga adalah memasukkan file-file seperti gambar, video, audio, dan pdf ke dalam media. Tahap keempat adalah membuat *hyperlink* menggunakan fitur panel interaktif yang terdapat pada media *Aurora 3D Presentation*. Tahap kelima adalah melakukan ekspor dengan format exe untuk menghasilkan produk yang telah dibuat.

b. Validasi media/materi

Setelah produk awal dibuat, tahap selanjutnya yaitu memvalidasi media pembelajaran interaktif yang telah selesai kepada validator perangkat-media dan materi untuk mengetahui tingkat validitas media pembelajaran tersebut. Peneliti memberikan angket validasi kepada validator untuk mengetahui kekurangan yang terdapat pada media pembelajaran interaktif. Tanggapan dan saran yang diberikan validator dapat dijadikan acuan untuk melaksanakan revisi setelahnya. Validasi materi/media ini dilakukan dengan dua tahap validasi agar media pembelajaran interaktif menghasilkan suatu produk akhir yang sangat layak untuk diuji cobakan di lapangan.

c. Revisi produk

Pada tahap ini dilakukan revisi produk setelah divalidasi oleh validator materi dan validator media berdasarkan pendapat dan penilaian terhadap materi dan desain media yang telah dibuat. Revisi ini dilakukan perbaikan media berdasarkan saran dan tanggapan dari tim ahli atau validator tersebut. Revisi produk dilakukan dua kali tahap berdasarkan saran dan tanggapan dari para validator agar mendapatkan validitas media yang sangat layak. Revisi produk I dilakukan setelah penilaian produk awal diberikan oleh ahli media/materi. Revisi produk II dilakukan setelah peneliti menyerahkan produk dari hasil revisi produk I untuk mendapatkan penilaian/validasi yang kedua kalinya, kemudian dilakukan revisi tahap kedua berdasarkan saran dan tanggapan dari para validator.

d. Uji coba lapangan

Uji coba yang dilakukan oleh peneliti yaitu uji coba terbatas (kelompok kecil) dan uji coba kelompok besar. Pada uji coba ini diberikan angket kepada siswa sebagai responden terkait media pembelajaran interaktif yang telah dibuat untuk dilakukan revisi lagi berdasarkan saran dan komentar siswa tersebut.

e. Revisi Produk Akhir

Pada tahap ini dilakukan revisi produk akhir setelah dilakukan uji coba kepada siswa sebagai respon. Revisi dilakukan perbaikan media berdasarkan saran dan komentar siswa sebagai responden.

4. *Implementation* (Implementasi)

Tahap implementasi merupakan tahap uji pengembangan media pembelajaran interaktif IPA berbasis *Aurora 3D Presentation*. Tujuan dari tahap implementasi ini yaitu untuk memperoleh dan mengumpulkan data yang diperlukan untuk uji pengembangan antara lain, data efektivitas yang dapat dilihat dari hasil *posttest* siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dan data validasi yang dapat dilihat dari hasil respon siswa terhadap pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *Aurora 3D Presentation*.

a. Uji coba lapangan

1) Uji coba dalam kelompok kecil

Uji coba dalam kelompok kecil dilakukan dengan mengujicobakan produk media pembelajaran kepada siswa sebagai responden atau pengguna produk. Uji coba ini dilakukan pada siswa kelas VII. Hasil dari uji coba dalam kelompok kecil ini yaitu untuk mengetahui konten isi dari suatu produk dan untuk merevisi produk sehingga diperoleh suatu produk yang lebih baik dari produk sebelumnya dan siap untuk diujikan.

2) Uji coba dalam kelompok besar

Uji coba dalam kelompok besar dilakukan dengan mengujikan produk pengembangan dari segi kemenarikan media pembelajaran kepada siswa sebagai responden atau pengguna produk. Hasil dari uji ini juga digunakan untuk merevisi suatu produk. Uji coba dalam kelompok besar dilakukan sampai diperoleh produk yang sudah siap untuk dilakukan uji efektivitas.

b. Uji efektivitas

Uji pengembangan perangkat dan media pembelajaran IPA berbasis ICT dengan menggunakan *Aurora 3D Presentation* dilaksanakan di kelas dimana peneliti bertindak sebagai guru dengan melaksanakan pembelajaran menggunakan media pembelajaran dan perangkat lain yang mendukung (silabus, RPP, instrumen *posttest* yang diberikan diakhir setelah siswa mendapatkan materi pembelajaran). Siswa pada kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis *Aurora 3D Presentation* dan kelas kontrol mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode konvensional. Uji ini dilakukan untuk memperoleh data kuantitatif berupa hasil *posttest* siswa yang digunakan untuk mengetahui adanya pengaruh signifikan penggunaan media terhadap hasil belajar siswa.

C. Uji Coba Produk

Uji coba produk ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan terhadap produk yang dikembangkan. Uji coba produk dilakukan melalui validasi tim ahli dan hasil dari validasi tersebut akan dilakukan revisi. Selanjutnya dilakukan uji coba keterbatasan pada siswa dengan tujuan untuk mengetahui tingkat respon siswa terhadap produk media pembelajaran interaktif berbasis *Aurora 3D Presentation*, setelah itu dilakukan revisi untuk menghasilkan sebuah produk media pembelajaran interaktif berbasis *Aurora 3D Presentation* yang siap digunakan dan diujicobakan kepada siswa dalam proses pembelajaran.

1. Tempat Uji Penelitian dan Pengembangan

Tempat uji pengembangan media pembelajaran interaktif IPA berbasis *Aurora 3D Presentation* dilaksanakan di SMP Negeri 1 Jember. Adapun alasan pemilihan SMP Negeri 1 Jember sebagai tempat penelitian media pembelajaran interaktif IPA berbasis *Aurora 3D Presentation* adalah sebagai berikut:

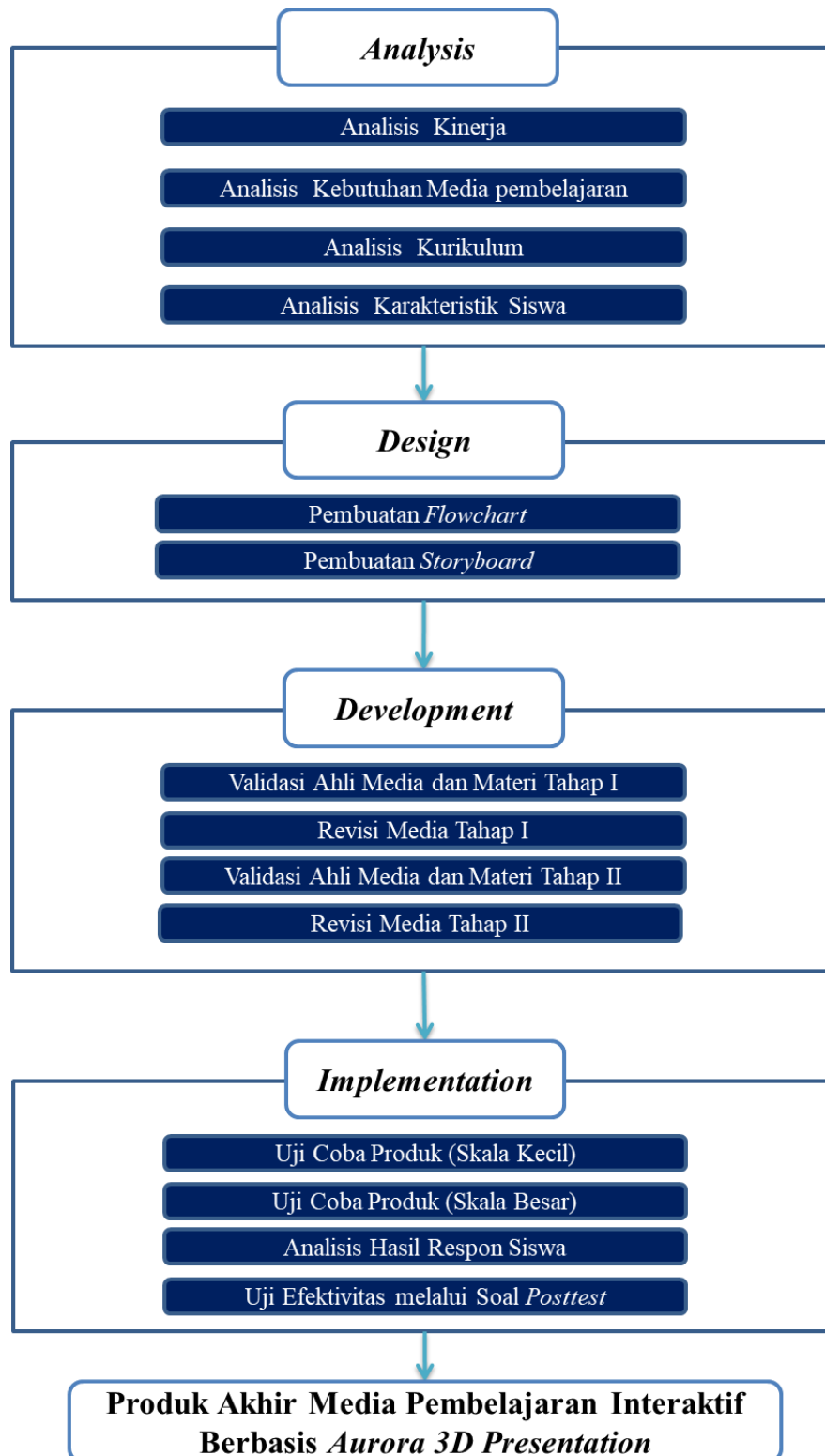
- a. SMP Negeri 1 Jember belum pernah dipilih sebagai lokasi penelitian yang sejenis
- b. SMP Negeri 1 Jember belum menggunakan media pembelajaran interaktif dan inovatif pada materi IPA
- c. Ketersediaan sekolah untuk dijadikan sebagai tempat pelaksanaan penelitian.

2. Waktu Uji Penelitian dan Pengembangan

Penelitian ini dilakukan kurang lebih selama satu bulan mulai dari tahap persiapan hingga selesai pada bulan Februari hingga bulan Maret 2021. Pada tahap pelaksanaan penelitian yaitu pada pembelajaran semester genap tahun ajaran 2020/2021.

D. Desain Uji Coba

Penelitian dan pengembangan ini dilakukan secara individu. Kegiatan dimulai dengan melakukan observasi di lapangan kemudian dianalisis, mendesain media pembelajaran, membuat/mengembangkan media pembelajaran interaktif menggunakan *software Aurora 3D Presentation*, menguji kelayakan produk dengan cara validasi kepada validator ahli, uji respon siswa untuk menguji kemenarikan media pembelajaran dan menguji keefektifan media yang telah dikembangkan. Pada uji kelayakan dilakukan dengan memberikan angket serta produk yang telah dikembangkan kepada validator untuk penilaian layak atau tidaknya produk pengembangan. Desain uji coba dapat dilihat pada gambar 3.2



Gambar 3.2
Diagram alir desain uji coba

1. Subjek Uji Coba

Subyek penelitian produk penelitian pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *Aurora 3D Presentation* adalah ahli materi dan ahli media (2 dosen), guru IPA SMP (2 Orang) dan siswa SMP sebagai responden dalam 1 kelas. Ada beberapa syarat validator, berikut rinciannya:

a. Bagi ahli media

- 1) Orang yang ahli dalam media pembelajaran
- 2) Orang yang sudah paham dan pernah membuat media
- 3) Orang yang bisa menilai, memberi tanggapan dan saran perbaikan
- 4) Dosen pendidikan minimal S-2

b. Bagi ahli materi

- 1) Orang yang ahli dalam materi IPA khususnya pada materi Pencemaran Lingkungan
- 2) Orang yang bisa menilai, memberi tanggapan dan saran perbaikan
- 3) Dosen pendidikan minimal S-2

c. Bagi guru

- 1) Guru yang menerapkan kurikulum 2013
- 2) Guru yang mengampu mata pelajaran IPA
- 3) Pendidikan minimal S-1

d. Bagi siswa

Siswa kelas VII yang akan menempuh materi pencemaran lingkungan.

2. Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Data tersebut diperoleh dengan beberapa cara diantaranya yaitu observasi, wawancara, lembar tes, lembar analisis kebutuhan media pembelajaran dan gaya belajar siswa, lembar validasi ahli berupa angket untuk mengetahui kualitas produk yang dihasilkan dengan cara pemberian angket kepada para ahli, dan angket respon siswa sebagai pengguna.

- a. Data kualitatif meliputi data tentang hasil observasi pembelajaran IPA di kelas, wawancara dengan guru dan siswa, analisis kebutuhan media pembelajaran dan gaya belajar siswa dan proses pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *Aurora 3D Presentation* berupa tanggapan dan saran perbaikan dari para ahli materi dan ahli media diperoleh dari pengisian angket para ahli, siswa dan guru IPA.

b. Data kuantitatif meliputi data yang diperoleh dengan menggunakan angket dan tes yaitu:

- 1) Penilaian ahli materi dan media pembelajaran tentang kelayakan komponen media ajar yang meliputi: kecermatan isi, ketepatan cakupan, penggunaan bahasa yang baik dan benar, pengemasan, serta kelengkapan komponen lainnya yang dapat menjadikan sebuah media berupa *Aurora 3D Presentation* menjadi efektif.
- 2) Penilaian respon siswa uji coba terhadap media pembelajaran interaktif *Aurora 3D Presentation*.
- 3) Hasil tes belajar siswa setelah penggunaan produk media pembelajaran interaktif *Aurora 3D Presentation* berupa hasil *posttest*.

3. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data yang digunakan pada penelitian pengembangan ini berupa pedoman wawancara, angket analisis kebutuhan media pembelajaran dan gaya belajar siswa, angket validasi, angket respon, dan tes perolehan hasil belajar. Angket tersebut digunakan untuk mengumpulkan data tentang tanggapan dan saran dari objek uji coba, kemudian dilakukan revisi. Angket yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk *checklist* dengan penilaian skor pada setiap aspek menggunakan skala *likert* 1-5 yang akan diberikan kepada ahli media, ahli materi, guru IPA dan siswa sebagai responden.

Adapun angket yang dibutuhkan pada penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

a. Pedoman Wawancara

Wawancara adalah teknik pengumpulan data dengan melakukan interview pada seseorang atau beberapa orang untuk mengumpulkan data informasi yang dibutuhkan. Wawancara dilakukan secara langsung bertatap muka dengan orang yang menjadi objek penelitian. Peneliti melakukan wawancara dengan seorang guru IPA dan siswa kelas VII di SMP Negeri 1 Jember.

b. Angket analisis kebutuhan media pembelajaran dan gaya belajar siswa

Instrumen angket ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan siswa dalam menggunakan media dalam proses pembelajaran dan untuk mengetahui jenis gaya belajar siswa.

c. Angket penilaian ahli media

Instrumen angket penilaian ahli media pembelajaran ini berhubungan dengan validitas media yang telah dikembangkan. Pada angket ini menggunakan skala *likert* 1-5 yang digunakan sebagai skor dari setiap indikator pada angket. Pada penelitian ini,

indikator yang diukur antara lain: a) aspek pembelajaran; b) aspek komunikasi visual; c) aspek kemudahan navigasi; dan d) aspek fungsi keseluruhan.

d. Angket penilaian ahli materi

Instrumen angket penilaian ahli materi ini berhubungan dengan validitas materi yang telah disusun. Pada angket ini menggunakan skala likert 1-5 yang digunakan sebagai skor dari setiap indikator pada angket. Pada penelitian ini, indikator yang diukur antara lain: a) aspek relevansi; b) aspek keakuratan; c) aspek kesesuaian sajian dengan tuntutan pembelajaran yang terpusat pada siswa; d) aspek cara penyajian; e) aspek kesesuaian dengan bahasa dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar; dan f) aspek keterbacaan dan kekomunikatifan.

e. Angket penilaian respon siswa

Instrumen angket penilaian/validasi respon siswa digunakan untuk menilai tingkat keterterapan atau dapat/tidaknya media digunakan dalam proses pembelajaran. Pada angket ini menggunakan skala likert 1-5 yang digunakan sebagai skor dari setiap indikator pada angket.

f. Lembar Soal Tes

Tes digunakan untuk mengumpulkan data tentang hasil *post-test* yang menunjukkan keefektifan belajar siswa setelah menggunakan media pembelajaran interaktif *Aurora 3D Presentation*. Soal tes ini diberikan kepada siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk mengetahui ada pengaruh terhadap penggunaan media pembelajaran interaktif terhadap hasil belajar siswa.

4. Teknis Analisis Data

Data yang diperoleh peneliti kemudian di analisis secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif digunakan untuk menganalisa data berupa tanggapan dan saran perbaikan validator. Data berupa tanggapan juga diperoleh dari guru pada tahap validasi dan siswa pada tahap uji coba. Analisis kuantitatif digunakan untuk menganalisis angket yang diisi oleh ahli media, ahli materi, guru, dan peserta didik.

a. Analisis data hasil validasi ahli

Analisis data hasil uji validasi bertujuan untuk mengetahui tingkat kevalidan media pembelajaran peserta didik yang dikembangkan. Instrument tersebut menggunakan angket yang diberikan kepada ahli media dan ahli media, guru IPA, dan peserta didik. Hasil pengisian angket penilaian validasi media pembelajaran dilakukan berdasarkan data berupa lembar penilaian menggunakan skala *likert* 1-5. Angket tersebut yang akan diberikan kepada ahli media, ahli materi, guru IPA dan siswa.

