

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATERI SISTEM PERNAPASAN MANUSIA BERBASIS *AUGMENTED REALITY*

H.B. Safa¹, O. Hardiyantari³

¹²Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi
Universitas Teknologi Yogyakarta
Yogyakarta, Indonesia

e-mail: harisbanu96@gmail.com¹, oktavia.hardiyantari@staff.uty.ac.id²

Abstrak

Media pembelajaran sangat penting untuk proses pembelajaran di sekolah. Pembelajaran yang hanya mengandalkan teks dianggap kurang optimal, sehingga berdampak pada tingkat pemahaman belajar siswa yang cenderung rendah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang berfokus pada materi sistem pernapasan manusia untuk siswa kelas VIII. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui apakah media pembelajaran yang telah dikembangkan layak dan efektif. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D). Model pengembangan media pembelajaran yang diterapkan adalah ADDIE, yang terdiri dari lima tahap, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan memiliki tingkat kelayakan yang sangat baik, dengan skor 87% dari ahli media, 96% dari ahli materi, dan 87,1% dari siswa. Hasil uji efektivitas menunjukkan bahwa media ini mampu meningkatkan pemahaman siswa dengan nilai gain sebesar 0,62, yang termasuk dalam kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang telah dikembangkan terbukti sangat layak dan efektif dalam meningkatkan kualitas proses belajar mengajar.

Kata kunci: ADDIE; *Augmented Reality*; Ilmu Pengetahuan Alam; Media Pembelajaran; Sistem Pernapasan Manusia

Abstract

Learning media is very important for the learning process in schools. Learning that only relies on text is considered less than optimal, so it has an impact on students' learning comprehension levels which tend to be low. The aim of this research is to develop augmented reality-based learning media that focuses on human respiratory system material for students in class VIII. Apart from that, this research also aims to find out whether the learning media that has been developed is feasible and effective. The research method used in this research is Research and Development (R&D). The learning media development model applied is ADDIE, which consists of five stages, namely analysis, design, development, implementation and evaluation. The results of this research show that the learning media developed has a very good level of feasibility, with a score of 87% from media experts, 96% from material experts, and 87.1% from students. The results of the effectiveness test show that this media is able to increase students' understanding with a gain value of 0.62, which is included in the high category. This shows that the learning media that has been developed has proven to be very feasible and effective in improving the quality of the teaching and learning process.

Keywords: ADDIE; *Augmented Reality*; Natural Sciences; Learning Media; Human Respiratory System

PENDAHULUAN

Media pembelajaran sangat penting untuk proses pembelajaran di sekolah. Media pembelajaran adalah alat yang dapat digunakan oleh guru untuk menyampaikan materi terkait pembelajaran kepada siswa sehingga mudah dipahami (Wulandari dkk., 2023). Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam tentang sistem pernapasan manusia membutuhkan media pembelajaran yang dapat mensimulasikan materi karena sulit diamati secara langsung. Namun, tidak semua media pembelajaran yang tersedia untuk digunakan oleh siswa dapat memenuhi kebutuhan mereka. Penggunaan buku sebagai media pembelajaran memiliki beberapa kelemahan, terutama dari segi fisik yang rentan terhadap kerusakan dan cenderung kurang interaktif, hal ini dapat menyebabkan siswa cepat merasa bosan (Hesti Ningrum & Dani Apriyani, 2020). Banyak orang, terutama di zaman sekarang, kurang menyukai media pembelajaran tradisional karena dianggap membosankan dan sulit dipahami (Ade, 2023).

Hasil wawancara dengan guru Ilmu Pengetahuan Alam di SMP N 2 Selopampang menunjukkan bahwa pembelajaran masih dilakukan secara tekstual, hanya dengan buku, tanpa menggunakan media interaktif. Pembelajaran tentang sistem pernapasan manusia merupakan topik yang cukup kompleks karena mencakup berbagai aspek, mulai dari struktur detail setiap komponen hingga fungsi masing-masing bagian dalam mendukung proses pernapasan. Pembelajaran yang hanya mengandalkan teks dianggap kurang optimal, sehingga berdampak pada tingkat pemahaman belajar siswa yang cenderung rendah.

