

BAB III

MODEL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Metode Penelitian dan Pengembangan

Penelitian ini menggunakan model penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan rancangan, program maupun produk tertentu melalui tahapan desain, uji coba dan revisi untuk mencapai kualitas dan standar tertentu. Dalam dunia pendidikan, produk yang dihasilkan dari penelitian dan pengembangan (*R&D*) diharapkan mampu meningkatkan efektivitas pendidikan, yaitu menghasilkan lulusan yang banyak, berkualitas, dan sesuai dengan kebutuhan. Produk pendidikan yang dihasilkan bisa mencakup kurikulum yang dirancang khusus untuk tujuan tertentu, metode pengajaran, media pembelajaran, buku ajar, modul, kompetensi tenaga pengajar, sistem evaluasi, model pengujian kompetensi, pengaturan ruang kelas untuk metode pembelajaran tertentu, model produksi, manajemen, serta sistem pengelolaan pegawai dan penggajian, dan masih banyak lagi.⁶⁴

Produk yang dihasilkan dan diuji kualitasnya pada penelitian kali ini adalah modul berbasis *Augmented Reality* untuk meningkatkan hasil belajar siswa MTsN 8 Kediri pada materi Sistem Tata Surya, Dengan menggunakan metode *R&D*, penelitian ini bertujuan untuk menciptakan modul pembelajaran yang tidak hanya relevan, tetapi juga efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa di

⁶⁴ Birru Muqdamien dkk., “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,” *Intersections* 6, no. 1 (1 Februari 2021): 23–33, <https://doi.org/10.47200/intersections.v6i1.589>.

MTsN 8 Kediri, memberikan kontribusi positif terhadap proses pendidikan di sekolah tersebut. Model pengembangan yang digunakan pada penelitian yaitu model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*). Peneliti memilih model pengembangan ADDIE karena model ini memudahkan peneliti untuk melakukan analisis kebutuhan dan materi pembelajaran siswa pada tahap awal pengembangan modul berbasis *Augmented Reality (AR)*, sehingga modul dapat dirancang dengan mempertimbangkan karakteristik dan kemampuan siswa di MTsN 8 Kediri. Selain itu, model ini juga menawarkan langkah-langkah terstruktur yang memungkinkan peneliti membuat bahan ajar yang efektif dan sesuai dengan kebutuhan siswa.

Model pengembangan ADDIE membantu merancang dan mengembangkan program pembelajaran secara bertahap untuk menjadi lebih efisien dan sesuai dengan kebutuhan. ADDIE terdiri dari lima tahap utama yaitu Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Pertama, pada tahap analisis, kita menentukan kebutuhan dan tujuan pembelajaran serta karakteristik siswa. Selanjutnya, pada tahap desain, kita mulai merancang konten dan struktur bahan ajar yang akan digunakan. Pada tahap pengembangan, bahan ajar yang sudah dirancang dibuat menjadi bentuk yang dapat digunakan, seperti modul atau media interaktif. Model ADDIE ini membantu memastikan bahwa bahan ajar benar-benar memenuhi kebutuhan pembelajaran dengan langkah yang mudah diikuti dan diperbaiki di setiap tahapnya.⁶⁵

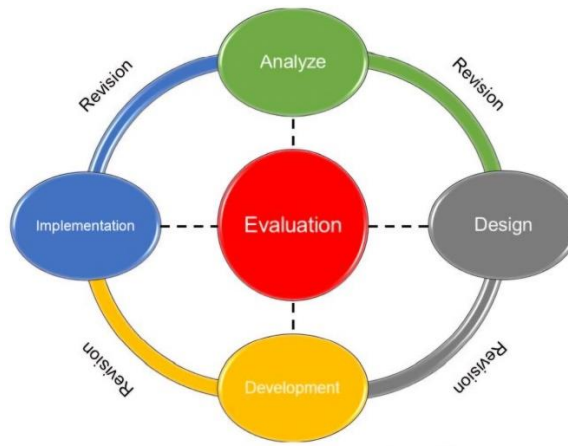
⁶⁵ Andi Rustandi dan Rismayanti, "Penerapan Model ADDIE dalam Pengembangan Media Pembelajaran di SMPN 22 Kota Samarinda," *JURNAL FASILKOM* 11, no. 2 (26 Agustus 2021): 57–60, <https://doi.org/10.37859/jf.v11i2.2546>.

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Berdasarkan observasi peneliti lakukan di MTsN 8 Kediri, pelaksanaan pembelajaran IPA khususnya pada materi Sistem Tata Surya hanya menggunakan bahan ajar tradisional berupa buku dengan metode pembelajaran ceramah. Peserta didik sesekali ditayangkan video pembelajaran oleh guru sebagai pendukung pembelajaran, hal tersebut diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar dari peserta didik, tapi dengan bahan ajar dan model pembelajaran yang diterapkan saat ini belum cukup mampu membuat hasil belajar mereka meningkat. Oleh karena itu, penelitian mendesain bahan ajar berupa modul dengan berbasis *Augmented Reality* pada materi pembelajaran Sistem Tata Surya.