Kriteria dari masing-masing skala penilaian dengan menggunakan skala *likert* yang digunakan diuraikan sebagai berikut:

Tabel 3.1
Kriteria Skala Penilaian

| Kriteria | Skor |
|--------------------|------|
| Sangat Baik (SB) | 5 |
| Baik (B) | 4 |
| Cukup (C) | 3 |
| Kurang (K) | 2 |
| Sangat Kurang (SK) | 1 |

Sumber: Akbar 2016

Hasil presentase diperoleh dengan cara menghitung rata-rata jawaban dari validator tiap aspek. Teknik perhitungan presentase yang diadaptasi oleh akbar dengan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{X_i}{X} \times 100\%$$

Keterangan:

P : nilai presentase

X_i : Jumlah skor yang diberikan validator untuk tiap aspek

X : skor maksimum untuk setiap kriteria.

Dari perhitungan skor masing-masing pertanyaan dicari presentase jawaban keseluruhan validator dengan rumus:

$$V - ah = \frac{Tse}{TSh} \times 100\%$$

Keterangan:

V-ah : nilai presentase validasi ahli

TSe : total skor empirik yang didapatkan dari validator

TSh : total skor yang diharapkan

Terdapat kriteria uji kevalidan media pembelajaran dapat dilihat pada tabel dibawah ini yang diadaptasi dari akbar.

Tabel 3.2
Kriteria Uji Kelayakan

| Presentase (%) | Kriteria |
|-----------------|--|
| 85,01% - 100% | Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi |
| 70,01% - 85,00% | Valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil |
| 50,01% - 70,00% | Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar. |
| 01,00% - 50,00% | Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan. |

Sumber: Sa'dun akbar (2016)

b. Analisis Respon Siswa

Analisis data hasil respon siswa bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran interaktif yang dikembangkan. Teknik analisis data yang digunakan yakni teknik perhitungan presentase dan teknik deskriptif kualitatif, yang diadaptasi oleh akbar dengan rumus sebagai berikut.

$$V - au = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Keterangan:

V-au : nilai presentase validasi *audience*

TSe : total skor empirik yang didapatkan dari respon peserta didik

TSh : total skor yang diharapkan

Terdapat kriteria hasil respon siswa terhadap media pembelajaran interaktif dapat dilihat pada tabel dibawah ini yang diadaptasi dari Akbar.

Tabel 3.3
Kriteria Hasil Respon Peserta Didik

| Presentase (%) | Kriteria |
|------------------|----------------------|
| 81,00% - 100,00% | Sangat menarik |
| 61,00% - 80,00% | Menarik |
| 41,01% - 60,00% | Cukup menarik |
| 21,00% - 40,00% | Tidak menarik |
| 00,00% - 20,00% | Sangat tidak menarik |

Sumber: Sa'dun akbar (2013)

c. Analisis data tes hasil belajar siswa

Analisis data tes belajar siswa ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan media pembelajaran interaktif dengan mengetahui hasil belajar siswa berupa *Posttest*. Desain eksperimen yang digunakan peneliti yakni *Quasi Experimental Design* dengan bentuk desain *Nonequivalent Group Posttest Only Design*. Desain ini baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random. Teknik sampling yang digunakan yakni *Purposive Sampling*. Dua kelompok yang tidak dipilih secara random yakni satu kelompok yang diberikan perlakuan sebagai kelas eksperimen dan kelas yang tidak diberi perlakuan sebagai kelas kontrol. Model desainnya yang diadaptasi oleh Jakni sebagai berikut:

| | | |
|-----------------|---|----------------|
| NR ₁ | X | O ₁ |
| NR ₂ | | O ₂ |

Keterangan: NR₁ = Kelompok eksperimen tidak dipilih secara random/acak

NR₂ = Kelompok kontrol tidak dipilih secara random/acak

X = Perlakuan (*Treatment*)

O₁ & O₂ = *Posttest* kelompok eksperimen dan kontrol setelah perlakuan

Terdapat uji prasyarat analisis yang dilakukan untuk menentukan uji statistik yang akan digunakan dalam uji coba produk yakni uji normalitas dan uji homogenitas.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data nilai *posttest* dari populasi berdistribusi normal atau tidak. Data yang diuji normalitasnya adalah data nilai *posttest* siswa dari kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji statistik data menggunakan *software* SPSS 21. Data dikatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi lebih dari 0,05.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah variansi data dari populasi memiliki varian yang sama atau tidak. Data yang digunakan yakni menggunakan hasil *posttest* siswa. Uji statistik ini menggunakan *software* SPSS 21. Data dikatakan homogen atau sama apabila nilai signifikansi lebih dari 0,05.

3) Uji T-test

Uji ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran interaktif berbasis *Aurora 3D Presentation* pada materi pencemaran lingkungan. Data yang digunakan dalam uji ini adalah nilai *posttest* siswa pada kelas kontrol dan eksperimen yang homogen dan berdistribusi normal. Pengujian perbedaan rata-rata dilakukan menggunakan Uji *independent sample t-test*. Dengan langkah pertama merumuskan hipotesis sebagai berikut:

Ho : Tidak ada perbedaan rata-rata nilai *posttest* antara kelas kontrol dan eksperimen

Ha : Ada perbedaan rata-rata nilai *posttest* antara kelas kontrol dan eksperimen.

Kemudian menentukan kriteria uji t sebagai berikut:

- a. Ha diterima apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka nilai signifikan artinya Ha diterima dan Ho ditolak.
- b. Ho diterima apabila $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka nilai signifikan artinya Ha ditolak dan Ho diterima.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Penyajian Data Uji Coba

Hasil penelitian dan pengembangan ini berupa perangkat dan media pembelajaran berbasis ICT. Produk perangkat pembelajaran dalam penelitian pengembangan ini berupa silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan Instrumen penilaian kognitif (tes hasil belajar) dalam bentuk *flip book*. Sedangkan media pembelajaran yang dihasilkan berbasis *Aurora 3d Presentation* dalam bentuk *compact disk*, pada materi pencemaran lingkungan.

Hasil penelitian dan pengembangan ini dilakukan dengan mengikuti tahapan-tahapan yang ada pada model pengembangan ADDIE antara lain *analysis, design, development, implementation and evaluation*. Hasil yang diperoleh pada masing-masing tahapan pengembangan perangkat dan media pembelajaran dijelaskan sebagai berikut.

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahapan ini bertujuan untuk menganalisis masalah yang terjadi selama persiapan dan proses pembelajaran, khususnya pada materi pencemaran lingkungan. Analisis dilakukan mulai dari perangkat pembelajaran yang terdiri dari silabus, RPP, bahan ajar, media pembelajaran hingga alat evaluasi yang digunakan pada materi pencemaran lingkungan di SMP Negeri 1 Jember.

Proses analisis diawali dengan kegiatan wawancara, observasi dan penyebaran angket. Selanjutnya, data yang diperoleh menjadi dasar pijakan untuk mengembangkan perangkat dan media pembelajaran. Analisis yang dilakukn peneliti meliputi analisis kinerja, analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis karakteristik siswa.

a. Analisis Kinerja

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi, dapat diketahui bahwa guru telah menyusun perangkat pembelajaran sendiri yang meliputi khususnya RPP dan alat evaluasinya. Namun pendekatan yang digunakan masih konvensional dan bersifat *teacher centered*. Hal ini nampak pada saat proses pembelajaran berlangsung, guru lebih sering menggunakan metode ceramah dan *power point* yang tersedia masih bergambar dua dimensi dan kurang interaktif sehingga cenderung membosankan.

Adapun instrumen penilaian yang digunakan oleh guru masih terfokus pada pemahaman konsep secara kognitif dengan tingkatan yang rata-rata masih C1 sampai C3.

Hal ini nampak pada soal-soal yang disusun masih berpatokan pada buku paket, dan sedikit sekali soal yang bersifat aplikatif maupun analitis serta evaluatif. Selain itu, guru lebih sering menggunakan LKS dari penerbit luar yang isinya kurang sesuai dengan metode pembelajaran yang digunakan guru maupun kondisi dan latar belakang siswa.

b. Analisis Kebutuhan

Pada tahapan ini, peneliti menyebar angket kepada 30 siswa yang berisi tentang analisis kebutuhan model dan media pembelajaran. Berdasarkan data yang diperoleh, didapatkan 93,75 % setuju dengan perangkat pembelajaran berbasis ICT dengan model pembelajaran PBL berorientasi 3C3R dan 96,76% menyatakan setuju dengan media pembelajaran interaktif berbasis ICT yang terdiri dari video animasi, audio, gambar, teks animasi, kuis interaktif dan *games*.

Berdasarkan hasil tersebut, peneliti memberikan solusi dengan mengembangkan perangkat pembelajaran dengan model pembelajaran PBL yang berorientasi 3C3R untuk kemudian dijadikan *flip book*. Perangkat pembelajaran tersebut diharapkan dapat mengarahkan siswa pada suatu masalah nyata sebagai stimulus untuk menggunakan pengetahuannya dalam menganalisis masalah lingkungan. Selain itu, perangkat tersebut lebih mudah diakses kapanpun dan dimanapun guru dan siswa berada.

Adapun terkait media pembelajaran, peneliti memberikan solusi untuk memilih dan mengembangkan media interaktif berbasis *Aurora 3D Presentation*. Media tersebut merupakan media yang menggabungkan beberapa unsur antara lain gambar, audio, teks, dan animasi. Pemilihan media pembelajaran interaktif ini dilakukan berdasarkan hasil analisis dari angket kebutuhan serta karakteristik siswa, tujuan dan indikator pembelajaran serta kondisi dan situasi belajar siswa di kelas. Dengan harapan dapat mengurangi dan mengatasi kejenuhan dalam mempelajari IPA.

c. Analisis Kurikulum

Pada tahap ini, peneliti memperhatikan karakteristik kurikulum yang digunakan sekolah dan menganalisisnya. Selanjutnya mengkaji KI-KD untuk merumuskan perangkat pembelajaran diantaranya silabus dan RPP yang didalamnya memuat indikator pencapaian dan tujuan pembelajaran.

1) Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Tabel 4.1 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

| Kompetensi Inti | Kompetensi Dasar |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. | 1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya |
| 2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotongroyong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan dalam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya. | 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi. 2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan. |
| 3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata | 3.1 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem |
| 4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori. | 4.1 Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungannya berdasarkan hasil pengamatan. |

Sumber: Permendiknas 2017

2) Indikator pencapaian dan Tujuan pembelajaran

Tabel 4.2 Indikator dan Tujuan Pembelajaran

| Indikator Pencapaian Kompetensi | Tujuan Pembelajaran |
|--|---|
| 1 | 2 |
| 3.8.1 Menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan | Peserta didik dapat menjelaskan pengertian lingkungan |
| 3.8.2 Menjelaskan karakteristik polutan | Peserta didik dapat menjelaskan karakteristik polutan |
| 3.8.3 Menjelaskan macam-macam pencemaran lingkungan | Peserta didik dapat menjelaskan macam-macam pencemaran lingkungan |
| 3.8.4 Menjelaskan pengertian pencemaran air | Peserta didik dapat menjelaskan pengertian pencemaran air berdasarkan video |
| 3.8.5 Menyebutkan faktor-faktor penyebab pencemaran air | Peserta didik dapat menyebutkan faktor-faktor penyebab pencemaran air |
| 3.8.6 Mengidentifikasi dampak pencemaran air | Peserta didik dapat mengidentifikasi dampak pencemaran air |
| 3.8.7 Mengidentifikasi cara mengatasi pencemaran air | Peserta didik dapat mengidentifikasi cara mengatasi pencemaran air |
| 3.8.8 Menjelaskan pengertian pencemaran udara | Peserta didik dapat menjelaskan pengertian pencemaran udara |
| 3.8.9 Menyebutkan faktor-faktor penyebab pencemaran udara | Peserta didik dapat menyebutkan faktor-faktor penyebab pencemaran udara |
| 3.8.10 Mengidentifikasi dampak pencemaran udara | Peserta didik dapat mengidentifikasi dampak pencemaran udara |
| 3.8.11 Mengidentifikasi cara mengatasi pencemaran udara | Peserta didik dapat mengidentifikasi cara mengatasi pencemaran udara |
| 3.8.12 Menjelaskan pengertian pencemaran tanah | Peserta didik dapat menjelaskan pengertian pencemaran tanah |
| 3.8.13 Menyebutkan faktor-faktor penyebab pencemaran tanah | Peserta didik dapat menyebutkan faktor-faktor penyebab pencemaran tanah |
| 3.8.14 Mengidentifikasi dampak pencemaran tanah | Peserta didik dapat mengidentifikasi dampak pencemaran tanah |
| 3.8.15 Mengidentifikasi cara mengatasi pencemaran tanah | Peserta didik dapat mengidentifikasi cara mengatasi pencemaran tanah |
| 4.8.1 Menyelidiki pengaruh air jernih dari tercemar terhadap kondisi (pergerakan ikan) | Peserta didik menyelidiki pengaruh air jernih dan tercemar terhadap kondisi (pergerakan) ikan |

| | | |
|-------|--|---|
| 4.8.2 | Membuat gagasan tertulis tentang bagaimana mengatasi dan mengurangi pencemaran air | Peserta didik dapat membuat gagasan tertulis (poster) tentang bagaimana mengatasi dan mengurangi pencemaran air |
| 4.8.3 | Membuat gagasan tertulis tentang bagaimana mengatasi dan mengurangi pencemaran udara | Peserta didik dapat membuat gagasan tertulis (poster) tentang bagaimana mengatasi dan mengurangi pencemaran udara |
| 4.8.4 | Membuat gagasan tertulis tentang bagaimana mengatasi dan mengurangi pencemaran tanah | Peserta didik dapat membuat gagasan tertulis (poster) tentang bagaimana mengatasi dan mengurangi pencemaran tanah |

Sumber: Permendiknas 2017

Berdasarkan Kompetensi Dasar, indikator dan tujuan pembelajaran tersebut selanjutnya peneliti menyusun silabus, RPP dan instrumen evaluasi pembelajaran serta LKPD berbasis masalah dengan model PBL yang berorientasi 3C3R. Perangkat yang telah jadi tersebut di jadikan *flip book* supaya lebih mudah diakses oleh guru atau siapapun yang membutuhkan dengan alamat link adalah:

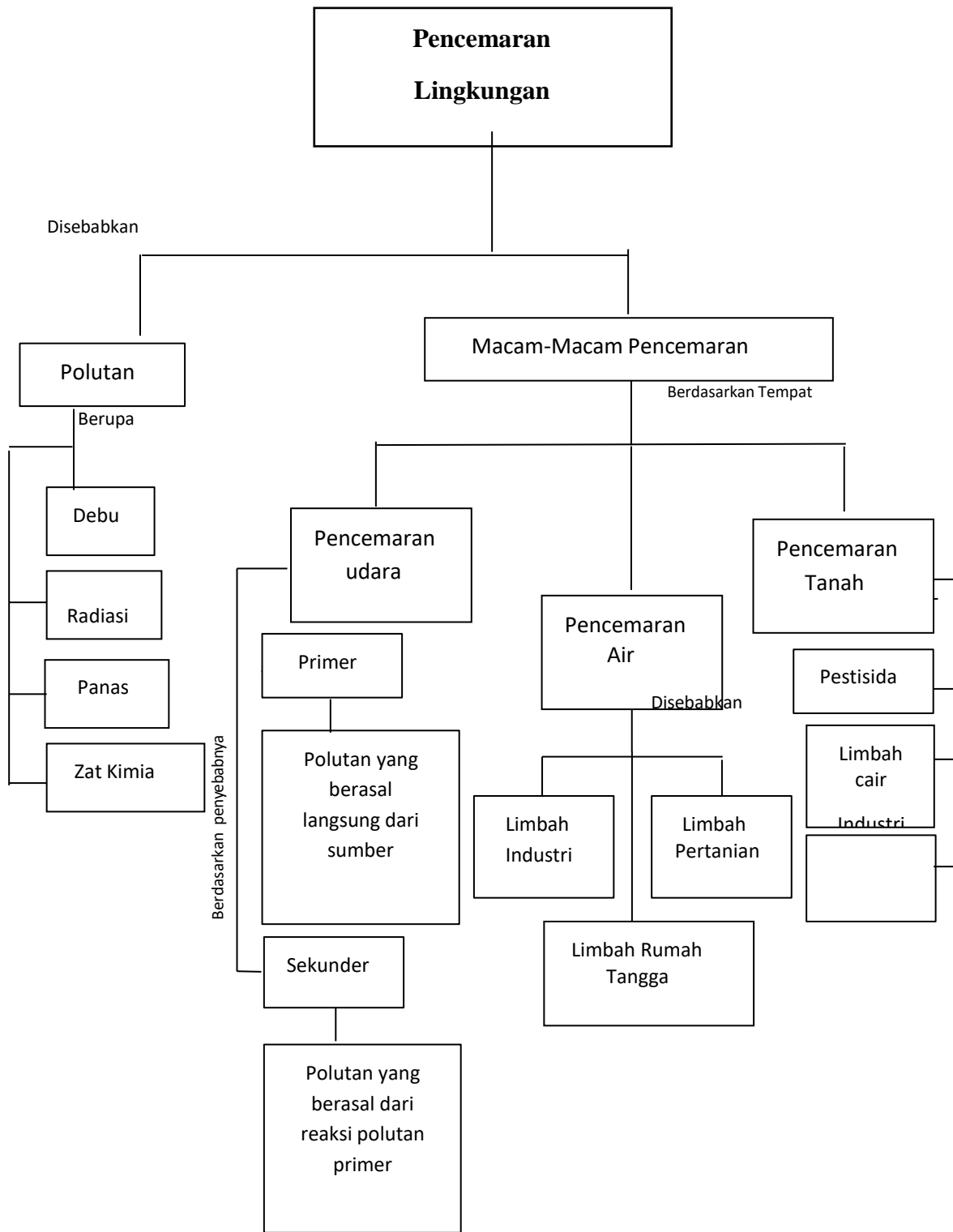
<https://online.flipbuilder.com/qfcil/buwa/>

3) Materi Pembelajaran

Langkah berikutnya menyusun sub BAB materi yang dikembangkan sebagai berikut.