Teknologi *Augmented Reality* adalah salah satu teknologi yang dapat digunakan dalam pembelajaran untuk memberikan simulasi materi. *Augmented Reality* (AR) adalah teknologi yang mengintegrasikan objek maya, baik dua dimensi maupun tiga dimensi, ke dalam lingkungan nyata dan memungkinkan proyeksi objek-objek maya tersebut dalam waktu nyata, sehingga menciptakan pengalaman interaktif yang menarik (Sari dkk., 2022). Dalam bidang pendidikan, *Augmented Reality* (AR) digunakan karena manfaatnya untuk menggabungkan objek virtual dengan situasi nyata, yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang terkait dengan pemahaman siswa tentang pelajaran (S. Wardani, 2015). Dengan bantuan fitur *Augmented Reality*, media dapat menampilkan objek sistem pernapasan dalam bentuk tiga dimensi melalui gambar marker yang diarahkan pada kamera. Dengan demikian, siswa dapat melihat visualisasi dari sistem pernapasan manusia dalam bentuk nyata melalui perangkat seluler Android. Dengan memanfaatkan teknologi di dalam kelas, pembelajaran menjadi lebih menarik dan memberikan dampak positif (Hanannika & Sukartono, 2022).

Menurut Alfiana dan Purbawanto, (2021) yang telah mengembangkan aplikasi *Augmented Reality* (AR) untuk media pembelajaran Sistem Pernapasan Manusia jenjang SMP menunjukkan bahwa aplikasi *Augmented Reality* mengenai materi sistem Sistem Pernapasan Manusia dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk siswa SMP sehingga membuat pembelajaran lebih efektif dan menyenangkan. Namun pada pengembangannya, aplikasi yang mereka kembangkan belum dilengkapi dengan fitur audio dalam penjelasan materi dan game edukasi untuk evaluasi agar lebih menarik. Kemudian desain *User Interface* yang mereka kembangkan juga kurang menarik bagi siswa SMP. Penambahan bahasan materi yang lebih lengkap dengan bahasa yang mudah di pahami untuk anak SMP dan fitur-fitur seperti game edukasi serta desain *User Interface* yang lebih menarik diharapkan mampu untuk meningkatkan minat dan dapat memudahkan dalam pemahaman materi tentang pembelajaran Sistem Pernapasan Manusia.

Firmadani (2020) mengungkapkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi dapat mempermudah guru dalam menyampaikan materi, termasuk dalam pembelajaran daring. Teknologi ini turut berkontribusi dalam menciptakan proses belajar yang lebih efisien dan efektif. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan media pembelajaran berbasis *augmented reality* yang dirancang untuk mendukung guru dalam menyampaikan

materi baik secara daring maupun luring. Pemanfaatan fitur augmented reality ini terbukti membuat media pembelajaran materi sistem pernapasan manusia yang dikembangkan menjadi lebih interaktif dan efektif.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada materi sistem pernapasan manusia untuk siswa kelas VIII SMP, serta untuk mengetahui hasil uji kelayakan dan efektivitas dari media pembelajaran yang telah dikembangkan. Media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* ini juga dapat membantu siswa belajar lebih efektif di dalam kelas dan meningkatkan pemahaman mereka tentang sistem pernapasan manusia.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan *Research and Development* (R&D). Metode R&D adalah pendekatan penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan inovasi, baik melalui penciptaan produk baru maupun pengembangan produk yang sudah ada dan untuk menciptakan sesuatu yang lebih menarik dan sesuai dengan objektif pembelajaran dari topik tertentu (Muqdamien dkk., 2021). Model pengembangan media pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah ADDIE. Model penelitian dan pengembangan ADDIE digunakan dalam pengembangan dan pembuatan produk tertentu melalui proses analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi (Kawete dkk., 2022).



Gambar 1. Tahapan Pengembangan ADDIE

Tahapan-tahapan pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dengan mengacu pada model pengembangan ADDIE adalah sebagai berikut :

a. Tahap Analisis (*Analysis*)

Dalam tahapan analisis peneliti melakukan dua analisis yaitu, analisis kebutuhan siswa dan analisis materi. Analisis kebutuhan siswa dilakukan dengan metode wawancara terhadap guru mata pelajaran IPA kelas VIII di SMP N 2 Selopampang untuk memahami kondisi dan kebutuhan dalam proses pembelajaran. Sedangkan analisis materi dilakukan untuk mengetahui materi sesuai dengan capaian dan tujuan pembelajaran pada materi Sistem Pernapasan Manusia untuk kelas VIII SMP.

b. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan disesuaikan dengan analisis yang telah dilakukan sebelumnya agar sesuai dengan kebutuhan pembelajaran antara guru dengan siswa. Media pembelajaran yang

dikembangkan memuat materi Sistem Pernapasan Manusia. Adapun tahapan dalam perancangan media pembelajaran ini yaitu desain diagram alur (*Flowchart*) untuk menjelaskan alur interaksi pengguna dengan media pembelajaran, dan *Storyboard* yaitu gambaran/sketsa dari tampilan media pembelajaran yang akan dihasilkan, mencakup tata letak menu, tombol navigasi, dan lain-lain.

c. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan dilakukan menggunakan aplikasi Unity 3D dan beberapa software pendukung lainnya seperti CorelDraw untuk mendesain aset 2D. Hasil dari tahapan ini adalah sebuah media pembelajaran Sistem Pernapasan Manusia berbasis *Augmented Reality* mata pelajaran IPA untuk kelas VIII SMP yang dapat dijalankan menggunakan *Smartphone* Android dengan minimum versi 8.0.

d. Tahap Implementasi/Penerapan (*Implementation*)

Tahapan implementasi dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan media sesuai dengan standar kelayakan media pembelajaran dan untuk mengetahui respon dari guru dan siswa setelah mereka menggunakan produk media pembelajaran. Pengujian kelayakan dilakukan dengan *alpha testing* yang dilakukan oleh ahli media dan ahli materi untuk memastikan kualitas teknis dan kesesuaian media pembelajaran dengan rancangan awal sebelum diuji ke pengguna akhir dan beta testing yang melibatkan siswa kelas VIII SMP N 2 Selopampang.

Pengujian kelayakan menggunakan jenis angket terstruktur, yang merupakan angket yang menawarkan alternatif jawaban dan diberikan pilihan jawaban melalui penggunaan skala penilaian. Penelitian ini menggunakan skala Likert, yang memiliki 5 poin. Berikut merupakan kategori dari penilaian menggunakan skala Likert.

Tabel 1. Kategori Skala Likert (Wardani dkk., 2024)

Keterangan	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis kuantitatif, yaitu dilakukan setelah data yang diperoleh dari responden terkumpul dan dihitung menggunakan kaidah statistik. Menurut Risdiana Chandra, (2022) penelitian kuantitatif adalah salah satu jenis penelitian yang sangat sistematis, direncanakan, dan terorganisir sejak awal hingga akhir desain yang berlaku untuk tujuan sampel data, sumber data, dan metodologi penelitian untuk penghitungan persentase kelayakan media. Berikut merupakan rumus persentase kelayakan (Nadzif & Irhasyuarna, 2022) yaitu :

$$\text{Persentasi Kelayakan} = \frac{\text{total skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\% \quad (1)$$

Rumus di atas dihitung untuk setiap pengguna, ahli materi, dan ahli media. Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengetahui apakah materi pembelajaran tersebut sesuai atau tidak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Hasil dari penilaian media pembelajarannya, setiap nilainya dimasukkan ke dalam kategori berikut.

Tabel 2. Kategori Hasil Persentase Uji Kelayakan

Kategori	Nilai
Kurang Layak Sekali	0% - 19.99%
Kurang Layak	20% - 19.99%
Cukup Layak	40% - 59.99%
Layak	60% - 79.99%
Sangat Layak	80% - 100 %

e. Tahap Evaluasi (*evaluation*)

Tahapan evaluasi dilakukan setelah media pembelajaran sudah melakukan pengujian kelayakan dengan menggunakan metode angket oleh ahli materi, ahli media, dan siswa. Hasil dari pengujian kelayakan kemudian dilakukan pengujian efektivitas. Tujuannya adalah untuk menentukan media pembelajaran yang telah dibuat efektif atau tidak saat digunakan. Uji efektivitas dilakukan melalui *pre test* dan *post test*. *Pre test* dilaksanakan sebelum siswa menggunakan media pembelajaran, sedangkan *post test* dilakukan setelah siswa menggunakan media pembelajaran. Setiap tes terdiri dari 10 soal yang harus dijawab oleh siswa. Hasil dari test ini akan dihitung dengan rumus gain score (Fajariningtyas & Hidayat, 2023) sebagai berikut :

$$N - Gain = \frac{\text{Nilai Post Test} - \text{Nilai Pre Test}}{\text{Nilai Maksimum} - \text{Nilai Pre Test}} \quad (2)$$

N-Gain : Gain yang ternormalisasi

Pre Test : Skor awal pembelajaran

Post Test : Skor akhir pembelajaran

Berikut merupakan kategori hasil dari N-Gain :

Tabel 3. Kategori hasil N-Gain

N-Gain	Kategori
$g \leq 0,20$	Sangat Rendah
$0,21 \leq g \leq 0,40$	Rendah
$0,41 \leq g \leq 0,60$	Sedang
$0,61 \leq g \leq 0,80$	Tinggi
$0,81 \leq g \leq 1,00$	Sangat Tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah menghasilkan sebuah media pembelajaran Sistem Pernapasan Manusia berbasis *Augmented Reality* untuk kelas 8 SMP yang dikembangkan dengan software Unity 3D. Berikut ini merupakan hasil dari pengembangan media pembelajaran dengan metode ADDIE.

a. Tahap Analisis (*Analysis*)