Prosedur penelitian yang diterapkan dalam pengembangan modul pembelajaran berbasis *Augmented Reality (AR)* untuk meningkatkan hasil belajar materi sistem tata surya pada siswa di MTsN 8 Kediri mengacu pada model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*). Dalam menciptakan modul yang efektif dan sesuai dengan kebutuhan siswa, perencanaan yang matang dan desain yang terperinci sangatlah penting. Tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dengan modul AR ini harus jelas, agar dapat memberikan pengalaman belajar yang menarik dan interaktif. diharapkan modul yang dihasilkan tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa tentang sistem tata surya, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif mereka dalam proses belajar. Prosedur pengembangan model ADDIE dapat dilihat pada **Gambar 3.1** berikut

Gambar 3.1 Prosedur Pengembangan Model ADDIE



(Sumber: Alfina, dkk, 2023)

Model pengembangan ADDIE merupakan model sistematis untuk merancang dan mengembangkan program pembelajaran atau bahan ajar yang efektif. Model ini populer karena terdapat cara yang jelas untuk memastikan bahwa hasil pendidikan dapat memenuhi kebutuhan siswa dengan sebaik-baiknya. ADDIE dibagi dalam 5 tahapan (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*), Berikut penjelasan mengenai setiap tahapan model pengembangan ADDIE

1. *Analyze* (Analisis)

a. Analisis Kebutuhan

Tujuan dari tahap analisis kebutuhan adalah untuk mendapatkan pemahaman tentang latar belakang dan alasan mengapa modul ini diperlukan. Pada tahap ini, peneliti harus menemukan masalah yang dihadapi siswa dan guru dalam belajar sistem tata surya, seperti kurangnya sumber belajar interaktif atau pemahaman yang buruk siswa tentang materi yang diberikan secara konvensional. Untuk menggali masalah ini, peneliti melakukan observasi dan wawancara dengan guru MTsN 8 Kediri selama tahap analisis kebutuhan.

b. Analisis Kurikulum

Proses pengembangan modul pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) berpusat pada analisis kurikulum, yang bertujuan untuk memastikan bahwa siswa memahami dan menyesuaikan konten modul dengan kurikulum yang relevan. Pada tahap ini, peneliti memastikan bahwa materi dan kegiatan pembelajaran dalam modul AR selaras dengan kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator pencapaian yang telah ditetapkan dalam kurikulum. Analisis ini penting untuk memastikan bahwa modul pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) dikemas dengan baik.

c. Analisis Karakteristik Siswa

Tujuan dari tahap analisis karakteristik siswa adalah untuk mengetahui kebutuhan dan kondisi siswa yang menggunakan modul MTsN 8 Kediri. Pada tahap ini, peneliti mengidentifikasi berbagai aspek profil siswa, seperti gaya belajar yang dominan siswa, tingkat pemahaman awal mereka tentang materi sistem tata surya, dan kemampuan mereka dalam menggunakan teknologi. Selain itu, karakteristik siswa termasuk motivasi mereka untuk belajar dan minat mereka terhadap pengajaran.

d. Analisis Tujuan Pembelajaran

Tujuan dari tahap analisis tujuan pembelajaran adalah untuk merumuskan tujuan pembelajaran yang spesifik dan terukur sesuai dengan kompetensi yang diharapkan. Dalam tahap ini, peneliti meninjau kompetensi dasar dan indikator pencapaian yang diatur dalam kurikulum untuk materi sistem tata surya. Selanjutnya, peneliti menentukan tujuan pembelajaran yang harus dicapai melalui penggunaan modul berbasis *Augmented Reality*.

Tujuan pembelajaran harus mencakup pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan siswa untuk mempelajari materi sistem tata surya

e. Analisis Lingkungan Pembelajaran

Tujuan dari tahap analisis lingkungan pembelajaran adalah untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang kondisi dan fasilitas yang tersedia di sekolah sehingga modul *Augmented Reality (AR)* dapat digunakan secara efektif. Analisis ini mencakup memeriksa berbagai sarana dan prasarana, seperti ketersediaan perangkat *AR*, koneksi internet, dan kemampuan guru dan siswa untuk menggunakan perangkat tersebut. Selain itu, perlu diperhatikan apakah sekolah memiliki dukungan untuk perangkat *AR*.

2. Design (Perancangan)

Peneliti mulai merancang struktur dan kerangka untuk modul pembelajaran berbasis *AR* pada tahap desain. Langkah pertama dalam proses ini adalah menentukan tujuan pembelajaran khusus untuk materi sistem tata surya untuk memastikan bahwa teknologi *Augmented Reality* dapat digunakan untuk mencapai tujuan tersebut. Perancangan ini juga melibatkan pemilihan materi yang relevan, seperti informasi tentang planet, matahari, dan komponen lainnya dari sistem tata surya yang akan disajikan secara visual dan interaktif dalam modul *Augmented Reality*. Dengan cara ini, materi yang ditampilkan akan sesuai dengan komposisi tata surya.