- a. Pengertian pencemaran lingkungan
- b. Macam-macam pencemaran lingkungan
- c. Pencemaran air
- d. Pencemaran udara
- e. Pencemaran tanah

Berikut ini disajikan diagram alir tentang materi pencemaran lingkungan.



Gambar 4.1 Peta Konsep Matei Pencemaran Lingkungan

d. **Analisis Karakteristik Siswa**

Pada tahapan ini peneliti menganalisis karakteristik siswa SMP Negeri 1 Jember kelas VII melalui observasi dan wawancara langsung terhadap siswa serta menyebarkan angket tentang gaya belajar siswa. Hasil analisis dijadikan dasar dalam menyusun media pembelajaran oleh peneliti.

Adapun hasil analisis peneliti terhadap karakteristik siswa SMP Negeri 1 Jember antara lain sebagai berikut.

a) **Gaya Belajar**

Gaya belajar siswa di SMP Negeri 1 Jember terdiri dari gaya belajar visual 34,48%, gaya belajar audio-visual 24,13%, gaya belajar audio 24,13% dan kinestetik 17,24%.

b) **Perkembangan Kognitif**

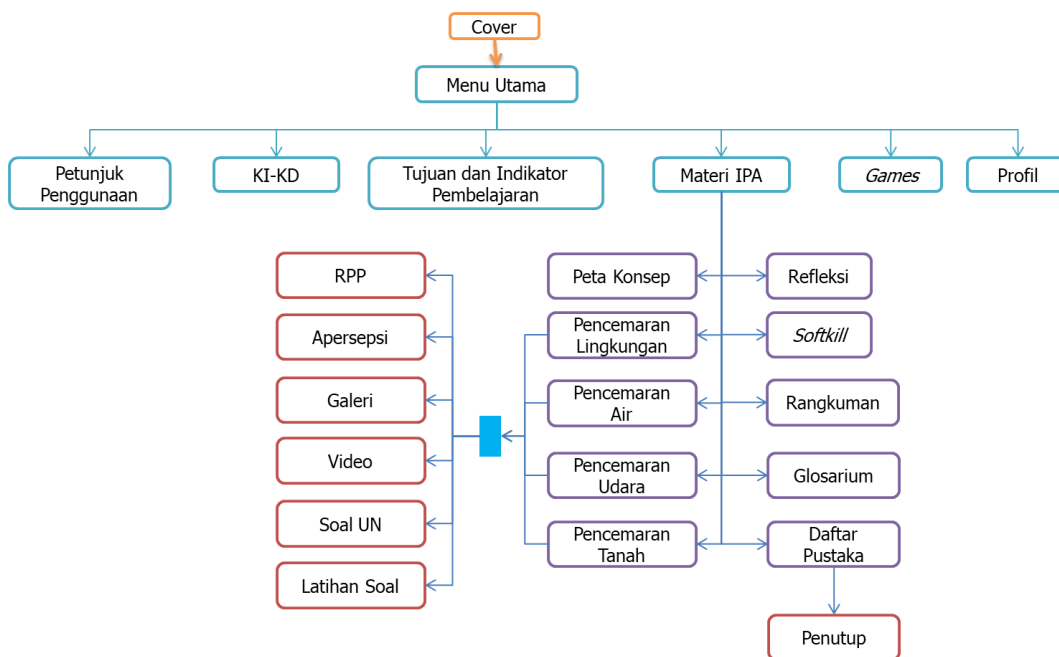
Berdasarkan hasil wawancara, didapatkan bahwa rata-rata usia mereka berkisar 12-13 tahun, dimana siswa sudah mampu untuk berpikir abstrak. Menurut teori belajar Piaget, perkembangan anak dibagi menjadi beberapa tahap yaitu sensorimotoris (0-2 tahun), pra-operasional (2-7 tahun), operasional konkret (7-11 tahun), dan operasional formal (11 tahun ke atas). Pada penelitian ini materi pencemaran lingkungan yang diberikan pada siswa SMP Kelas VII rata-rata berusia 12-13 tahun, maka sesuai dengan teori Piaget pada kelompok usia seperti itu berada pada tahap operasional formal atau telah mampu berpikir konkrit. Pada tahap operasional formal siswa tidak lagi terbatas pada apa yang didengar maupun yang dilihatnya namun sudah memiliki kemampuan untuk berpikir secara abstrak, menalar secara logis, dan dapat menarik kesimpulan. Sehingga siswa pada tahap ini ketika menghadapi masalah atau persoalan di sekitar dapat memikirkan faktor yang mungkin mempengaruhi secara logis dan sistematis kemudian dapat menyimpulkan persoalan tersebut.

2. Desain (Design)

Tahap berikutnya setelah dilakukan beberapa analisis maka peneliti memilih media pembelajaran yang akan dikembangkan dan mendesain media dengan cara membuat *flowchart* dan *storyboard*. Media yang digunakan peneliti adalah software *Aurora 3D Presentation* yang didesain untuk menjelaskan materi pencemaran lingkungan agar mempermudah guru dan siswa dalam proses belajar mengajar yang sifatnya kontekstual. Media pembelajaran ini dirancang secara interaktif agar siswa dan guru dapat terlibat dalam proses pembelajaran di kelas sehingga terlihat aktif. Berikut ini ialah langkah-langkah yang dilakukan dalam mendesain produk:

a. Pembuatan *flowchart*

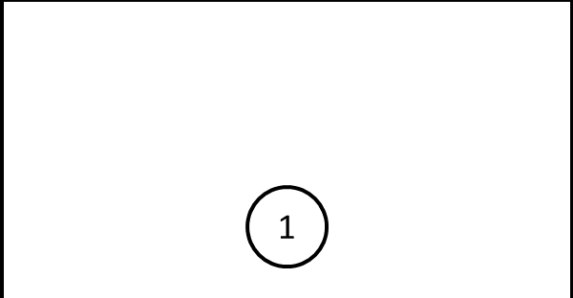
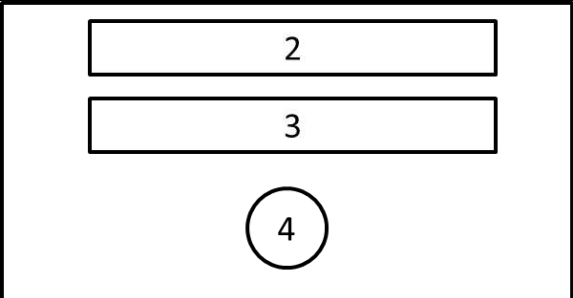
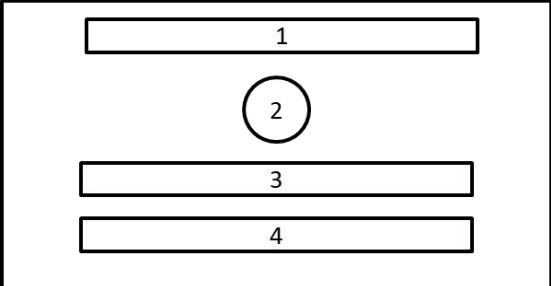
Flowchart adalah alur bagan yang dibuat berisi sistematika dan urutan pergantian tampilan yang akan ditampilkan sehingga dapat menjadi acuan dalam membuat media pembelajaran. Berikut merupakan *flowchart* dari media pembelajaran interaktif dengan menggunakan software *Aurora 3D Presentation*:

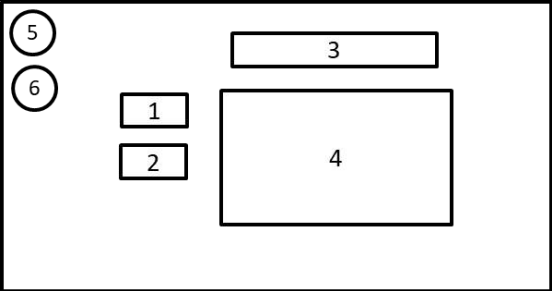
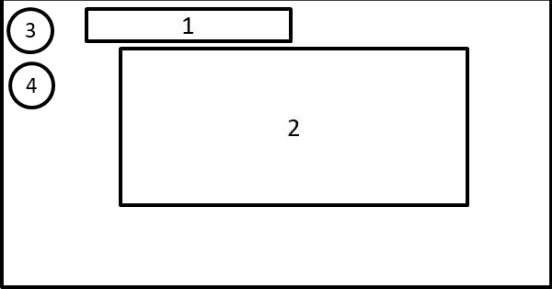
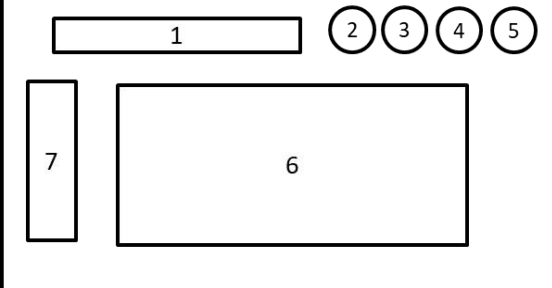
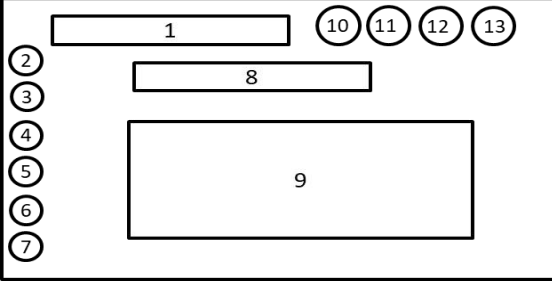
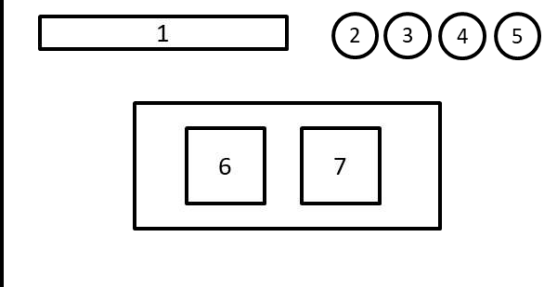


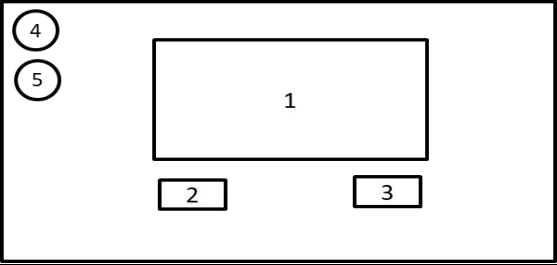
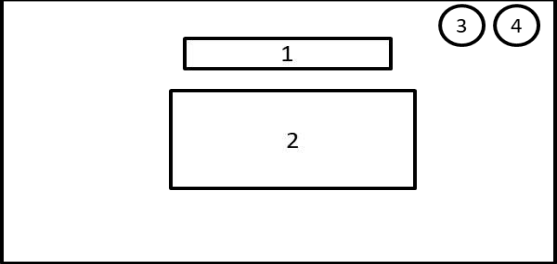
Gambar 4.2 Rancangan *flowchart* media pembelajaran interaktif berbasis *Aurora 3D Presentation*

b. Pembuatan *storyboard*

Berdasarkan *flowchart*, selanjutnya dijabarkan gambaran deskripsi setiap *slide* dalam *storyboard* berikut.

| <i>Slide</i> | Keterangan |
|---|--|
| 1 | 2 |
| Cover | <ol style="list-style-type: none"> 1. Tombol <i>start</i> 2. Salam pembuka 3. Ucapan selamat datang 4. Tombol <i>next</i> |
| 1 | 2 |
|  | |
|  | |
| Identitas media pembelajaran interaktif | <ol style="list-style-type: none"> 1. Judul 2. Logo instansi 3. Nama peneliti 4. Identitas instansi |
|  | |
| Menu utama | <ol style="list-style-type: none"> 1. Petunjuk penggunaan 2. KI-KD 3. Tujuan dan indikator 4. Materi IPA 5. <i>Games</i> 6. Profil 7. Tombol <i>exit</i> 8. Tombol <i>back</i> |
| KI-KD | <ol style="list-style-type: none"> 1. KI 2. KD 3. Jenis kompetensi 4. Isi kompetensi 5. Tombol <i>home</i> |

| | |
|--|---|
|  | <p>6. Tombol <i>exit</i></p> |
| <p>1</p> | <p>2</p> |
| <p>Daftar materi</p>  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Judul <i>slide</i> 2. Daftar materi 3. Tombol <i>home</i> 4. Tombol <i>exit</i> |
| <p>Peta konsep</p>  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Nama media 2. Tombol menu materi 3. Tombol <i>home</i> 4. Tombol <i>exit</i> 5. Tombol informasi pada <i>slide</i> 6. Isi peta konsep 7. Judul <i>slide</i> |
| <p>Isi materi</p>  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Nama media 2. Tombol RPP 3. Tombol apersepsi 4. Tombol galeri 5. Tombol video 6. Tombol soal UN 7. Tombol latihan soal 8. Judul materi 9. Isi materi |
| <p>Games</p>  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Nama media 2. Tombol menu materi 3. Tombol <i>home</i> 4. Tombol <i>exit</i> 5. Tombol informasi pada <i>slide</i> 6. <i>Games</i> cari kata 7. <i>Games</i> <i>spin</i> |
| <p>Profil</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Identitas 2. Tombol identitas mahasiswa 3. Tombol identitas dosen pembimbing 4. Tombol <i>home</i> |

| | |
|--|---|
|  | 5. Tombol <i>exit</i> |
| 1 | 2 |
| <p>Penutup</p>  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Salam penutup 2. Ucapan terimakasih 3. Tombol <i>home</i> 4. Tombol <i>exit</i> |

Sumber: Data Peneliti, 2021

3. Pengembangan (*Development*)

Pada tahap ini, peneliti mengembangkan perangkat dan media pembelajaran yang selanjutnya dilakukan validasi terhadap perangkat dan media yang dikembangkan. Validasi bertujuan untuk mendapatkan saran/masukan dari validator. Dalam hal ini, validator terdiri dari ahli materi, ahli media dan praktisi. Setelah melewati tahap uji validasi dan dinyatakan valid, maka perangkat dan media pembelajaran diuji cobakan pada siswa.

Tahap pengembangan terdiri dari pengembangan RPP, LKPD, instrumen penilaian dan media pembelajaran serta validasi yang dijabarkan sebagai berikut.

a. Pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP terdiri dari 3 kali pertemuan dengan alokasi waktu 6 x 40 menit. Materi pertemuan pertama yaitu pengertian pencemaran lingkungan, macam-macam pencemaran lingkungan dan pencemaran udara. Tujuan pertemuan pertama yaitu: (1) Melalui pengamatan peserta didik dapat menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan, (2) Melalui gambar tentang pencemaran lingkungan yang disajikan, siswa dapat mengetahui pencemaran lingkungan, (3) Melalui gambar yang disajikan, siswa dapat menyebutkan macam-macam pencemaran lingkungan, (4) melalui diskusi siswa dapat menjelaskan macam-macam pencemaran lingkungan, (5) melalui gambar/berita yang disajikan di LKPD, siswa dapat mengetahui pencemaran udara, (6) melalui diskusi siswa dapat menjelaskan pengertian pencemaran udara, (7) melalui tanya jawab siswa dapat menyebutkan faktor-faktor penyebab pencemaran udara, (8) melalui diskusi siswa dapat menganalisis

dampak pencemaran udara, (9) melalui diskusi siswa dapat menjelaskan penanggulangan pencemaran udara.

Materi pertemuan kedua yaitu pencemaran air, adapun tujuan pembelajaran dalam RPP sebagai berikut: Melalui percobaan siswa dapat menjelaskan pengertian pencemaran air, (2) Dengan melakukan percobaan pencemaran air terhadap pergerakan ikan, siswa dapat mengetahui bentuk dari pencemaran air, (3) Melalui percobaan pencemaran air, siswa dapat mengetahui dan mampu menganalisis penyebab pencemaran air, (4) Melalui percobaan, siswa dapat menguraikan penyebab pencemaran air, (5) melalui percobaan siswa dapat mengetahui dampak dari pencemaran air, (6) Melalui diskusi siswa dapat mengajukan pendapat tentang penanggulangan pencemaran air.

Materi pertemuan ketiga yaitu Pencemaran tanah, adapun tujuan pembelajaran yang tersusun dalam RPP sebagai berikut: (1) Melalui gambar/berita yang disajikan pada LKPD, siswa dapat mengetahui pencemaran tanah, Melalui diskusi peserta didik dapat menjelaskan pengertian pencemaran tanah, (3) Melalui diskusi siswa dapat menyebutkan faktor penyebab pencemaran tanah, (4) Melalui diskusi siswa dapat menyebutkan dampak pencemaran tanah, (5) Melalui diskusi dapat menjelaskan penanggulangan pencemaran tanah, dan (5) Melalui diskusi siswa dapat menjelaskan dampak pencemaran lingkungan terhadap ekosistem.

b. Pembuatan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

LKPD dirancang semenarik mungkin dengan dukungan gambar yang jelas, berita dan wacana yang terjadi disekitar siswa, *icon* dan warna yang menarik, uraian pertanyaan sesuai indikator pencapaian, dan lembar kerja dilengkapi dengan baris-baris untuk menuliskan jawaban pada setiap pertanyaan. LKPD dirancang untuk 3 kali pertemuan, dimana pada setiap kegiatan dilengkapi dengan petunjuk pengerjaan untuk mempermudah siswa dalam berdiskusi dan mencari permasalahan dan penyelesaiannya bersama kelompok.

c. Pembuatan Instrumen Penilaian

Instrumen penilaian yang dikembangkan mencakup tiga aspek hasil belajar yaitu aspek kognitif (pengetahuan), afektif (sikap), dan psikomotorik (keterampilan) yang mengacu pada rubrik penilaian yang telah disusun berdasarkan pedoman penilaian yang ada. pada aspek kognitif terdapat Tes Hasil Belajar yang dirancang dengan kisi-kisi tes hasil belajar, butir tes alternatif jawaban, dan pedoman penskoran tes yang disusun dengan bentuk uraian berjumlah 12 butir soal dengan alokasi waktu 40 menit.