Hasil studi menunjukkan bahwa dalam tahap analisis, peneliti menggunakan dua pendekatan utama, yaitu analisis kebutuhan siswa dan analisis materi. Analisis kebutuhan siswa dilakukan melalui wawancara dengan guru pelajaran IPA kelas VIII di SMP N 2 Selopampang. Berdasarkan hasil wawancara, ditemukan bahwa proses pendidikan masih berorientasi pada teks dengan hanya memanfaatkan buku sebagai sumber utama, tanpa adanya penggunaan media pembelajaran yang interaktif. Ini menunjukkan perlunya media pembelajaran yang lebih kreatif dan menarik. Sementara itu, analisis materi dilakukan untuk memastikan kesesuaian

materi dengan capaian pembelajaran, yaitu kemampuan siswa menjelaskan struktur, fungsi, dan cara kerja organ utama dalam sistem pernapasan manusia. Analisis ini menjadi fondasi untuk pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang memenuhi kebutuhan dan capaian pembelajaran siswa.

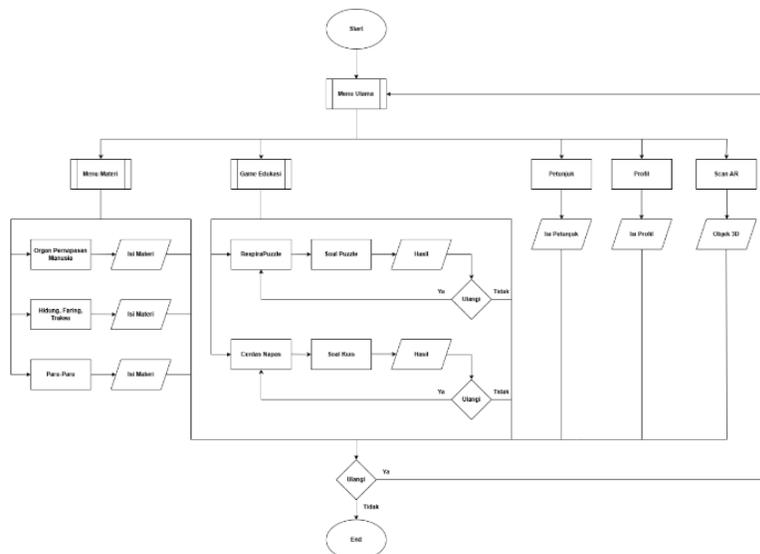
b. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan (*Design*) disesuaikan dengan analisis yang telah dilakukan sebelumnya agar sesuai dengan kebutuhan pembelajaran antara guru dengan siswa. Peneliti melakukan dua tahapan dalam perancangan media pembelajaran, yaitu desain diagram alur (*Flowchart*) dan *Storyboard*. *Flowchart* adalah gambar atau bagan yang menunjukkan urutan atau langkah-langkah suatu rencana, serta hubungan antar proses dan pernyataannya (Fauzi, 2023). Desain diagram alur (*Flowchart*) bertujuan untuk menjelaskan alur interaksi pengguna dengan media pembelajaran. Sedangkan *Storyboard* merupakan gambaran sketsa desain tampilan yang akan dibuat pada media (Renaldy, 2023). *Storyboard* ini berfungsi sebagai referensi selama proses pembuatan film, iklan, atau jenis produksi lainnya yang menggabungkan visual dan narasi (Ferawati dkk., 2022). *Storyboard* biasanya digunakan oleh pengembang sebagai panduan dasar untuk lebih memahami dan melacak alur cerita atau proyek. Ini juga dapat mencakup deskripsi, dialog, dan catatan lain untuk membantu lebih memahami setiap adegan atau elemen cerita atau proyek.

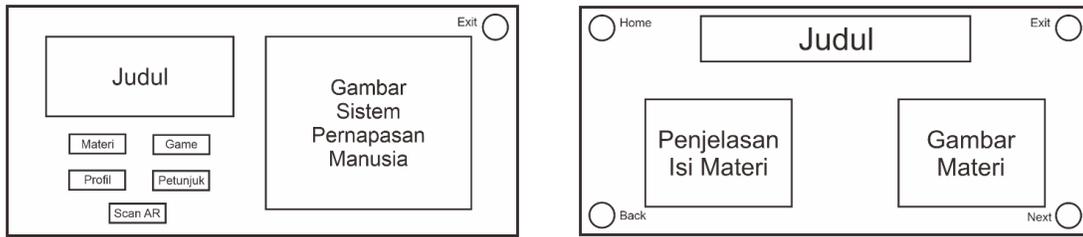
Spesifikasi laptop yang digunakan untuk kebutuhan hardware dalam pengembangan media pembelajaran ini adalah sebagai berikut :