Setelah pembuatan perangkat selesai, selanjutnya *file* perangkat pembelajaran dijadikan dalam bentuk pdf untuk kemudian dijadikan *flip book*. Dalam hal ini, perangkat

dapat didokumentasikan tidak hanya dalam bentuk *hard copy* akan tetapi juga dalam bentuk *file flip book* berupa *link*, sehingga mudah diakses kapanpun dan dimanapun.

d. Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif

Media pembelajaran yang telah di rancang oleh peneliti pada tahap sebelumnya dan menghasilkan *storyboard* kemudian dibuat dan dikembangkan. Hasil dari pengembangan media pembelajaran interaktif IPA yang didesain menggunakan aplikasi utama berupa software *Aurora 3D Presentation* dan aplikasi pendukung seperti *CorelDraw X7*, *Macromedia Flash 8*, *Aurora 3D Animation Maker*, dan *Wondershare Filmora 9*. Sedangkan isi/materi dari media pembelajaran ini terdiri dari materi-materi yang didapatkan dari buku BSE kelas VII berdasarkan kurikulum 2013, Buku tentang pencemaran lingkungan, jurnal, dan referensi yang relevan.

Sebelum membuat media pembelajaran interaktif, dilakukan penginstalan *software Aurora 3D Presentation* terlebih dahulu. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Buka *software Aurora 3D Presentation* yang akan diinstal.



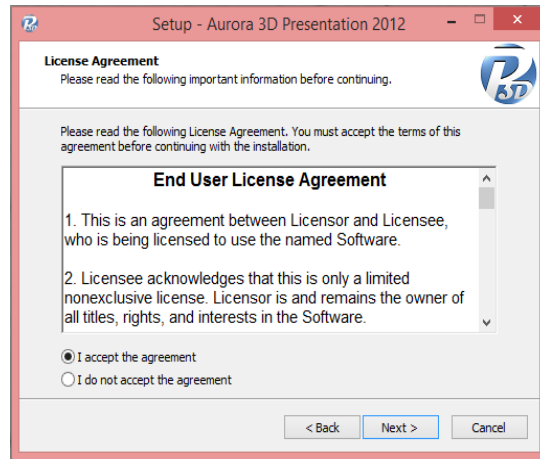
Gambar 4.3
Software Aurora 3D Presentation

2. Klik “Yes” untuk melanjutkan penginstalan.
3. Klik “Next” untuk melanjutkan.



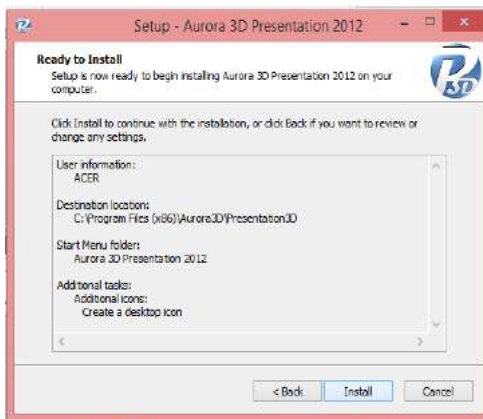
Gambar 4.4
Langkah 3

4. Kemudian pilih “*I accept the agreement*” lalu klik “*Next*” lagi hingga beberapa kali.

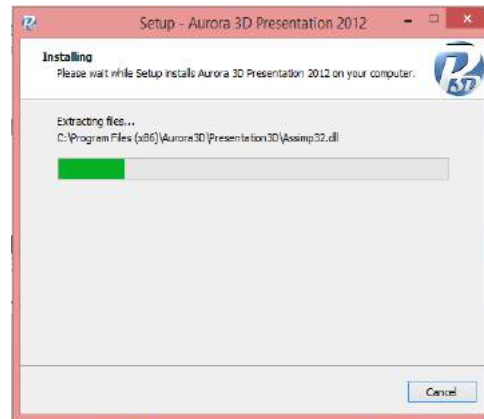


Gambar 4.5
Langkah 4

5. Klik “*Install*” dan tunggu prosesnya hingga selesai.



Gambar 4.5
Langkah 5



Gambar 4.6
Proses penginstalan

6. Jika proses penginstalan sudah selesai, lalu klik “*finish*”.



Gambar 4.7
Langkah 6

7. Berikut tampilan awal *software Aurora 3D Presentation*.



Gambar 4.8
tampilan *software Aurora 3D Presentation*

Media pembelajaran interaktif ini dirancang melalui 5 (lima) aspek yaitu bagian pra-pendahuluan, bagian pendahuluan, bagian isi, bagian pelengkap, dan bagian penutup. Berikut paparan deskripsi produk.

1) Bagian Pra-Pendahuluan

Pada bagian ini mencakup *cover* atau *layout* awal yang menampilkan identitas media pembelajaran dan materi yang terdapat dalam media pembelajaran yang disajikan, seperti salam pembuka, nama mata pelajaran, kelas, dan materi.



Gambar 4.9 Tampilan awal media



Gambar 4.10 Tampilan setelah klik start



Gambar 4.11 Slide identitas media pembelajaran interaktif berbasis *Aurora 3D Presentation*

2) Bagian Pendahuluan

Pada bagian pendahuluan ini terletak di awal kegiatan pembelajaran dan bertujuan untuk memberikan informasi terkait materi yang akan dipelajari dan tujuan yang akan dicapai dalam proses pembelajaran. Bagian ini terdiri dari:

a) Tampilan Menu Utama

Pada menu utama terdiri dari beberapa menu didalamnya yakni, Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar, Indikator dan Tujuan Pembelajaran, Materi, *Games*, Profil, dan Petunjuk Penggunaan.



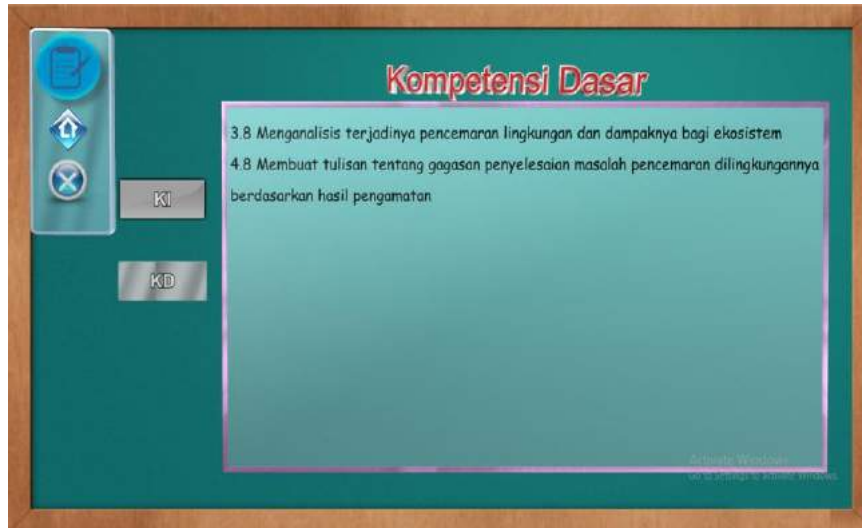
Gambar 4.12 Menu Utama

b) Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)

KI dan KD merupakan acuan dalam mencapai indikator serta tujuan dalam proses pembelajaran.

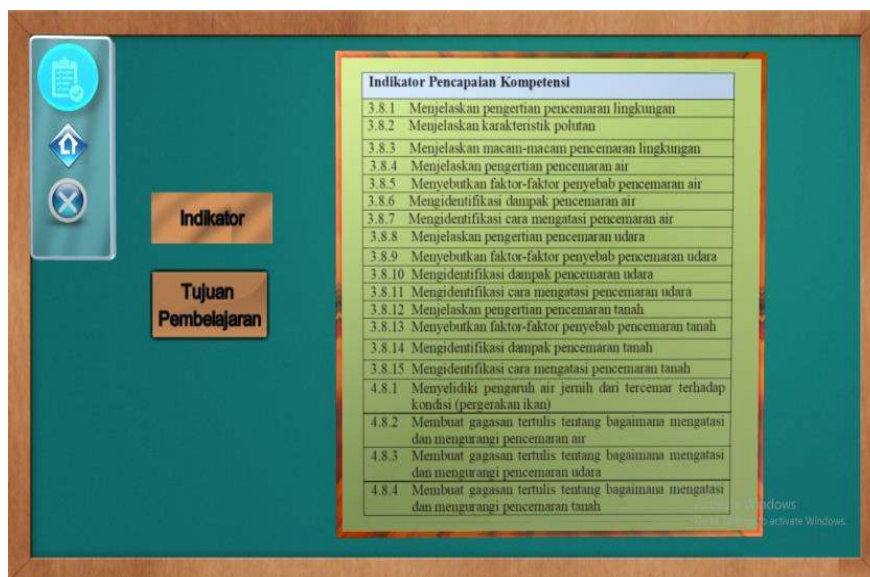


Gambar 4.13 Slide Kompetensi Inti



Gambar 4. 14 Slide Kompetensi Dasar

c) Indikator dan Tujuan Pembelajaran



Gambar 4.15 Slide Indikator Pembelajaran



Gambar 4.16 Slide Tujuan Pembelajaran

d) Tampilan Menu Materi

Menu materi merupakan daftar isi dari sub materi pencemaran lingkungan.



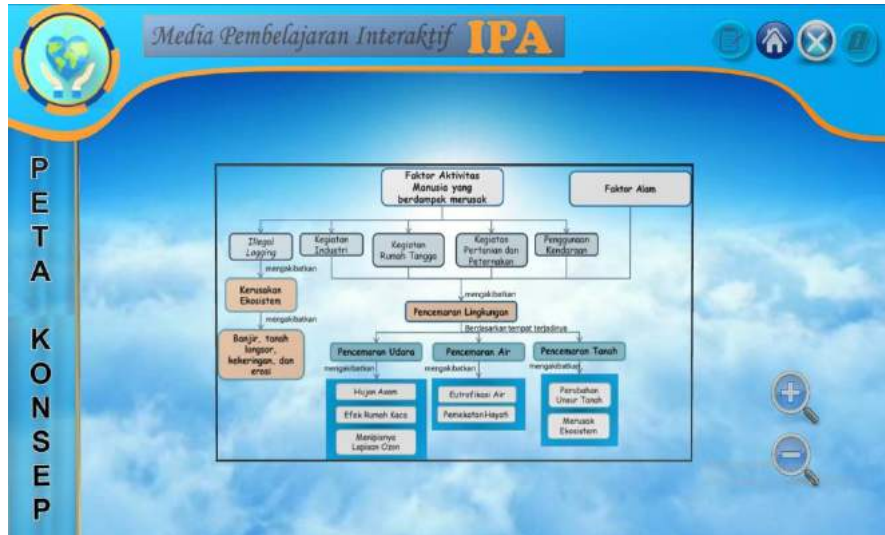
Gambar 4.17 Slide Daftar Isi dari materi IPA

3) Bagian Isi

Bagian dari isi adalah penjelasan materi pencemaran lingkungan yang mendukung. Media pembelajaran interaktif yang digunakan siswa dalam pembelajaran disusun sesuai dengan tujuan dan indikator dalam pembelajaran, sehingga isi materi dari media pembelajaran ini sebagai berikut: pengertian pencemaran lingkungan, faktor dan penyebab pencemaran lingkungan, dampak pencemaran lingkungan dan cara mengatasi pencemaran lingkungan. Selain itu dalam bagian isi ini juga dilengkapi dengan peta konsep, apersepsi, video, galeri, latihan soal, soal UN.

a) Peta Konsep

Peta konsep disajikan untuk memberikan informasi terkait hubungan antara konsep pada materi pencemaran lingkungan, sehingga siswa sebagai pengguna lebih mudah melihat materi yang akan dipelajari secara keseluruhan.



Gambar 4.18 Slide Peta Konsep

b) Materi IPA

Materi dalam media pembelajaran ini terdiri dari empat pokok bahasan utama yaitu pencemaran lingkungan, pencemaran air, pencemaran udara, dan pencemaran tanah.



Gambar 4.19 Slide materi 1: Pencemaran Lingkungan



Gambar 4.20 Slide materi 2: Pencemaran Air



Gambar 4.21 Slide materi 3: Pencemaran Udara



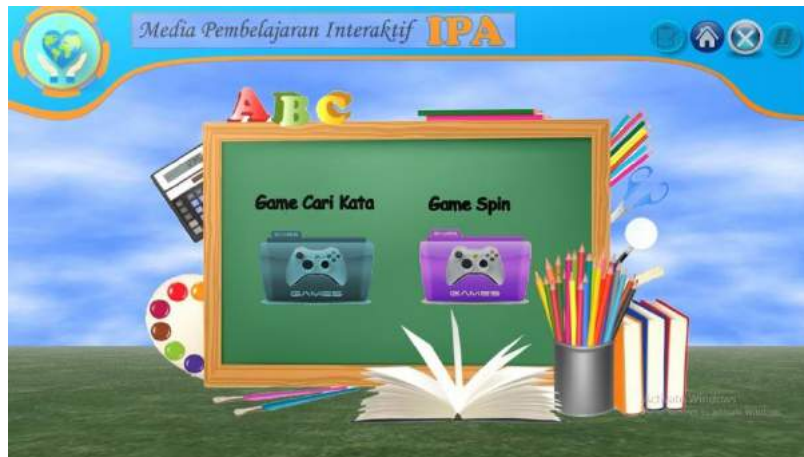
Gambar 4.21 Slide materi 4: Pencemaran Tanah

4) Bagian Pelengkap

Bagian pelengkap terdiri dari beberapa menu, antara lain sebagai berikut.

- a) Games

Pada menu *games* terdiri dari dua *game education* yaitu *game* cari kata dan *gamespin*.



Gambar 4.22 Slide Games Education

b) Rangkuman

Rangkuman berisi ringkasan materi berupa poin-poin penting dari materi yang telah disajikan.



Gambar 4.23 Slide Rangkuman

c) Glosarium

Glosarium berisi istilah-istilah penting dalam teks dengan penjelasan konsep yang relevan dengan materi yang disajikan.



Gambar 4.24 Slide Glosarium

d) *Soft Skill*

Menu *Soft Skill* berisi ayat Al-Quran yang terkait dengan kerusakan lingkungan.



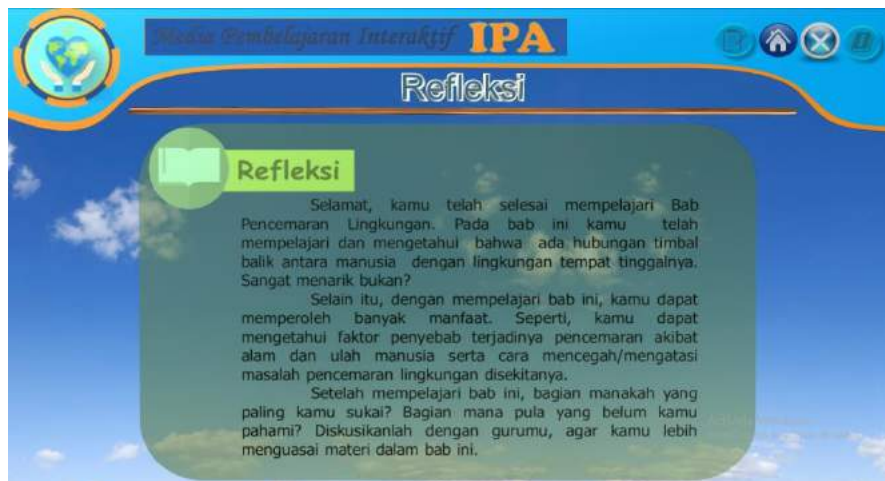
Gambar 4. 25 Slide *Soft Skill*

5) Bagian Penutup

Bagian penutup pada video interaktif ini terdiri dari refleksi, daftar pustaka, dan salam penutup.

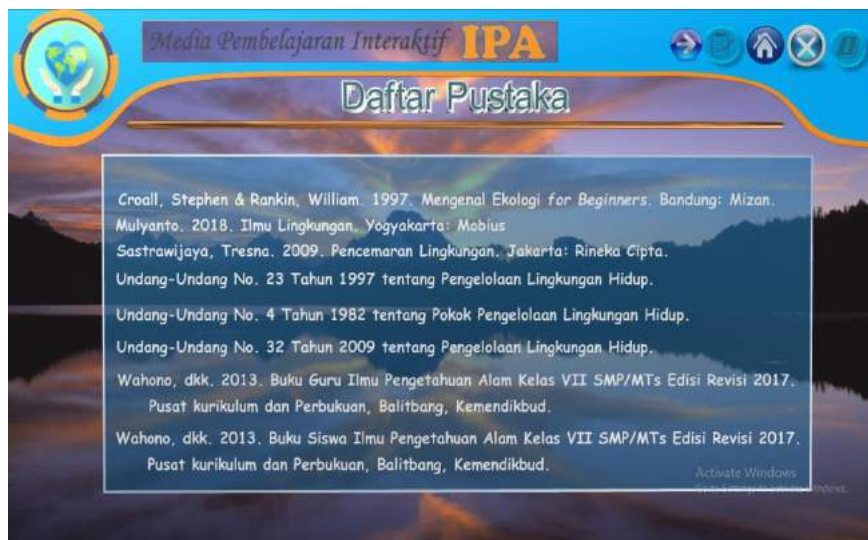
a) Refleksi

Refleksi dituangkan dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan untuk meningkatkan minat siswa dalam memahami materi.



Gambar 4. 26 Slide Refleksi

b) Daftar Pustaka



Gambar 4. 27 Slide Daftar Pustaka

c) Salam Penutup



Gambar 4. 28 Slide Penutup

e. Validasi Produk

Validasi produk pengembangan penelitian ini dilakukan oleh validator yang ahli dalam bidang materi, media dan praktisi.

1) Validasi Silabus

Aspek yang di nilai pada validasi silabus antara lain kesesuaian antara kompetensi dasar, indikator dengan kompetensi dasar, materi pokok dengan indikator, indikator dengan pengalaman belajar, pengalaman belajar dengan sumber belajar, pengalaman dengan alokasi waktu, bahasa komunikatif, bahasa sesuai dengan sasaran pengguna.

Hasil validasi oleh validator disajikan pada Tabel 4.2, dengan rincian validasi pada lampiran 4.1.

Tabel 4.2 Hasil Validasi Silabus

| Validator I | Validator II | Validator III | Persentase Rata-Rata |
|-------------|--------------|---------------|----------------------|
| Persentase | Persentase | persentase | |
| 100% | 95% | 75% | 90% |
| Kategori | | | Sangat Valid |

2) Validasi RPP

Aspek yang di nilai pada validasi RPP antara lain tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajara atau sintaks, pendukung kegiatan pembelajaran. Data hasil validasi dapat disajikan pada Tabel 4.3 di bawah ini dengan rincian validasi dapat dilihat pada lampiran 4.2.

Tabel 4.3 Hasil Validasi RPP

| Aspek Penilaian | Validator I | Validator II | Validator III | Persentase Rata-Rata |
|------------------------|-------------|--------------|---------------|----------------------|
| | Persentase | Persentase | Persentase | |
| Tujuan pembelajaran | 100% | 95% | 80% | 91,66% |
| Kegiatan pembelajaran | 100% | 92,72% | 78,18% | 90,33% |
| Pendukung pembelajaran | 100% | 86,66% | 80% | 88,88% |
| Rata-Rata Total | | | | 90,29% |
| Kategori | | | | Sangat Valid |

3) Validasi LKPD

Aspek yang di nilai pada validasi LKPD antara lain format LKPD, Kelayakan isi, bahasa, desain LKPD, dan pertanyaan. Rangkuman hasil validasi ahli mengenai LKPD dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut ini dengan rincian validasi dapat dilihat pada lampiran 4.3.

Tabel 4.4 Hasil Validasi LKPD

| Aspek Penilaian | Validator I | Validator II | Validator III | Persentase Rata-Rata |
|-----------------|-------------|--------------|---------------|----------------------|
| | Persentase | Persentase | Persentase | |
| Format LKPD | 100% | 93,33% | 80% | 91,11% |
| Kelayakan Isi | 100% | 95,38% | 80% | 91,79% |
| Bahasa | 100% | 93,33% | 86,66% | 93,33% |
| Desain LKPD | 100% | 86,66% | 80% | 88,88% |
| Pertanyaan | 100% | 95% | 80% | 91,66% |
| Rata-Rata Total | | | | 91,35% |
| Kategori | | | | Sangat Valid |

4) Validasi Instrumen Penilaian

Aspek yang di nilai pada validasi LKPD antara lain isi/materi, konstruksi dan bahasa. Rangkuman hasil validasi dari instrumen penilaian disajikan pada Tabel 4.5 berikut dengan rincian hasil validasi dapat dilihat pada Lampiran 4.4.

Tabel 4.5 Hasil Validasi Instrumen Penilaian

| Aspek Penilaian | Validator I | Validator II | Validator III | Persentase Rata-Rata |
|-----------------|-------------|--------------|---------------|----------------------|
| | Persentase | Persentase | Persentase | |
| Isi/Materi | 100% | 100% | 80% | 93,33% |
| Konstruksi | 100% | 75% | 75% | 83,33% |
| Bahasa | 100% | 93,33% | 80% | 91,11% |
| Rata-Rata Total | | | | 89,25% |
| Kategori | | | | Sangat Valid |

5) Validasi Media Pembelajaran Interaktif

Aspek yang di nilai pada validasi media pembelajaran interaktif antara lain aspek pembelajaran, aspek komunikasi visual, aspek kemudahan navigasi, dan aspek fungsi keseluruhan dengan 22 pertanyaan ahli media yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis *Aurora 3D Presentation*. Penilaian hasil validasi tiap aspek pada indikator oleh dua validator ditampilkan pada Tabel 4.6 sebagai validasi tahap I dan Tabel 4.7 sebagai validasi tahap II (setelahrevisi).

Tabel 4.6 Hasil Validasi Media Pembelajaran Interaktif

| Indikator penilaian | Butir penilaian | Validator I | | Validator II | |
|---------------------|---|-------------|----------|--------------|----------|
| | | Skor | Kriteria | Skor | Kriteria |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| A. Aspek Relevansi | 1. Materi relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa | 5 | SB | 5 | SB |
| | 2. Kedalaman uraian sesuai dengan tingkat perkembangan siswa | 4 | B | 5 | SB |
| | 3. Kelengkapan uraian sesuai dengan tingkat perkembangan siswa | 4 | B | 5 | SB |
| | 4. Latihan dan soal relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai | 4 | B | 5 | SB |
| | 5. Jabaran materi cukup memenuhi tuntutan kurikulum | 4 | B | 5 | SB |
| | 6. Jumlah ilustrasi yang fungsional cukup | 5 | SB | 5 | SB |
| B. Aspek Keakuratan | 7. Materi yang disajikan sesuai dengan kebenaran keilmuan | 5 | SB | 5 | SB |
| | 8. Materi yang disajikan sesuai perkembangan mutakhir | 4 | B | 4 | B |

| | | | | | |
|--|--|---|----------|--|----------|
| | 9. Materi yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari | 4 | B | 5 | SB |
| | 10. Menyajikan kompetensi yang harus dikuasai siswa | 5 | SB | 5 | SB |
| | 11. Menyajikan manfaat dan pentingnya penguasaan kompetensi bagi kehidupan siswa | 5 | SB | 5 | SB |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | 12. Menyajikan daftar isi dan daftar pustaka | 5 | SB | 4 | B |
| | 13. Uraian materi mengikuti alur pikir dari sederhana ke kompleks | 4 | B | 5 | SB |
| | 14. Uraian materi mengikuti alur pikir dari lingkup lokal ke global | 4 | B | 4 | B |
| C. Aspek Kesesuaian sajian dengan tuntutan pembelajaran yang terpusat pada siswa | 15. Mendorong keingintahuan siswa | 5 | SB | 4 | B |
| | 16. Mendorong terjadinya interaksi siswa dengan sumber belajar | 5 | SB | 5 | SB |
| | 17. Mendorong siswa belajar secara berkelompok | 3 | CB | 5 | SB |
| | 18. Mendorong siswa untuk mengamalkan isi bacaan | 4 | B | 4 | B |
| D. Aspek Cara Penyajian | 19. Mendukung ketakwaan kepada yang Maha Esa | 4 | B | 3 | CB |
| | 20. Mendukung pertumbuhan nilai-nilai kemanusiaan | 4 | B | 3 | CB |
| | 21. Mendukung kesadaran adanya kemajemukan masyarakat | 5 | SB | 3 | CB |
| | 22. Mendukung tumbuhnya nasionalisme | 4 | B | 3 | CB |
| | 23. Mendukung cara berpikir logis siswa | 5 | SB | 4 | B |
| E. Aspek Kesesuaian bahasa dengan kaidah bahasa Indonesia yang Baik dan Benar | 24. Ketepatan penggunaan ejaan | 5 | SB | 4 | B |
| | 25. Ketepatan penggunaan istilah | 5 | SB | 5 | SB |
| | 26. Ketepatan penyusunan struktur kalimat | 4 | B | 4 | B |
| F. Aspek Keterbacaan dan Kekomunikatifan | 27. Panjang kalimat sesuai dengan tingkat pemahaman anak | 4 | B | 4 | B |
| | 28. Struktur kalimat sesuai dengan pemahaman siswa | 5 | SB | 4 | B |
| | 29. Bahasa yang digunakan bahasa setengah formal (bahasa sehari-hari di kelas) | 5 | SB | 3 | CB |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Jumlah Skor | | 129 | | 128 | |
| Presentase rata-rata tiap validator (%) | | $V - ah = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$ | | $V - ah = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$ $= \frac{128}{145} \times 100\%$ | |

| | | |
|----------------------------|---|--------------|
| | $= \frac{129}{145} \times 100\%$ $= 88,96\%$ | $= 88,27\%$ |
| Kriteria | Sangat valid | Sangat valid |
| Presentase rata-rata total | 88,61% | |
| Kriteria | Sangat Valid | |

Tabel 4.7 Hasil Validasi Media Pembelajaran Interaktif

| Indikator penilaian | Butir penilaian | Validator I | | Validator II | |
|-----------------------------------|--|-------------|----------|--------------|----------|
| | | Skor | Kriteria | Skor | Kriteria |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| A. Aspek Relevansi | 1. Materi relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa | 5 | SB | 5 | SB |
| | 2. Kedalaman uraian sesuai dengan tingkat perkembangan siswa | 5 | SB | 5 | SB |
| | 3. Kelengkapan uraian sesuai dengan tingkat perkembangan siswa | 4 | B | 5 | SB |
| | 4. Latihan dan soal relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai | 5 | SB | 5 | SB |
| | 5. Jabaran materi cukup memenuhi tuntutan kurikulum | 5 | SB | 5 | SB |
| | 6. Jumlah ilustrasi yang fungsional cukup | 5 | SB | 5 | SB |
| B. Aspek Keakuratan | 7. Materi yang disajikan sesuai dengan kebenaran keilmuan | 5 | SB | 5 | SB |
| | 8. Materi yang disajikan sesuai perkembangan mutakhir | 5 | SB | 5 | SB |
| | 9. Materi yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari | 5 | SB | 5 | SB |
| | 10. Menyajikan kompetensi yang harus dikuasai siswa | 5 | SB | 5 | SB |
| | 11. Menyajikan manfaat dan pentingnya penguasaan kompetensi bagi kehidupan siswa | 5 | SB | 5 | SB |
| | 12. Menyajikan daftar isi dan daftar pustaka | 5 | SB | 5 | SB |
| | 13. Uraian materi mengikuti alur pikir dari sederhana ke kompleks | 5 | SB | 5 | SB |
| | 14. Uraian materi mengikuti alur pikir dari lingkup lokal ke global | 4 | B | 4 | B |
| C. Aspek Kesesuaian sajian dengan | 15. Mendorong keingintahuan siswa | 5 | SB | 5 | SB |
| | 16. Mendorong terjadinya interaksi siswa dengan | 5 | SB | 5 | SB |

| | | | | | |
|---|--|--|----|--|----|
| tuntutan pembelajaran yang terpusat pada siswa | sumber belajar | | | | |
| | 17. Mendorong siswa belajar secara berkelompok | 4 | B | 5 | SB |
| | 18. Mendorong siswa untuk mengamalkan isi bacaan | 5 | SB | 4 | B |
| D. Aspek Cara Penyajian | 19. Mendukung ketakwaan kepada yang Maha Esa | 5 | SB | 5 | SB |
| | 20. Mendukung pertumbuhan nilai-nilai kemanusiaan | 4 | B | 5 | SB |
| | 21. Mendukung kesadaran adanya kemajemukan masyarakat | 5 | SB | 5 | SB |
| | 22. Mendukung tumbuhnya nasionalisme | 4 | B | 4 | SB |
| | 23. Mendukung cara berpikir logis siswa | 5 | SB | 4 | B |
| E. Aspek Kesesuaian bahasa dengan kaidah bahasa Indonesia yang Baik dan Benar | 24. Ketepatan penggunaan ejaan | 5 | SB | 5 | SB |
| | 25. Ketepatan penggunaan istilah | 5 | SB | 5 | SB |
| | 26. Ketepatan penyusunan struktur kalimat | 5 | SB | 4 | B |
| F. Aspek Keterbacaan dan Kekomunikatifan | 27. Panjang kalimat sesuai dengan tingkat pemahaman anak | 5 | SB | 5 | SB |
| | 28. Struktur kalimat sesuai dengan pemahaman siswa | 5 | SB | 4 | B |
| | 29. Bahasa yang digunakan bahasa setengah formal (bahasa sehari-hari di kelas) | 5 | SB | 5 | B |
| Jumlah Skor | | 140 | | 139 | |
| Presentase rata-rata tiap validator (%) | | $V - ah = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$ $= \frac{140}{145} \times 100\%$ $= 96,55\%$ | | $V - ah = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$ $= \frac{139}{145} \times 100\%$ $= 95,86\%$ | |
| Kriteria | | Sangat valid | | Sangat valid | |
| Presentase rata-rata total | | 96,20% | | | |
| Kriteria | | Sangat Valid | | | |

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahap ini bertujuan untuk menguji kemenarikan dan keefektifan media pembelajaran interaktif berbasis *Aurora 3D Presentation*. Media yang telah dirancang dan dikembangkan oleh peneliti kemudian diterapkan setelah dilakukan proses revisi sebanyak 2 kali untuk mencapai kelayakan dari para validator. Setelah divalidasi, media pembelajaran interaktif ini kemudian diuji cobakan kepada siswa SMP kelas VII-F dengan melakukan uji coba skala besar dan uji coba skala kecil. Setelah dinyatakan sangat layak atau sangat menarik untuk digunakan dari hasil validasi respon siswa.

a. Hasil Uji Coba Produk

Uji coba ini dilakukan pada skala besar dan kecil. Uji coba ini dilakukan pada siswa SMP kelas VII-F SMP Negeri 1 Jember. Penilaian ini menggunakan angket respon siswa dengan 20 pernyataan yang bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap kemenarikan media pembelajaran interaktif berbasis *Aurora 3D Presentation*.

1) Uji Coba Skala Kecil

Uji coba dilakukan untuk mengetahui respon siswa terhadap isi/konten media pembelajaran interaktif berbasis *Aurora 3D Presentation*. Uji coba ini dilakukan pada siswa SMP kelas VII-F sebanyak 6 siswa dan disajikan pada Tabel 4. 8.

Tabel 4.8 Hasil Uji Coba Skala Kecil

| No | Nama | <i>Tse</i> | <i>Tsh</i> | <i>V-au</i> |
|------------------|------|---|------------|-------------|
| 1 | ECS | 87 | 100 | 87% |
| 2 | DDH | 77 | 100 | 77% |
| 3 | NFK | 83 | 100 | 83% |
| 4 | AAPA | 100 | 100 | 100% |
| 5 | NSR | 89 | 100 | 89% |
| 6 | KOS | 75 | 100 | 75% |
| Jumlah | | 511 | 600 | 511% |
| Rata-rata | | $V - au = \frac{\sum Tse}{\sum Tsh} \times 100\%$ $V - au = \frac{511}{600} \times 100\%$ $= 85,16\%$ | | |
| Kriteria | | Sangat Menarik | | |

2) Uji Coba Skala Besar

Uji coba ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap kemenarikan media pembelajaran interaktif berbasis *Aurora 3D Presentation* yang diterapkan pada mata pelajaran IPA khususnya pada materi pencemaran lingkungan. Uji coba dilakukan di kelas VII-F sebanyak 30 siswa. Penilaian angket respon siswa terdiri dari 20 pernyataan. Penilaian hasil angket respon siswa ditampilkan pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil Uji Coba Skala Besar

| No | Nama | <i>Tse</i> | <i>Tsh</i> | <i>V-au</i> |
|----|------|------------|------------|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | AFPH | 94 | 100 | 94% |
| 2 | AFOG | 78 | 100 | 78% |
| 3 | AAPA | 100 | 100 | 100% |
| 4 | AK | 99 | 100 | 99% |
| 5 | BAK | 84 | 100 | 84% |
| 6 | BSFS | 94 | 100 | 94% |
| 7 | BF | 99 | 100 | 99% |
| 8 | DDH | 87 | 100 | 87% |
| 9 | DAPK | 88 | 100 | 88% |
| 10 | ECS | 97 | 100 | 97% |
| 11 | FAH | 87 | 100 | 82% |
| 12 | FAPS | 80 | 100 | 80% |
| 13 | FAK | 93 | 100 | 93% |
| 14 | FAAP | 86 | 100 | 86% |
| 15 | FA | 75 | 100 | 75% |
| 16 | GPP | 84 | 100 | 84% |
| 17 | KOS | 82 | 100 | 82% |
| 18 | LDA | 88 | 100 | 88% |
| 19 | MBAB | 84 | 100 | 84% |
| 20 | MNFH | 83 | 100 | 83% |

| | | | | |
|------------------|------|---|------|-------|
| 21 | MAB | 81 | 100 | 81% |
| 22 | MRM | 79 | 100 | 79% |
| 23 | MRP | 88 | 100 | 88% |
| 24 | NNR | 92 | 100 | 92% |
| 25 | NSR | 89 | 100 | 89% |
| 26 | NFK | 98 | 100 | 98% |
| 27 | NTR | 79 | 100 | 79% |
| 28 | RADP | 91 | 100 | 91% |
| 29 | SPLA | 76 | 100 | 76% |
| 30 | YRD | 78 | 100 | 78% |
| Jumlah | | 2613 | 3000 | 2613% |
| Rata-rata | | $V - au = \frac{\sum Tse}{\sum Tsh} \times 100\%$ $V - au = \frac{2613}{3000} \times 100\%$ $= 87,10\%$ | | |
| Kriteria | | Sangat Menarik | | |

b. Hasil Respon siswa Terhadap media interaktif berbasis *Aurora 3D Presentation*

Setelah dilakukan uji coba media interaktif kepada siswa, selanjutnya siswa diberi angket untuk memberikan tanggapan dan saran terkait media pembelajaran interaktif berbasis *Aurora 3D Presentation* pada materi pencemaran lingkungan. Tanggapan siswa yaitu sebagai berikut:

- 1) Dapat mempermudah pembelajaran dengan media pembelajaran interaktif IPA karena lebih seru.
- 2) Materi yang disajikan lebih mudah dipahami karena *to the point*.
- 3) Tampilan media pembelajaran interaktif sangat menarik.
- 4) Gambar yang disajikan mudah dipahami.
- 5) Gambar terlihat jelas sekali.