- 1) Device : Axioo Mybook Hype 5 AMD
- 2) Processor : AMD Ryzen 5 3500U with Radeon Vega Mobile Gfx (8 CPUs), ~2.10 GHz
- 3) RAM : 16,0 GB (14,9 GB usable)
- 4) System : Sistem Operasi 64-bit, Prosesor berbasis x64

Spesifikasi perangkat ini dipilih karena dapat mendukung pengembangan media pembelajaran yang memerlukan banyak pemrosesan 3D dan AR. Setelah semua persyaratan desain untuk perencanaan alur proses dan perangkat yang dibutuhkan dipenuhi, pengembangan media pembelajaran sistem pernapasan manusia berbasis *Augmented Reality* dapat dilanjutkan. Untuk memastikan bahwa media pembelajaran berfungsi dengan baik, tahap ini akan mencakup penerapan kode, integrasi semua komponen media, dan pengujian.



Gambar 2. Diagram Alur (Flowchart)



Gambar 3. Storyboard Sistem Pernapasan Manusia

c. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap awal yang dilakukan dalam pengembangan media pembelajaran ini adalah membuat desain tampilan untuk menu utama, menu materi, game edukasi, petunjuk, profil, gambar marker, scan AR, dan juga tombol navigasi untuk program yang mengacu pada tahap perancangan (*Design*) sebelumnya. Pembuatan desain dan aset untuk tampilan tersebut menggunakan software CorelDraw 2019.

Setelah seluruh aset 2D sudah terekspor lanjut ke tahapan berikutnya yaitu perancangan program media pembelajaran dengan merancang tampilan menu dan pengkodean fitur-fitur yang tersedia. Proses penggabungan seluruh aset dan materi dilakukan dengan bantuan software Unity 3D. Unity 3D digunakan sebagai platform utama untuk menyatukan elemen-elemen aplikasi, seperti objek 3D, teks, audio, dan grafik, sehingga membentuk pengalaman pengguna yang terpadu dan interaktif (Terezian & Fatmawati, 2024). Setelah itu paket Vuforia ditambahkan ke dalam proyek Unity. Vuforia bertujuan untuk memungkinkan program mengenali gambar marker di dunia nyata dan memproyeksikan objek 3D *Augmented Reality* di atasnya.

Kombinasi Unity 3D, Android Software Development Kit (SDK), dan Java Development Kit (JDK) digunakan untuk memastikan bahwa aplikasi dapat dibangun dan dijalankan pada perangkat Android. Android SDK menyediakan berbagai alat yang diperlukan untuk mengembangkan aplikasi pada platform Android, sementara JDK memungkinkan integrasi bahasa pemrograman Java dalam pengembangan aplikasi. Proses ini melibatkan pembuatan berbagai scene untuk tampilan antarmuka yang sudah dirancang sebelumnya. Kemudian dilakukan pengkodean untuk fitur-fitur dan tombol navigasi program media pembelajaran menggunakan bahasa pemrograman C# di Unity 3D agar dapat berfungsi dengan baik. Selain itu, proses *debugging* dilakukan untuk menjalankan aplikasi dan memastikan bahwa tidak ada kesalahan pengkodean dan bahwa setiap fitur dan fungsi berjalan sesuai dengan yang diinginkan. Jika sudah tidak ditemukan *bug* atau kesalahan, kemudian uji coba media pembelajaran dilakukan pada platform Android.



Gambar 4. Tampilan Desain *User Interface* Sistem Pernapasan Manusia



Gambar 5. Marker Objek 3D AR





Gambar 6. Hasil Scan Objek 3D Menggunakan Marker

d. Tahap Implementasi/Penerapan (*Implementation*)

Alpha testing dan *beta testing* digunakan untuk menguji kelayakan pada tahap implementasi. *Alpha testing* dilakukan oleh ahli media dan ahli materi, sedangkan *beta testing* dilakukan oleh siswa. Uji kelayakan *alpha testing* bertujuan untuk memastikan kualitas teknis dan kesesuaian media pembelajaran dengan rancangan awal menggunakan metode angket. Adapun kisi-kisi instrumentnya adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Kisi-Kisi Instrument Ahli Media

Aspek	Indikator	Jumlah Butir	Skor
Tampilan	Jenis huruf (<i>Font</i>) dan tulisan	6	5
	Tata letak tombol navigasi	1	5
	Komposisi gambar	1	5
	Desain tampilan program	4	5
	Kejelasan penggunaan program	2	5
Program	Fungsionalitas tombol navigasi	4	5
	Fitur AR	2	5