- 6) Gambar dalam media sesuai dengan materinya dan berisi tentang semua materi pencemaran lingkungan.
- 7) Gambar dalam media mudah disimpulkan.
- 8) Video yang disajikan juga mudah dipahami dan sangat menarik.
- 9) Kalimat dalam media mudah dimengerti karena penjelasan tidak bertele-tele.
- 10) Pembelajaran menggunakan media pembelajaran ini cukup baik karena materi lebih mudah untuk dimengerti oleh siswa.
- 11) Animasi dan *game* membuat siswa belajar dengan bermain dan merasa mudah untuk belajar.
- 12) Media dapat meningkatkan kemampuan dalam belajar dan menambah wawasan dalam materi.
- 13) Animasinya sangat menarik sesuai dengan materi yang dipahami.
- 14) Gaya hurufnya menarik para pembaca/siswa.
- 15) Pembelajaran IPA dalam media cukup menarik bagi siswa karena animasi dan *game-nya* membuat siswa paham dan mengerti dengan materinya.
- 16) Bagus dan jelas sehingga membuat semangat belajar.
- 17) Siswa dapat memahami materi secara ringkas.
- 18) Siswa menjadi lebih semangat dan aktif.

Saran media pembelajaran interaktif yang diberikan siswa yaitu sebagai berikut:

- 1) Tulisan pada pembukaan tidak terlalu jelas karena pengaruh warna dari tulisan.
- 2) Suara ada yang kurang jelas.
- 3) Terdapat gambar yang kurang jelas.
- 4) Lebih banyak menambahkan animasi.
- 5) Materi pada video mudah dipahami namun ada beberapa yang penjelasan yang sulit dimengerti.
- 6) Sebaiknya memilih musik yang jelas namun tidak menghilangkan fokus siswa.

Berdasarkan tanggapan dan saran tersebut maka peneliti melakukan perbaikan terhadap saran yang diberikan siswa agar menghasilkan suatu produk akhir yang layak diimplementasikan pada pembelajaran IPA.

B. Analisis Data

Produk hasil pengembangan pada penelitian ini berupa perangkat dan media pembelajaran berbasis ICT. Dalam hal ini, perangkat yang dimaksud antara lain silabus, RPP, instrumen penilaian, LKPD yang dijadikan dalam satu *file flip book* dan media pembelajaran interaktif berbasis *Aurora 3D presentation* yang di copy dalam *compact disk*.

Produk hasil pengembangan tersebut di buat melalui tahapan-tahapan sebagaimana model ADDIE. Tahapan-tahapan pada model ADDIE yang digunakan pada penelitian ini antara lain mencakup 4 tahapan: *analysis, define, development, and implementation*. Proses penelitian pengembangan ini hingga menghasilkan sebuah produk, dianalisis sebagai berikut.

1. Analisis pada Tahap Analysis

Peneliti telah melakukan tahap *analysis* terhadap perangkat maupun media pembelajaran yang digunakan oleh guru dengan sedetail mungkin. Dengan demikian diperoleh gambaran mengenai kebutuhan perangkat dan media pembelajaran yang sesuai dengan karakter siswa maupun gaya belajar sebagian besar siswa serta kebutuhan terhadap pembelajaran yang dapat menumbuhkan sifat berfikir kritis dalam memecahkan permasalahan serta kebutuhan akan kemampuan dalam menerapkan teknologi/ICT.

Berdasarkan analisis tersebut peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis ICT yaitu dengan menyediakan perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP, instrumen penilaian, dan LKPD dalam bentuk *flip book* dan media pembelajaran berbasis *aurora 3D presentation*. Dimana perangkat yang dikembangkan tersebut dapat menumbuhkan keaktifan siswa dalam berfikir kritis, mampu memecahkan permasalahan serta dapat mengikuti perkembangan teknologi sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

2. Analisis Hasil Desain Perangkat dan Media Pembelajaran Berbasis ICT

Pada tahap desain perangkat dan media pembelajaran ini, peneliti telah melakukan analisis terhadap kebutuhan sebelumnya. Hasil analisis diketahui bahwa sebelumnya guru telah merancang perangkat pembelajaran apa adanya, dalam hal ini guru cenderung menggunakan metode ceramah yang kurang mendukung terhadap tumbuhnya sifat kritis siswa terutama dalam memecahkan permasalahan. Selain itu, media yang digunakan juga masih konvensional dan kurang mendukung terhadap perkembangan teknologi.

Oleh karenanya, penenliti mengembangkan perangkat dan media pembelajaran berbasis ICT dalam bentuk *flip book* dan *aurora 3D Presentatuon* karena beberapa hal berikut.

- c. Perangkat pembelajaran dalam bentuk *flip book* lebih praktis dan efisien karena tidak perlu di cetak dan dapat diakses kaanpun dna dimanapun guru berada

- d. *Flip book* memiliki tampilan seperti buku yang dapat dibuka satu persatu dalam setiap halaman serta dapat menampilkan gambar maupun video
- e. Media pembelajaran berbasis *Aurora 3D Presentation* memiliki fitur dari berbagai jenis konten seperti gambar, teks, video, model 3D, tabel, navigasi, gambar *wall*, data Grafik, dan partikel.
- f. Media pembelajaran berbasis *Aurora 3D Presentation* mudah digunakan dalam membuat presentasi interaktif tiga dimensi.
- g. Media pembelajaran berbasis *Aurora 3D Presentation* dapat di ekspor dalam bentuk exe, video, atau *mac app*.
- h. Media pembelajaran berbasis *Aurora 3D Presentation* tidak menggunakan bahasa pemrograman yang rumit.

Berdasarkan hasil analisis diatas bahwa ketersediaan perangkat dan media pembelajaran berbasis ICT yang dapat menunjang pembelajaran materi pencemaran lingkungan belum ada. Terutama perangkat pembelajaran berbasis *flip book* dan media pembelajaran interaktif berbasis *Aurora 3D Presentation*.

Prosedur desain media pembelajaran interaktif ini dilakukan dengan membuat *flowchart* dan *storyboard* serta melakukan pengkajian materi. Hal tersebut menjadi acuan bagi peneliti untuk mengembangkan media sehingga dapat memvisualisasikan desain yang telah dirancang. Dalam pembuatan *flowchart*, peneliti merancang hierarki media sesuai dengan navigasi yang dibuat oleh peneliti. Berdasarkan *flowchart* yang telah dirancang terdapat *cover*, menu utama, KI-KD, indikator dan tujuan, materi IPA, *games*, dan profil serta bagian penutup. Sedangkan pada tahap *storyboard*, peneliti merancang tata letak navigasi serta ikon-ikon yang dibuat peneliti.

Desain ini dibuat secara sederhana untuk mempermudah pengguna dalam mengoperasikan media pembelajaran interaktif secara mandiri. Sedangkan dalam pengkajian materi, peneliti menggunakan beberapa sumber seperti buku dan jurnal yang relevan yang kemudian dikaji dan disesuaikan dengan kebutuhan siswa berdasarkan tingkat intelektualitas siswa SMP kelas VII.

3. Analisis Hasil Pengembangan Perangkat dan Media Pembelajaran Berbasis ICT

Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis ICT dengan *flip book* mengacu pada kurikulum yang digunakan oleh sekolah yaitu K-13 yang diawali dengan merumuskan KI-KD, kemudian dilanjutkan dengan menyusun indikator pencapaian dan tujuan pembelajaran. Selanjutnya dilakukan penyusunan silabus, RPP, LKPD serta menyusun instrumen penilaian.

Setelah semua tersusun, dilanjutkan dengan mengubah *file word* menjadi bentuk *file pdf* untuk kemudian di ubah dalam bentuk *flip book*.

Sedangkan pada pengembangan media pembelajaran interaktif menggunakan *software Aurora 3D Presentation* sebagai *software* utama yang disimpan dan di *export* dalam file ekstensi (.exe) dengan format silde landscape dan ukuran 16 x 9 cm, dan menggunakan *font* seperti *Comic Sans MS, Arial, Geometr415 Blk BT, Monotype Corsiva, Cooper Black* dan *Tahoma*. Selain itu peneliti juga menggunakan *software* pendukung seperti *CorelDraw X7, Macromedia Flash 8, Aurora 3D Animation Maker, dan Wondershare Filmora 9*. Kemudian produk akhir dari media ini dikemas berupa *Compact Disk (CD)*.

Media pembelajaran ini dirancang dari 5 (lima) aspek yaitu bagian pra-pendahuluan, bagian pendahuluan, bagian isi, bagian pelengkap, dan bagian penutup. Bagian pra-pendahuluan terdiri dari *cover* dan identitas media. Bagian pendahuluan terdiri dari menu utama, petunjuk penggunaan, KI-KD, indikator dan tujuan pembelajaran, profil, dan menu materi IPA. Bagian isi terdiri dari peta konsep, apersepsi, video, galeri, latihan soal, soal UN. Bagian pelengkap berisi *games, glosarium, softkill, dan rangkuman*. Sedangkan bagian penutup berisi refleksi, daftar pustaka, dan salam penutup. Media ini dibuat secara interaktif agar guru dan siswa dapat aktif dan memberikan timbal balik dalam proses pembelajaran.

Media ini juga dirancang sesuai dengan kurikulum yang sedang digunakan saat ini yaitu 2013 revisi 2017 pada materi IPA khususnya pencemaran lingkungan. Dari segi materi, media pembelajaran interaktif ini dalam penyampaiannya lebih jelas, akurat dan terperinci karena mengacu pada indikator dan tujuan pencapaian. Kemudian dari segi bahasa media pembelajaran interaktif menggunakan bahasa yang sederhana, jelas, dan mudah dipahami oleh siswa SMP khususnya kelas 7 (tujuh). Media pembelajaran interaktif berbasis *Aurora 3D Presentation* ini bertujuan untuk membantu siswa dalam memahami materi yang disampaikan oleh guru. Selain itu, siswa juga dapat menggunakan media ini dengan mudah karena media ini sudah dilengkapi dengan petunjuk/langkah yang ada pada media.

Proses pengembangan media pembelajaran ini memiliki faktor pendukung dan faktor penghambat. Hal yang menjadi faktor pendukung, diantaranya adalah:

- a. Media ini menyediakan fitur yang mudah dan interaktif serta tidak menggunakan bahasa pemrograman yang rumit sehingga peneliti bisa belajar secara otodidak walaupun baru mengenal *software Aurora 3D Presentation* ini.
- b. Media ini bisa mengimport bentuk file lain seperti *powerpoint, html, flash, Pdf* dan lainnya.
- c. Dengan adanya internet, peneliti dapat mencari informasi dan tutorial tentang *software Aurora 3D Presentation*.

Hal yang menjadi faktor penghambat diantaranya, adalah:

- a. Pada media ini terdapat beberapa fitur yang tidak disediakan di dalam software sehingga peneliti menggunakan alternatif lain dengan mengimport file ke dalam media ini.
- b. Proses pembuatan media yang dikembangkan membutuhkan waktu yang agak lama, karena pengetahuan peneliti yang masih terbatas sehingga peneliti harus beradaptasi dan mempelajari kekurangan dan kesalahan yang terjadi seketika dalam pengoperasian.

4. Analisis Hasil Validasi Ahli

Produk hasil pengembangan divalidasi oleh ahli materi, ahli media serta praktisi (guru) sebagai pengguna yang juga menilai dari sudut materi dan media. Proses validasi ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dari produk media pembelajaran interaktif dan untuk mengetahui tanggapan serta saran dari validator untuk memperbaiki dan menyempurnakan media pembelajaran interaktif yang dikembangkan.

a. Hasil validasi produk oleh ahli media

Penilaian ahli media terdiri dari 4 (empat) aspek penilaian meliputi aspek pembelajaran, aspek komunikasi visual, aspek kemudahan navigasi, dan aspek fungsi keseluruhan. Pada aspek komunikasi visual terdapat saran dari validator yaitu untuk menambahkan nomor urut pada menu utama dan pada aspek kemudahan navigasi yaitu pemberian tombol *home* disetiap slidanya. Setelah direvisi diperoleh data hasil penilaian ahli media oleh validator media secara keseluruhan diperoleh presentase sebesar 97,27% dan dinyatakan “sangat valid”. Hal ini berarti media pembelajaran interaktif berbasis *Aurora 3D Presentation* sangat layak digunakan dalam proses belajar mengajar di kelas.

b. Hasil validasi produk oleh ahli materi

Penilaian ahli materi terdiri dari 6 (enam) aspek penilaian yaitu aspek relevansi, aspek keakuratan, aspek kesesuaian sajian dengan tuntutan pembelajaran yang terpusat pada siswa, aspek cara penyajian, aspek kesesuaian dengan bahasa dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar, dan aspek keterbacaan dan kekomunikatifan. Pada aspek relevansi terdapat saran dari validator yaitu untuk menambahkan tanda hubung antar konsep dan aspek cara penyajian yaitu untuk menambahkan kondisi terkini lingkungan di beberapa daerah wisata di Indonesia pada video materi. Setelah direvisi diperoleh data hasil penilaian ahli materi secara keseluruhan diperoleh presentase sebesar 96,20% dan dinyatakan “sangat valid”. Hal ini berarti media pembelajaran interaktif berbasis *Aurora 3D Presentation* sudah sangat sesuai dengan materi IPA khususnya materi pencemaran lingkungan dan sangat layak digunakan dalam proses belajar mengajar di kelas.

5. Analisis Hasil Uji Coba

Untuk media pembelajaran interaktif, setelah melalui tahapan validasi ahli materi, media dan praktisi, kemudian diuji cobakan kepada siswa. Uji coba dilakukan untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan oleh peneliti. Peneliti melakukan dua tahap uji coba yaitu uji coba skala kecil dan uji coba skala besar. Pada uji coba skala kecil peneliti melakukan uji coba kepada 6 siswa untuk mengetahui kemenarikan media baik dari segi desain maupun konten. Hasil validasi respon siswa pada uji coba skala kecil diperoleh presentase 85,16% dan dinyatakan media “sangat menarik”. Setelah dilakukan uji coba skala kecil, peneliti melanjutkan uji coba skala besar. Sebelumnya peneliti menjelaskan media pembelajaran interaktif berbasis *Aurora 3D Presentation* dan konten materi kepada siswa. Kemudian siswa mencoba mengoperasikan media tersebut secara mandiri. Peneliti memberikan angket kepada siswa untuk mengetahui tingkat kemenarikan media. Hasil yang diperoleh dari uji skala besar ini sebesar 86,93% dan dinyatakan media “sangat menarik”. Hal tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis *Aurora 3D Presentation* layak digunakan dalam pembelajaran IPA khususnya materi pencemaran lingkungan.

Tanggapan dari hasil respon siswa sebagian besar siswa mengatakan bahwa media pembelajaran interaktif sangat menarik karena terdapat *gameseducation*, kuis interaktif, video animasi dan mudah dipahami dari segi materi. Namun sebagian juga mengatakan bahwa terdapat gambar dan suara yang kurang jelas sehingga perlu untuk diperbaiki.

Berdasarkan hal di atas dapat diketahui bahwa media pembelajaran interaktif berbasis *Aurora 3D Presentation* yang terdiri dari video, gambar, animasi, dan *games* serta kuis interaktif ini memberikan respon positif seperti motivasi dan minat bagi siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Hal tersebut terlihat pada saat siswa disajikan video, siswa tampak fokus dan memperhatikannya, selain itu ketika diberikan kuis interaktif siswa antusias untuk menjawab pertanyaan yang ditampilkan pada komputer. Hal ini juga relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rizza dkk, bahwa Media pembelajaran interaktif dapat meningkatkan minat belajar karena merupakan kombinasi dari teks, gambar, video, dan animasi yang didesain sedemikian rupa menarik dengan kegiatan pembelajaran yang melibatkan siswa serta mudah dalam penggunaannya.

C. Revisi Produk

Produk hasil pengembangan yang telah divalidasi dan mendapatkan respon, kemudian di revisi sesuai saran validator maupun respon siswa. Berikut revisi yang dilakukan peneliti dalam proses menghasilkan produk yang valid dan layak untuk diterapkan.

1. Revisi Perangkat Pembelajaran (Silabus, RPP, LKPD dan Instrumen Penilaian) yang dijadikan *flip book*.

Tabel 4.10 Tanggapan, saran dan hasil revisi silabus

| Nama Validator | Tanggapan | Saran | Perbaikan |
|----------------------------|---|--|--|
| Dr. A. Suhardi, Si., M. Pd | Secara umum silabus yang disusun sudah naik | Untuk tiap kegiatan pembelajaran hanya perlu menggunakan 1 kata kerja untuk tiap kegiatan pembelajaran | Penggunaan kata kerja pada kegiatan pembelajaran sudah dikurangi menjadi satu kata kerja |

Tabel 4.11 Tanggapan, saran dan hasil revisi RPP

| Nama Validator | Tanggapan | Saran | Perbaikan |
|----------------------------|---|---|--|
| Dr. A. Suhardi, Si., M. Pd | RPP sudah disusun dengan baik sesuai dengan sintaks PBL dengan 3C3R | gunakan KKO saja per indikator serta dicek lagi kata-kata yang salah ketik (typo) | Penggunaan Kata kerja pada indikator sudah dikurangi menjadi satu kata kerja |
| Dr. H. Mundir, M.Pd. | - | - Mohon dilihat lagi sintaks PBL yang benar - Seseuaikan Tes Hasil Belajar dengan Karakteristik PBL, ganti soal dari pilihan ganda ke uraian | Soal Tes hasil Belajar sudah diganti dari pilihan ganda ke uraian sesuai karakteristik PBL |

Tabel 4.12 Tanggapan, saran dan hasil revisi LKPD

| Nama Validator | Tanggapan | Saran | Perbaikan |
|-------------------------------|------------------|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Dr. A. Suhardi, Si., M. Pd | - | - Penulisan nama penyunting dan desain cover ditulis dengan benar - Gambar yang merujuk dari internet/ buku harap dicantumkan sumbernya | - Tulisan nama penyunting dan desain cover ditulis sudah dibenarkan - Gambar yang merujuk dari internet/ buku sudah dicantumkan sumbernya |

2. Revisi Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Aurora 3D Presentation*

Tabel 4.12 Tanggapan, saran dan hasil revisi Media Pembelajaran Berbasis *Aurora 3D Presentation*

| Nama Validator | Tanggapan | Saran | Perbaikan |
|-------------------------|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Dr. H. Mundir, M.Pd. | Setiap slide sebaiknya diberi ikon/tanda <i>home</i> . | KI-KD harap dipisahkan secara jelas | Setiap slide telah diberikan ikon/tanda <i>home</i> dan KI-KD sudah dipisahkan dengan jelas pada slide yang berbeda. |
| | Soal/latihan perlu revisi, tidak harus | foto/gambar dalam galeri, gunakan | Latihan soal telah dibuat langsung menuju. |
| | menunggu jawaban benar untuk mengerjakan soal berikutnya. | dalam jumlah yang banyak (lebih banyak, lebih bagus) > 5 foto. | ke soal berikutnya setelah mengerjakan soal sebelumnya dan foto dalam galeri telah ditambahkan > 5 foto |

| | | | |
|----------------------------|--|--|--|
| | Slide yang lain-lain bagus dan menarik. | Latihan belum dapat dijalankan, hanya muncul “mulai” saja, tetapi tidak bisa difungsikan | Latihan soal sudah diperbaiki link nya sehingga dapat difungsikan kembali. |
| Dr. A. Suhardi, Si., M. Pd | Media pembelajaran secara umum sudah baik dan menarik | Peta konsep perlu tanda hubung antar konsep | Peta konsep telah direvisi. |
| Chusnul Chotimah, S.Pd. | Proses pembelajaran menjadi lebih menarik. Media dapat menyampaikan informasi yang dapat divisualisasikan dengan gambar-gambar, sehingga dapat mendeksripsikan prinsip, konsep, proses, dan prosedur yang bersifat abstrak atau tidak lengkap menjadi lebih jelas dan lengkap. | Ukuran aplikasi yang cukup besar sangat berdampak pada <i>space</i> komputer, kecepatan, dan kesesuaian pada media pembelajaran. Selain itu, mohon diperbaharui beberapa hal misalnya, <i>background</i> dan pemberian keterangan yang keseluruhan lagi untuk menambah kemudahan belajar | Ukuran video dan gambar telah dikompres tanpa memperburuk kualitasnya sehingga ukuran aplikasi menjadi turun. Audio pada slide juga telah diperbaharui sekaligus pemberian keterangan yang kurang pada slide-slide tertentu. |
| | Untuk aspek A, B, C secara umum sudah sangat sesuai seperti yang diharapkan, sedangkan aspek D, sajian materi masing kurang mendukung pada poin-poin no 19 – 23. | Untuk video materi bisa ditambahkan kondisi terkini lingkungan di beberapa daerah wisata di Indonesia dan ayat-ayat yang berhubungan masalah kebersihan dan menjaga lingkungan dan lain-lain. | Telah ditambahkan video sesuai dengan kondisi di Indonesia dan ayat-ayat di salah satu video pada materi. |

BAB V

KAJIAN DAN SARAN

A. Kajian Produk yang telah direvisi

Berdasarkan atas penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan oleh peneliti akhirnya menghasilkan produk berupa pengembangan perangkat pembelajaran berbasis ICT secara spesifik berbentuk *flip book* yang mengacu pada kurikulum yang berlaku di sekolah yaitu K-13 dan media pembelajaran berbasis ICT secara spesifik menggunakan software Aurora 3D Presentation.

Berdasarkan hasil data uji coba validasi produk dan analisis data maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Produk yang dihasilkan dari penelitian dan pengembangan menggunakan model pengembangan *ADDIE* yang terdiri dari 5 tahap yaitu: *Analysis* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Pada tahap *Evaluation* tidak dilakukan karena keterbatasan waktu dan akses ke sekolah yang sangat ketat dalam kondisi pandemi.
2. Hasil validasi yang telah dilakukan terhadap produk hasil penelitian dan pengembangan memiliki presentase sebagai berikut. Validasi Silabus rata-rata sebesar 90%, validasi RPP rata-rata sebesar 90,29%, validasi LKPD rata-rata sebesar 91,35%, validasi instrument penilaian 89,25%, validasi media pembelajaran interaktif rata-rata sebesar 88,61%, validasi materi pembelajaran interaktif rata-rata sebesar 96,20%. Berdasarkan hal diatas maka produk yang dihasilkan baik.
3. Adapun kelebihan dan kekurangan produk yang dihasilkan sebagai berikut.
Kelebihan: dapat digunakan sebagai media informasi, membantu siswa dalam memberikan pemahaman materi dengan menggunakan ICT yang mudah dilakukan
Kekurangan: Perlu ada tutorial penggunaan produk agar nantinya mudah dioperasionalkan oleh pihak pengguna.

B. Saran Pemanfaatan, Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Berdasarkan uraian diatas ada saran terkait dengan produk yang dihasilkan sebagai berikut:

1. Saran Pemanfaatan

- a. Produk hasil penelitian dan pengembangan berupa pengembangan perangkat pembelajaran berbasis ICT secara spesifik berbentuk *flip book* yang mengacu pada kurikulum yang berlaku di sekolah yaitu K-13 dan media pembelajaran berbasis ICT secara spesifik menggunakan software Aurora 3D Presentation digunakan sebagai pendamping sumber utama dalam proses pembelajaran siswa
- b. Produk berupa pengembangan perangkat pembelajaran berbasis ICT secara spesifik berbentuk *flip book* yang mengacu pada kurikulum yang berlaku di sekolah yaitu K-13 dan media pembelajaran berbasis ICT secara spesifik menggunakan software Aurora 3D Presentation menjadi contoh untuk nantinya mencetak peneliti yang kreatif dan inovatif

2. Saran Diseminasi

Berdasarkan dari hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan oleh peneliti hanya terbatas pada 4 Tahap *ADDIE* yaitu *Implementation*. Perlu melakukan tahap Evaluasi sebagai penyempurna dalam penelitian agar bisa digunakan sebagai rujukan dan mencakup aspek yang lebih luas.

3. Saran Pengembangan Produk lebih lanjut

Produk yang telah dihasilkan ini masih terbatas pada uji validitas, sehingga diharapkan peneliti selanjutnya dapat melakukan uji efektifitas agar nantinya mampu mengetahui hasil belajar menggunakan produk hasil penelitian yang telah dilakukan peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran (Mengembangkan Kompetensi Guru)* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2005), h. 24. Dalam skripsi Muhammad Rimando Gili Saka, *Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual Berbasis Literasi Sains Dengan Menggunakan Software Camtasia Studio.* (Lampung: Universitas Islam Negeri Lampung. 2019) 14.
- Arnyana, I. B. P. 2007.” Pengembangan Peta Pikiran Untuk Peningkatan Kecakapan Berpikir Kreatif Mahasiswa”. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran UNDIKSHA*, No. 3.
- Asih Widi Wisudawati dan Eka Sulistypwati, *Metodologi Pembelajaran IPA*, Jakarta: Bumi Aksara. 2017
- Atep Sujana, *Dasar-Dasar IPA: Konsep Dan Aplikasinya* (Bandung, 2014), UPI Press.
- Aurora3D Software, “*Creative 3D Interactive Business Presentation Software (Mac & Windows): Aurora3D Software*,” Aurora3D Software, diakses 14 Desember 2019, <https://www.presentation-3d.com/products/presentation-3d.html>.
- A. Widiyatmoko and S.D. Pamelasari, “Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Mengembangkan Alat Peraga IPA Dengan Memanfaatkan Bahan Bekas Pakai,” *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 1, no. 1 (2012): 51–56.
- Budi Santoso dan Yudha Anggana Agung, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Aurora 3D pada Mata Pelajaran Rangkaian Elektronik di SMK Negeri 1 Nganjuk,” *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro* 6, no. 1 (2017): 47.
- Evrida Eka Putri, “Pengembangan Media Berbasis 3D Aurora Presentation pada Tema Lingkungan Hidup Subtema Pelestarian Lingkungan Hidup dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V SDN Karang Besuki 3 Malang” (Skripsi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, 2016), 95.
- Faizah, Ulifa Rahma, and Yuliezar Perwira Dara, *Psikologi Pendidikan (Aplikasi Teori Di Indonesia)* (Malang: Universitas Brawijaya Press (UB Press), 2017).
- Ida Fitriyati, dkk, “*Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat tinggi dan Penalaran Ilmiah Siswa Sekolah Menengah Pertama*”, Vol. 1 No. 1, 2017, Hal. 1.
- Isran Rasyid, Rohani, “Manfaat Media Dalam Pembelajaran“ Universitas Islam Negeri. Vol. VII. 1, Januari-Juni 2018.
- Jakni, *Metodologi Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2016), 73.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs kelas VII Jilid 1b*, (Kemendikbud:2017). hlm 50.

- Mastang, “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Problem based Learning Kelas X MIA 1 SMA Muhammadiyah Limbung”, Skripsi (2017).
- Muhammad Iqbal, “Pengembangan Multimedia Berbasis Pembelajaran Berbasis Masalah menggunakan *Aurora 3D Presentation* pada Pokok Bahasan Geometri untuk Kelas X SMA” (Artikel Ilmiah, Universitas Jambi, 2017), 4.
- Mulyasa. Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013. Remaja Rosdakarya: Bandung, 2013.
- M. Lukman Hakim dan Juhriansyah Dalle, “*Aurora 3D Presentation* dalam Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Lengkung di Kelas IX SMPN 24 Banjarmasin,” *Jurnal Pendidikan Matematika* 2, no. 2 (Juni, 2015): 106-107.
- Muhammad Rimando Gili Saka, *Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual Berbasis Literasi Sains Dengan Menggunakan Software Camtasia Studio*. (Lampung: Universitas Islam Negeri Lampung, 2019) 14-15.
- Muhammad Rohman dan Sofan Amri, *Strategi dan Desain Pengembangan Sistem Pembelajaran* (Jakarta: Pretasi Pustaka, 2013), hal. 217.
- Molli Wahyuni and Nini Ariyani, *Teori Belajar Dan Implikasinya Dalam Pembelajaran* (Tasikmalaya: Edu Publisher, 2020).
- Nugroho, Nanang Budi. “Pengembangan RPP dan LKPD Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Himpunan Untuk Siswa Kelas VII”. Skripsi, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta, 2014.
- Riri Okra and Yulia Novera, “Pengembangan Media Pembelajaran Digital IPA Di SMPN 3 Sa’dun Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran* (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2013), 82.
- Salma Rozana, Dwi Septi Anjas Wulan, and Rini Hayati, *Pengembangan Kognitif Anak Usia Dini, Teori Dan Praktik* (Tasikmalaya: Edu Publisher, 2020).
- Serafin, Č. dkk. 2014. “Inquiry-Based Instruction in The Context of Constructivism”. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 186, pp. 592 – 599.
- Sriarunasmee, J., dkk. 2011. “Virtual Field Trip Learning Model with Inquiry learning and Critical Thinking process: Perspective from Science teachers Synthesis.” *Global Conference on Learning and Technology*.
- Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2017), 297.
- Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development)* (Bandung: Alfabeta, 2019), 38.
- Softonic, “*Aurora 3D Presentation*,” Softonic, diakses 14 Desember 2019, <https://aurora-3d-presentation.en.softonic.com/>

- Tim Penyusun, *Pedoman Penulisan karya Ilmiah IAIN Jember* (Jember: IAIN Jember Press, 2018), 73.
- Trianto Ibnu Badar al-Tabany, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif dan Kontekstual: Konsep, Landasan dan Implementasinya Pada Kurikulum 2013 (Kurikulum Tematik Integratif/ TKI)* hal. 255-256
- Vina Iasha et. al, “*Development Media Interactive Learning in Education Pancasila and Citizenship Education to Improve Tolerance of Students in Elementary School,*” *Journal Advances in Social Science, Education and Humanities Research* 251(2018): 312.
- Wanda Ika Wahyuni et. al, “*Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Aurora 3 Dimension (3D) Presentation pada Pokok Bahasan Hidrokarbon untuk Kelas XI MIA SMA/MA,*” *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan* 3, no. 1 (2016): 3.
- Yunus Abidin, *Desain Sistem Pembelajaran Dalam Konteks Kurikulum 2013* (cet. III: Bandung: PT Refika Aditama, 2016), hal 289-290.

Lampiran

INSTRUMEN LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA
Pengembangan Perangkat dan Media Pembelajaran Berbasis ICT

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi : Tadris IPA
Peneliti : Tim Dosen Tadris IPA
Pengguna : Guru dan Siswa SMP

A. Pengantar

Berkaitan dengan pelaksanaan penelitian Pengembangan Perangkat dan Media Pembelajaran Berbasis ICT untuk Siswa SMP, maka peneliti bermaksud mengadakan validasi. Oleh karena itu, peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket di bawah ini sebagai ahli media tersebut. Tujuan dari pengisian angket adalah mengetahui kesesuaian media pembelajaran interaktif ini sebagaimana yang telah dirancang berdasarkan materi Ilmu Pengetahuan Alam. .
Sebelumnya saya sampaikan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu sebagai ahli media.

B. Identitas Ahli

Nama : Dr. A. Suhardi, S.T., M.Pd
NIP : 197309152009121002
Instansi : UIN KHAS Jember
Pendidikan : S3 Teknologi Pembelajaran

C. Petunjuk Penilaian:

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon terlebih dahulu membaca setiap item dengan cermat.

2. Mohon Bapak/Ibu memberikan skor penilaian terhadap perangkat dan media yang telah dikembangkan dengan memberikan tanda *checklist* (√) pada kolom skor penilaian sesuai ketentuan sebagai berikut:
 - a. Skor 5 berarti sangat baik/ sangat sesuai
 - b. Skor 4 berarti baik/ sesuai
 - c. Skor 3 berarti cukup baik/ cukup sesuai
 - d. Skor 2 berarti kurang baik/ kurang sesuai
 - e. Skor 1 berarti sangat kurang/ sangat tidak sesuai
3. Catatan atau saran Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran interaktif ini pada kolom yang telah disediakan.
4. Tanggapan dan saran Bapak/Ibu mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada kertas tambahan yang telah disediakan.

D. Angket

| Indikator penilaian | Butir penilaian | Skor | | | | | Catatan |
|-----------------------|--|------|---|---|---|---|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| A. Aspek Pembelajaran | 1. Kesesuaian media dengan tujuan pembelajaran | | | | | √ | |
| | 2. Kesesuaian media dengan karakteristik siswa | | | | √ | | |
| | 3. Kesesuaian media sebagai sumber belajar | | | | √ | | |
| | 4. Kemampuan media dalam mengembangkan motivasi dan pada siswa | | | | √ | | |
| | 5. Kemampuan media dalam menarik perhatian siswa | | | | | √ | |
| | 6. Kemampuan media untuk alat bantu memahami dan mengingat informasi | | | | | √ | |

| | | | | | | |
|---|---|---------------------------|---|---|---|--|
| | 7. Kemampuan media sebagai stimulus belajar | | | | √ | |
| | 8. Kesesuaian media dengan lingkungan belajar | | | √ | | |
| | 9. Efisiensi media dalam kaitannya dengan waktu, biaya, dan tenaga. | | √ | | | |
| B. Aspek Komunikasi Visual | 10. Komunikatif, Kreatif, dan Sederhana | | | √ | | |
| | 11. Unsur teks, visual (simulasi, gambar animasi, video, dan audio) dalam Media | | | | √ | |
| | 12. Penggunaan teks, animasi, video, dan audio dalam Media | | | | √ | |
| | 13. Kemenarikan <i>lay out</i> dan tata letak | | | √ | | |
| | 14. Pemilihan warna menarik | | | √ | | |
| | 15. Keserasian teks, grafis, animasi, video, dan audio | | | √ | | |
| | C. Kemudahan Navigasi | 16. Media mudah digunakan | | | √ | |
| 17. Program Media sederhana dalam pengoperasiannya | | | | | √ | |
| 18. Bentuk dan letak navigasi konsisten di seluruh konten Media | | | | | √ | |
| 19. Navigasi yang dibuat memudahkan pengguna dalam pengoperasiannya | | | | | √ | |
| 20. Program Media dapat berjalan dengan baik atau tidak mudah hang | | | | √ | | |

| | | | | | | | |
|-----------------------|--|--|--|--|---|---|--|
| | (berhenti) | | | | | | |
| | 21. Media yang dikembangkan dengan spesifikasi yang dapat dijangkau oleh sekolah | | | | √ | | |
| D. Fungsi Keseluruhan | 22. Dengan tampilan animasi serta gambar-gambar yang menarik Media dapat menciptakan suasana belajar yang menyenangkan | | | | | √ | |

Sumber: Akbar, 2016

E. Tanggapan

1. Setiap Slide sebaiknya diberi icon untuk mempermudah
2. Soal Latihan perlu direvisi
3. Terkait hal yang lain sudah bagus dan menarik

F. Saran

.....

.....

.....