Tabel 5. Kisi-Kisi Instrument Ahli Materi

Aspek	Indikator	Jumlah Butir	Skor
Materi	Kejelasan dan kesesuaian materi sesuai kurikulum dan capaian pembelajaran	4	5
	Kesesuaian gambar dengan materi	1	5
	Pemilihan bahasa yang digunakan	2	5
	Kesesuaian objek 3D AR dengan materi	1	5
	Penggunaan kuis untuk evaluasi	2	5

Setelah program media pembelajaran sudah bisa diterapkan pada platform android, uji coba program media pembelajaran akan dilakukan antara guru dan siswa. Tujuan pengujian produk ini adalah untuk mengetahui bagaimana respon guru dan siswa setelah menggunakan media pembelajaran dan untuk mengevaluasi kesesuaian media berdasarkan pendapat guru dan siswa. Selanjutnya dilakukan uji kelayakan *beta testing* oleh siswa menggunakan metode angket. Adapun kisi-kisi instrumentnya adalah sebagai berikut.

Tabel 6. Kisi-Kisi Instrument Siswa

Aspek	Indikator	Jumlah Butir	Skor
Desain Media	Tampilan desain secara menyeluruh	2	5
	Pemilhan jenis huruf (<i>font</i>)	1	5
	Gambar yang ditampilkan dalam media	2	5
Kemudahan	Tata letak menu media	2	5
	Penggunaan fitur AR	2	5
Kebermanfaatan Materi	Pengoperasian program	2	5
	Materi yang ditampilkan	2	5
	Fitur Game Edukasi	1	5

Dari pengujian kelayakan melalui *alpha testing* dan *beta testing*, peneliti memperoleh hasil persentase kelayakan sebagai berikut.

Tabel 7. Hasil Uji Kelayakan Ahli Media

Aspek	Jumlah Butir	Nilai Maksimal	Nilai Perolehan	Persentase Kelayakan
Tampilan	12		55	
Program	8		32	
Nilai Akhir	20	100	87	87%

Tabel 8. Hasil Uji Kelayakan Ahli Materi

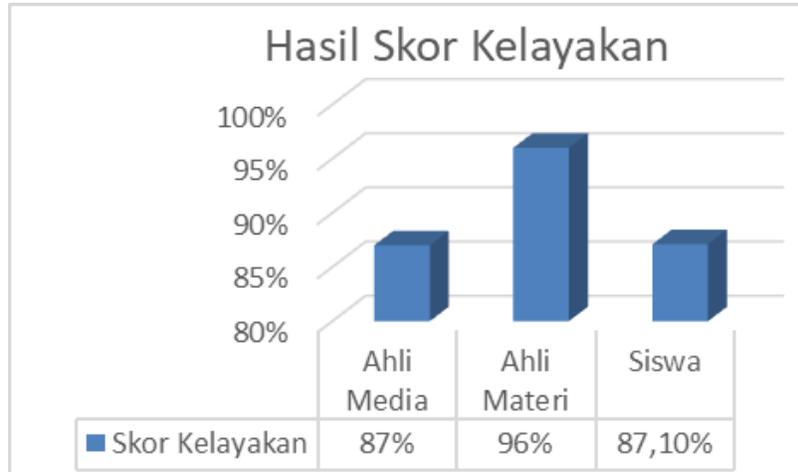
Aspek	Jumlah Butir	Nilai Maksimal	Nilai Perolehan	Persentase Kelayakan
Materi	10		48	
Nilai Akhir	10	50	48	96%

Tabel 9. Hasil Uji Kelayakan Siswa

Aspek	Jumlah Butir	Nilai Maksimal	Nilai Perolehan	Persentase Kelayakan
Desain Media	7			
Kemudahan	4			
Kebermanfaatan Materi	3			
Nilai Akhir	14	560	488	87,1%

Berdasarkan hasil uji kelayakan ahli media, media pembelajaran ini memiliki persentase kelayakan sebesar 87%, menunjukkan bahwa media pembelajaran ini memiliki kriteria yang sangat layak untuk digunakan sebagai sarana pembelajaran. Hasil uji kelayakan ahli materi menunjukkan media pembelajaran ini memiliki persentase kelayakan sebesar 96%, menunjukkan bahwa konten materi juga memenuhi standar yang tinggi dan layak digunakan. Sementara itu, hasil uji kelayakan yang dilakukan oleh siswa memiliki persentase kelayakan sebesar 87,1%,

menunjukkan bahwa media pembelajaran yang telah dikembangkan sesuai dengan kebutuhan siswa, serta sangat layak dalam mendukung pemahaman terhadap materi yang diajarkan. Secara keseluruhan, penilaian dari ketiga kelompok ahli ini menunjukkan bahwa media pembelajaran ini memiliki tinjauan yang sangat baik.



Gambar 7. Diagram Skor Hasil Uji Kelayakan

e. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahap evaluasi ini, siswa diuji efektivitas melalui *pre test* dan *post test*. Pengujian ini dilakukan oleh delapan siswa sebagai sampel. *Pre test* dan *post test* dilakukan dengan bentuk tes soal evaluasi dari materi sistem pernapasan manusia, yang terdiri dari sepuluh soal pilihan ganda. Berikut merupakan kisi-kisi dari soal *pre test* dan *post test*.

Tabel 10. Kisi-Kisi *Pre Test* dan *Post Test* Siswa

Tujuan Pembelajaran	No Butir Soal
Mengidentifikasi struktur dan fungsi dari organ sistem pernapasan pada manusia	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Setelah dilakukan *pre test* dan *post test*, peneliti memperoleh hasil nilai gain dan nilai efektivitas sebagai berikut.

Tabel 11. Hasil Uji Efektivitas *Pre Test* dan *Post Test*

No Siswa	Hasil Uji Efektivitas Soal Evaluasi		N-Gain	Nilai Efektivitas
	Pre Test	Post Test		
1	70	80	0,33	
2	70	90	0,66	
3	90	100	1,00	
4	90	100	1,00	
5	70	100	1,00	
6	90	90	0	
7	90	90	0	
8	90	100	1,00	
Nilai Akhir	660	750	4,99	0,62

Berdasarkan hasil dari pengujian efektivitas, menunjukkan bahwa media pembelajaran tersebut memiliki nilai efektivitas sebesar 0,62 dan termasuk dalam kategori tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan.

PENUTUP

Dari hasil penelitian ini peran metode ADDIE sangat efektif untuk pengembangan media pembelajaran berbasis AR. Metode ini memberikan kerangka kerja yang sistematis melalui 5 tahapan yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi yang memastikan media pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan siswa dan tujuan pembelajaran. Tahapan analisis membantu mengidentifikasi kebutuhan siswa dan kesesuaian materi, sedangkan tahap desain dan pengembangan memungkinkan perancangan media yang interaktif dan menarik. Tahap implementasi dan evaluasi memberikan dasar yang kuat untuk mengukur kelayakan dan efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan dalam meningkatkan pemahaman siswa.

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah media pembelajaran materi sistem pernapasan manusia berbasis *Augmented Reality* (AR) untuk siswa kelas VIII SMP. Media pembelajaran tersebut dilengkapi beberapa fitur yang dapat menunjang pembelajaran seperti menu materi, game edukasi untuk evaluasi, dan visualisasi objek 3D dari organ sistem pernapasan manusia. Dengan fitur *Augmented Reality*, media pembelajaran ini mampu memunculkan objek 3D organ sistem pernapasan manusia yang dapat muncul ketika pengguna mengarahkan kamera pada marker yang tersedia. Hal ini menunjukkan media pembelajaran yang dikembangkan menggunakan metode ADDIE dapat memaksimalkan potensi teknologi AR untuk pembelajaran yang lebih interaktif.

Penelitian ini telah menjawab pertanyaan utama tentang bagaimana pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi sistem pernapasan manusia di SMP N 2 Selopampang. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan memiliki tingkat kelayakan yang sangat baik, dengan skor 87% dari ahli media, 96% dari ahli materi, dan 87,1% dari siswa. Selain itu, hasil uji efektivitas menunjukkan bahwa media ini mampu meningkatkan pemahaman siswa dengan nilai gain sebesar 0,62, yang termasuk dalam kategori tinggi. Hal ini membuktikan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan sangat layak dan efektif untuk meningkatkan kualitas proses belajar mengajar.

Terkait keberlanjutan penelitian selanjutnya, disarankan agar pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) tidak hanya terbatas pada materi sistem pernapasan manusia, tetapi diperluas ke materi lain dalam kurikulum IPA atau mata pelajaran lainnya yang membutuhkan visualisasi kompleks. Selain itu, penelitian lebih lanjut juga dapat melibatkan uji coba pada skala yang lebih luas dan beragam karakteristik peserta didik guna mengukur dampak jangka panjang serta generalisasi efektivitas media dalam berbagai konteks pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade, U. (2023). *Potensi Pemanfaatan Youtube Sebagai Media Pembelajaran Efektif Teks Berita Bahasa Indonesia*. 1(2). <https://www.ejournal.unma.ac.id/index.php/si/article/view/4747>
- Alfiana, I., & Purbawanto, D. S. (2021). Media Pembelajaran Sistem Pernapasan Manusia dengan Pemanfaatan Augmented Reality Berbasis Android. *Edu Elekrika Journal*, 10(2), 35–41. <https://journal.unnes.ac.id/sju/eduei/article/view/51791>