G. Kesimpulan

Perangkat dan media yang telah dikembangkan ini dinyatakan*):

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa ada revisi
2. **Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi**
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan

*): Lingkari salah satu

Jember, 10 November 2021
 Penilai Ahli Media,



(Dr. A. Suhardi, S.T., M.Pd)
NIP. 197309152009121002

Lampiran

INSTRUMEN LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI Pengembangan Perangkat dan Media Pembelajaran Berbasis ICT

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi : Tadris IPA
Peneliti : Tim Dosen Tadris IPA
Pengguna : Guru SMP

A. Pengantar

Berkaitan dengan pelaksanaan penelitian Pengembangan Perangkat dan Media Pembelajaran Berbasis ICT untuk Siswa SMP, maka peneliti bermaksud mengadakan validasi. Oleh karena itu, peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket di bawah ini sebagai ahli media tersebut. Tujuan dari pengisian angket adalah mengetahui kesesuaian media pembelajaran interaktif ini sebagaimana yang telah dirancang berdasarkan materi Ilmu Pengetahuan Alam. .
Sebelumnya saya sampaikan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu sebagai ahli media.

B. Identitas Ahli

Nama : Adi Santoso, S.Pd
NIP : 197807302008011007
Instansi : SMPN 1 Jenggawah Jember
Pendidikan : S1 Pendidikan Biologi

C. Petunjuk Penilaian:

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon terlebih dahulu membaca setiap item dengan cermat.
2. Mohon Bapak memberikan skor penilaian terhadap perangkat dan media yang telah dikembangkan dengan memberikan tanda *checklist* (√) pada kolom skor penilaian sesuai ketentuan sebagai berikut:
 - a. Skor 5 berarti sangat baik/ sangat sesuai
 - b. Skor 4 berarti baik/ sesuai
 - c. Skor 3 berarti cukup baik/ cukup sesuai
 - d. Skor 2 berarti kurang baik/ kurang sesuai
 - e. Skor 1 berarti sangat kurang/ sangat tidak sesuai
3. Catatan atau saran Bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran interaktif ini pada kolom yang telah disediakan.
4. Tanggapan dan saran Bapak mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada kertas tambahan yang telah disediakan.

D. Angket

| Indikator penilaian | Butir penilaian | Skor | | | | | Catatan |
|---------------------|---|------|---|---|---|---|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| A. Aspek Relevansi | 1. Materi relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa | | | | | √ | |
| | 2. Kedalaman uraian sesuai dengan tingkat perkembangan siswa | | | | | √ | |
| | 3. Kelengkapan uraian sesuai dengan tingkat perkembangan siswa | | | | | √ | |
| | 4. Latihan dan soal relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai | | | | | √ | |
| | 5. Jabaran materi cukup memenuhi tuntutan kurikulum | | | | | √ | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|---|--|
| | 6. Jumlah ilustrasi yang fungsional cukup | | | | | √ | |
| B. Aspek Keakuratan | 7. Materi yang disajikan sesuai dengan kebenaran keilmuan | | | | | √ | |
| | 8. Materi yang disajikan sesuai perkembangan mutakhir | | | | √ | | |
| | 9. Materi yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari | | | | | √ | |
| | 10. Menyajikan kompetensi yang harus dikuasai siswa | | | | | √ | |
| | 11. Menyajikan manfaat dan pentingnya penguasaan kompetensi bagi kehidupan siswa | | | | | √ | |
| | 12. Menyajikan daftar isi dan daftar pustaka | | | | √ | | |
| | 13. Uraian materi mengikuti alur pikir dari sederhana ke kompleks | | | | | √ | |
| | 14. Uraian materi mengikuti alur pikir dari lingkup lokal ke global | | | | | √ | |
| C. Aspek Kesesuaian sajian dengan tuntutan pembelajaran yang terpusat pada siswa | 15. Mendorong keingintahuan siswa | | | | | √ | |
| | 16. Mendorong terjadinya interaksi siswa dengan sumber belajar | | | | √ | | |
| | 17. Mendorong siswa belajar secara berkelompok | | | | | √ | |
| | 18. Mendorong siswa untuk mengamalkan isi bacaan | | | | | √ | |
| D. Aspek Cara Penyajian | 19. Mendukung ketakwaan kepada yang Maha Esa | | | | | √ | |
| | 20. Mendukung | | | | | √ | |

| | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|---|--|
| | pertumbuhan nilai-nilai kemanusiaan | | | | | | |
| | 21. Mendukung kesadaran adanya kemajemukan masyarakat | | | | | √ | |
| | 22. Mendukung tumbuhnya nasionalisme | | | | | √ | |
| | 23. Mendukung cara berpikir logis siswa | | | | | √ | |
| E. Aspek Kesesuaian bahasa dengan kaidah bahasa Indonesia yang Baik dan Benar | 24. Ketepatan penggunaan ejaan | | | | | √ | |
| | 25. Ketepatan penggunaan istilah | | | | | √ | |
| | 26. Ketepatan penyusunan struktur kalimat | | | | | √ | |
| F. Aspek Keterbacaan dan Kekomunikatifan | 27. Panjang kalimat sesuai dengan tingkat pemahaman anak | | | | | √ | |
| | 28. Struktur kalimat sesuai dengan pemahaman siswa | | | | | √ | |
| | 29. Bahasa yang digunakan bahasa setengah formal (bahasa sehari-hari di kelas) | | | | | √ | |

Sumber: Akbar, 2016

E. Tanggapan

Materi yang ditampilkan di produk sudah bagus

F. Saran

Animasi lebih diperbanyak agar menarik

G. Kesimpulan

Perangkat dan media pembelajaran berbasis ICT ini dinyatakan*):

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa ada revisi
2. **Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi**
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan

*) : Lingkari salah satu

Jember, 13 November 2021
Penilai Ahli Materi,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Adi Santoso', with a horizontal line underneath.

(Adi Santoso, S.Pd)
NIP. 197807302008011007

INSTRUMEN LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI
Pengembangan Perangkat dan Media Pembelajaran Berbasis ICT

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi : Tadris IPA
Peneliti : Tim Dosen Tadris IPA

A. Pengantar

Berkaitan dengan pelaksanaan penelitian Pengembangan Perangkat dan Media Pembelajaran Berbasis ICT untuk Siswa SMP, maka peneliti bermaksud mengadakan validasi. Oleh karena itu, peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket di bawah ini sebagai ahli media tersebut. Tujuan dari pengisian angket adalah mengetahui kesesuaian media pembelajaran interaktif ini sebagaimana yang telah dirancang berdasarkan materi Ilmu Pengetahuan Alam. . Sebelumnya saya sampaikan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu sebagai ahli media.

B. Identitas Ahli

Nama : Dr. Iwan Wicaksono, M.Pd
NRP : 760016790
Instansi : Pendidikan IPA Universitas Jember
Pendidikan : S3 Pendidikan Sains

C. Petunjuk Penilaian:

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon terlebih dahulu membaca setiap item dengan cermat.
2. Mohon Bapak memberikan skor penilaian terhadap perangkat dan media yang telah dikembangkan dikembangkan dengan memberikan tanda *checklist* (√) pada kolom skor penilaian sesuai ketentuan sebagai berikut:
 - a. Skor 5 berarti sangat baik/ sangat sesuai
 - b. Skor 4 berarti baik/ sesuai
 - c. Skor 3 berarti cukup baik/ cukup sesuai
 - d. Skor 2 berarti kurang baik/ kurang sesuai
 - e. Skor 1 berarti sangat kurang/ sangat tidak sesuai
3. Catatan atau saran Bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran interaktif ini pada kolom yang telah disediakan.

4. Tanggapan dan saran Bapak mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada kertas tambahan yang telah disediakan.

D. Angket

| Indikator penilaian | Butir penilaian | Skor | | | | | Catatan |
|---------------------|--|------|---|---|---|---|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| A. Aspek Relevansi | 1. Materi relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa | | | | | √ | |
| | 2. Kedalaman uraian sesuai dengan tingkat perkembangan siswa | | | | √ | | |
| | 3. Kelengkapan uraian sesuai dengan tingkat perkembangan siswa | | | | √ | | |
| | 4. Latihan dan soal relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai | | | | √ | | |
| | 5. Jabaran materi cukup memenuhi tuntutan kurikulum | | | | | √ | |
| | 6. Jumlah ilustrasi yang fungsional cukup | | | | | √ | |
| B. Aspek Keakuratan | 7. Materi yang disajikan sesuai dengan kebenaran keilmuan | | | | | √ | |
| | 8. Materi yang disajikan sesuai perkembangan mutakhir | | | | √ | | |
| | 9. Materi yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari | | | | | √ | |
| | 10. Menyajikan kompetensi yang harus dikuasai siswa | | | | | √ | |
| | 11. Menyajikan manfaat dan pentingnya penguasaan kompetensi bagi kehidupan siswa | | | | | √ | |
| | 12. Menyajikan daftar isi dan daftar pustaka | | | | √ | | |
| | 13. Uraian materi mengikuti alur pikir dari sederhana ke kompleks | | | | | √ | |
| | 14. Uraian materi mengikuti alur pikir | | | | | √ | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|---|--|
| | dari lingkup lokal ke global | | | | | | |
| C. Aspek Kesesuaian sajian dengan tuntutan pembelajaran yang terpusat pada siswa | 15. Mendorong keingintahuan siswa | | | | | √ | |
| | 16. Mendorong terjadinya interaksi siswa dengan sumber belajar | | | | √ | | |
| | 17. Mendorong siswa belajar secara berkelompok | | | | | √ | |
| | 18. Mendorong siswa untuk mengamalkan isi bacaan | | | | | √ | |
| D. Aspek Cara Penyajian | 19. Mendukung ketakwaan kepada yang Maha Esa | | | | | √ | |
| | 20. Mendukung pertumbuhan nilai-nilai kemanusiaan | | | | | √ | |
| | 21. Mendukung kesadaran adanya kemajemukan masyarakat | | | | | √ | |
| | 22. Mendukung tumbuhnya nasionalisme | | | | | √ | |
| | 23. Mendukung cara berpikir logis siswa | | | | | √ | |
| E. Aspek Kesesuaian bahasa dengan kaidah bahasa Indonesia yang Baik dan Benar | 24. Ketepatan penggunaan ejaan | | | | | √ | |
| | 25. Ketepatan penggunaan istilah | | | | | √ | |
| | 26. Ketepatan penyusunan struktur kalimat | | | | | √ | |
| F. Aspek Keterbacaan dan Kekomunikatifan | 27. Panjang kalimat sesuai dengan tingkat pemahaman anak | | | | | √ | |
| | 28. Struktur kalimat sesuai dengan pemahaman siswa | | | | | √ | |
| | 29. Bahasa yang digunakan bahasa setengah formal (bahasa sehari-hari di kelas) | | | | | √ | |

Sumber: Akbar, 2016

E. Tanggapan

Materi yang ditampilkan di produk sudah bagus dan medianya menarik

F. Saran

Peta Konsep perlu ada tanda penghubung

G. Kesimpulan

Perangkat dan Media Pembelajaran berbasis ICT ini dinyatakan*):

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa ada revisi
- 2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi**
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan

*): Lingkari salah satu

Jember, 15 November 2021

Penilai Ahli Materi,



(Dr. Iwan Wicaksono, M.Pd)

NRP. 760016790

BUKTI PENGGUNAAN DANA PENELITIAN 2021

| | |
|----------|---|
| Judul | PENGEMBANGAN PERANGKAT DAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ICT SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN KETERAMPILAN ABAD 21 |
| Peneliti | 1. Laily Yunita Susanti, S.Pd, M.Si. (Ketua Tim) 2. Rafiatul Hasanah, S, Pd, M.Pd. (Anggota Tim) 3. Laila Khusnah (Anggota Tim) |

| No | Jenis Kegiatan | V* | F* | Sat. | Harga (Rp) | Jumlah (Rp) |
|----------|---|----|----|-----------|------------|-------------|
| 1 | Belanja Bahan Habis Pakai | | | | | |
| | Kertas HVS | 5 | 1 | eksemplar | 51.500 | 257.500 |
| | <i>Blocknote</i> | 35 | 1 | Buah | 9.000 | 315.000 |
| | <i>Bolpoint</i> | 35 | 1 | Buah | 5.000 | 175.000 |
| | Map plastic | 35 | 1 | Buah | 6.000 | 210.000 |
| 2 | Pengumpulan Data | | | | | |
| a | Penyusunan Perangkat dan Media Pembelajaran | | | | | |
| | Desain <i>cover</i> perangkat dan media | 1 | 1 | Kegiatan | 50.000 | 50.000 |
| | Cetak perangkat pembelajaran | 5 | 1 | Bendel | 120.000 | 600.000 |
| b | Uji Ahli Modul | | | | | |
| | Konsumsi | 3 | 2 | OA | 25.000 | 150.000 |
| | Honor validator | 3 | 3 | Orang | 450.000 | 4.050.000 |
| c | Uji Coba Lapangan | | | | | |
| | Konsumsi siswa | 35 | 2 | OA | 25.000 | 1.750.000 |
| | Cetak perangkat pembelajaran | 35 | 1 | eksemplar | 45.000 | 1.575.000 |
| 3 | Analisa Data | | | | | |
| | SPSS | 1 | 1 | kegiatan | 300.000 | 300.000 |
| 4 | Pelaporan dan Publikasi | | | | | |
| | Cetak dan jilid laporan hasil antara (<i>progress report</i>) | 2 | 1 | eksemplar | 50.000 | 100.000 |
| | Cetak dan jilid laporan penelitian | 5 | 1 | eksemplar | 100.000 | 500.000 |
| | Publikasi (jurnal dan seminar) | 1 | 1 | artikel | 1.200.000 | 1.200.000 |
| | Total biaya penelitian | | | | | 11.232.500 |

No. _____

Sudah diterima dari : Imam S Arifin

Uang sejumlah : Lima puluh ribu rupiah

Untuk pembayaran : Honorarium desain cover perangkat & media

Terbilang Rp. 50.000,-

1/9 2024

Tuan
Toko

NOTA NO. 20

| BANYAKNYA | NAMA BARANG | HARGA | JUMLAH |
|-----------|-------------|---------------|---------------|
| <u>5</u> | <u>Prin</u> | <u>120000</u> | <u>600000</u> |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

PERHATIAN
Barang-barang yang sudah dibayar
tidak dapat dikembalikan.

Jumlah Rp. 600.000

Tanda terima
PELOKAN MEDIA
Pusat Jasa Desain & Layout

Hormat kami.

No. _____

Sudah diterima dari : Adi Santoso, S.Pd.

Uang sejumlah : Empat ratus lima puluh ribu rupiah

Untuk pembayaran : Honorarium validator

Terbilang Rp. 450.000,-

No. _____

Sudah diterima dari : Dr. Iwan Wicaksono, M.Pd.

Uang sejumlah : Empat ratus lima puluh ribu rupiah

Untuk pembayaran : Honorarium validator materi

Terbilang Rp. 450.000,-

No. _____

Sudah diterima dari : Dinar Maftukh Fajar, M.P.Fis

Uang sejumlah : Tiga ratus ribu rupiah

Untuk pembayaran : Honorarium analisis data menggunakan SPSS

Terbilang Rp. 300000,-

Tuan
10/12 2021

NOTA NO.

| BANYAKNYA | NAMA BARANG | HARGA | JUMLAH |
|-----------|-------------|-------|--------|
| 2 | prin | 50000 | 100000 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

PERHATIAN
Barang-barang yang sudah dibeli
tidak dapat dikembalikan / ditukar

Jumlah Rp. 100000

Tanda terima

PERDANA media
Percetakan · Desain · Layout

Hormat kami,
TUMAS

Tuan
18/2 2021

Tuan
Toko

NOTA NO.

| BANYAKNYA | NAMA BARANG | HARGA | JUMLAH |
|-----------|-------------|--------|--------|
| 5 | prin | 100000 | 500000 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

PERHATIAN
Barang-barang yang sudah dibeli
tidak dapat dikembalikan / ditukar

Jumlah Rp. 500.000

Tanda terima

PERDANA media
Percetakan · Desain · Layout

Hormat kami,
TUMAS

No. _____

Sudah diterima dari :

Diner Maftukh Fajar, M.P.Fis.

Uang sejumlah :

Satu juta dua ratus ribu rupiah.

Untuk pembayaran :

Biaya publikasi artikel jurnal dan prosiding seminar

Terbilang Rp.

1.200.000,-



KEMENTERIAN AGAMA RI
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI JEMBER
Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP2M)
Jl. Mataram 1 Mangli, Kaliwates Telp: (0331) 487550, 427005 Fax. (0331) 427005, 68136
Websites : www.iain-jember.ac.id – email : iainjember.press14@gmail.com

SURAT TUGAS
NOMOR: B- 2497/In.20/L.1/TI.00/9/2021

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dr. H. Mustajab, S.Ag., M.Pd.I
NIP : 197409052007101001
Jabatan : Ketua LP2M IAIN Jember
Unit Kerja : IAIN Jember

Menugaskan kepada :

1. Nama : Laily Yunita Susanti, M.Si.
NIP/NUP : 198906092019032007
Jabatan : Ketua
2. Nama : Rafiatul Hasanah, M.Pd
NIP/NUP : 198711202019032006
Jabatan : Anggota
3. Nama : Laila Khusnah, M.Pd
NIP/NUP : 198401072019032003
Jabatan : Anggota

untuk melakukan Penelitian dengan judul “Pengembangan Perangkat dan Media Pembelajaran Berbasis ICT Sebagai Upaya Peningkatan Keterampilan Abad 21” sejak tanggal 14 September 2021 sampai dengan 17 November 2021.

Demikian surat tugas ini diberikan untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

14 September 2021
Ketua

H. Mustajab



Tembusan :

1. Kabiro;
2. Fakultas;
3. Yang bersangkutan;
4. Arsip.

Lampiran

Dokumentasi



Uji Coba Produk Skala Besar



Uji Coba Produk Skala Kecil



Pembelajaran Kelas Besar Pertemuan 1



Pembelajaran Kelas Besar Pertemuan 3



Pembelajaran Kelas Besar Pertemuan 2



Pengerjaan Soal Posttest