- Fajariningtyas, D. A., & Hidayat, J. N. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Biologi Dasar untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa IPA. *Jurnal Kiprah*, 11(1), 12–20. <https://doi.org/10.31629/kiprah.v11i1.5357>
- Fauzi, J. R. (2023). Algoritma dan Flowchart dalam Menyelesaikan Suatu Masalah. *Jurnal Hukum Progresif*. https://www.academia.edu/download/65240641/Makalah_20330044_Johan_Reza_Fauzi.pdf
- Ferawati, Sirumapea, A., & Zaenuri, A. (2022). Multimedia Interaktif Pembelajaran Matematika SMA Pokok Bahasan Vektor Studi Kasus SMAN 1 Karangtengah Demak. *AJCSR [Academic Journal of Computer Science Research]*, 4(2), 8–19. <https://scholar.archive.org/work/gdk4atiqargs3hvyybdlgs3wci/access/wayback/https://journal.global.ac.id/index.php/AJCSR/article/download/529/pdf>
- Firmadani, F. (2020). *Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Sebagai Inovasi Pembelajaran Era Revolusi Industri 4.0*. 2(1), 93–97. https://ejurnal.mercubuana-yogya.ac.id/index.php/Prosiding_KoPeN/article/view/1084
- Hanannika, L. K., & Sukartono, S. (2022). Penerapan Media Pembelajaran Berbasis TIK pada Pembelajaran Tematik di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6379–6386. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3269>
- Hesti Ningrum, Y., & Dani Apriyani, D. (2020). Perancangan Media Pembelajaran Mengenal Asmaul Husna Berbasis Android. *Jurnal Riset dan Aplikasi Mahasiswa Informatika (JRAMI)*, 1(4), 467–474. <https://jim.unindra.ac.id/index.php/jrami/article/view/466>
- Kawete, M., Gumolung, D., & Aloanis, A. (2022). Pengembangan Video Pembelajaran Materi Ikatan Kimia dengan Model ADDIE Sebagai Penunjang Pembelajaran di Masa Pandemi Covid-19. *Oxygenius Journal Of Chemistry Education*, 4(1), 63–69. <https://doi.org/10.37033/ojce.v4i1.374>
- Muqdamien, B., Puji Raraswaty, D., & Sultan Maulana Hasanuddin Banten, U. (2021). Tahap Definisi Dalam Four-D Model Pada Penelitian Research & Development (R&D) Alat Peraga Edukasi Ular Tangga Untuk Meningkatkan Pengetahuan Sains dan Matematika Anak Usia 5-6 Tahun. *Jurnal Intersections*, 6(1), 23–33. <https://jurnal.ucy.ac.id/index.php/intersections/article/view/589>
- Nadzif, M., & Irhasyuarna, Y. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif IPA Berbasis Articulate Storyline Pada Materi Sistem Tata Surya SMP. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 1(3), 17–27. <https://jurnal.jomparnd.com/index.php/jp/article/view/69/198>
- Renaldy, J. (2023). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Articulate Storyline Materi Proses Masuk dan Perkembangan Bangsa Eropa di Lampung Kelas XI IPS SMAN 2 Gadingrejo* [Skripsi, Universitas Lampung]. <http://digilib.unila.ac.id/75221/>
- Risdiana Chandra, D. (2022). Pelatihan Analisis Data Kuantitatif Untuk Penulisan Karya Ilmiah Mahasiswa. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(3), 4575–4578. <http://bajangjournal.com/index.php/J-ABDI>
- Sari, I. P., Batubara, I. H., Hazidar, A. H., & Basri, M. (2022). Pengenalan Bangun Ruang Menggunakan Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran. *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, 1(4), 209–215. <https://doi.org/10.56211/helloworld.v1i4.142>

- Terezian, B., & Fatmawati, S. (2024). Aplikasi Pengenalan Perangkat Keras CPU Komputer Berbasis Augmented Reality. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 14(2), 183–194. https://doi.org/10.23887/jurnal_tp.v14i2.4146
- Wardani, K. K., Alwiyanti, N. A., & Widodo, T. (2024). Pemanfaatan Augmented Reality Untuk Memvisualisasi Perubahan Wujud Benda Bagi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika*, 7(1), 132–139. <http://ejournal.stmiklombok.ac.id/index.php/jirelISSN.2620-6900>
- Wardani, S. (2015). Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality (AR) Untuk Pengenalan Aksara Jawa Pada Anak. *Jurnal Teknologi*, 8(2), 104–111. <https://ejournal.akprind.ac.id/index.php/jurtek/article/view/1119>
- Wulandari, A. P., Salsabila, A. A., Cahyani, K., Nurazizah, T. S., & Ulfiah, Z. (2023). Pentingnya Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar. *Journal on Education*, 05(02), 3928–3936. <https://jonedu.org/index.php/joe/article/view/1074>