Peneliti membuat skenario pembelajaran dan komponen *AR* untuk mendukung pembelajaran siswa setelah menentukan tujuan dan konten utama. Misalnya, siswa dapat melihat objek tiga dimensi dari planet-planet

yang berputar pada porosnya atau melihat pergerakan planet mengelilingi matahari melalui perangkat *AR*. Media visual yang menarik, panduan sederhana untuk menggunakan *AR*, dan tes untuk mengukur pemahaman siswa semua termasuk dalam perancangan ini. Peneliti juga mempertimbangkan aspek teknis, seperti perangkat yang diperlukan untuk mengakses *AR*, sehingga modul *AR* akan menjadi alat belajar yang menarik, informatif, dan mudah diikuti oleh siswa. Dengan melakukan ini, peneliti memastikan bahwa modul *AR* akan digunakan secara praktis oleh siswa dan guru.

3. *Develop* (Pengembangan)

Peneliti mulai mengembangkan modul pembelajaran berbasis *Augmented Reality (AR)* yang telah direncanakan sebelumnya pada tahap pengembangan (*Develop*) model ADDIE. Pada tahap ini, konten dan fitur *AR* yang berisi materi sistem tata surya mulai dibuat dan dikerjakan. Peneliti membuat materi pembelajaran dengan menggabungkan gambar, animasi, dan interaksi dalam teknologi *AR* agar siswa dapat melihat dan memahami objek tata surya dalam bentuk yang lebih nyata dan interaktif. Setiap materi dibuat sesuai dengan rencana yang dirancang pada tahap desain, termasuk gambar planet dalam tiga dimensi, animasi pergerakan, dan penjelasan tentang fitur masing-masing planet. Ini bertujuan agar siswa dapat memahami konsep tata surya dengan cara yang lebih menarik daripada hanya menggunakan buku atau gambar statis.

Setelah konten dan teknologi *AR* dikembangkan, modul ini divalidasi. Validasi ahli materi, ahli media dan ahli *pretest posttest* sangat penting dalam

hal ini, validator yang membantu dalam tahap ini adalah dua dosen program studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam dan dua guru dari MTsN 8 Kediri. Setelah diuji oleh beberapa ahli modul berbasis AR ini diuji pemakainnya oleh siswa MTsN 8 Kediri, Pada titik ini, umpan balik dari validator dan siswa sangat penting untuk menentukan apakah materi dan media yang ditampilkan sesuai, menarik, dan mudah dipahami. Peneliti akan memodifikasi modul untuk memperbaikinya jika ada masalah. Selama fase pengembangan ini, modul *Augmented Reality (AR)* dirancang agar dapat memenuhi kebutuhan belajar siswa dan memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik melalui visualisasi dan interaksi yang lebih nyata.

4. Implement (Penerapan)

Pada bagian implementasi dalam model ADDIE, peneliti menerapkan modul pembelajaran berbasis *Augmented Reality (AR)* ke siswa MTsN 8 Kediri untuk mengajarkan materi sistem tata surya. Tujuan dari langkah ini adalah untuk mengetahui bagaimana modul AR dapat berfungsi dalam konteks pembelajaran nyata. Siswa menggunakan modul AR untuk berinteraksi langsung dengan visualisasi 3D yang menunjukkan elemen-elemen sistem tata surya. Dalam implementasi ini, guru berperan sebagai fasilitator dan membantu siswa memahami cara penggunaan teknologi AR. Guru juga membantu mereka mengikuti alur pembelajaran yang sesuai dengan tujuan modul. Peneliti melihat bagaimana siswa berinteraksi dengan modul AR selama implementasi dan menentukan apakah alat ini dapat meningkatkan minat dan pemahaman siswa tentang materi yang dipelajari. Peneliti juga mempertimbangkan masalah yang mungkin muncul, seperti

masalah teknis dalam penggunaan perangkat atau masalah dalam memahami konsep, dan membantu proses pembelajaran berjalan lancar. Input dari guru dan siswa selama fase ini sangat penting untuk tahap evaluasi. Pada tahap ini, peneliti akan menilai efektivitas modul *AR* dan melakukan perbaikan jika diperlukan untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran siswa.

5. *Evaluate* (Evaluasi)

Pada tahap ini peneliti memeriksa kualitas dan efektivitas modul pembelajaran berbasis *Augmented Reality (AR)* yang dirancang untuk siswa di MTsN 8 Kediri. Tahap evaluasi ini sangat penting untuk memastikan bahwa modul yang dibuat benar-benar membantu siswa memahami lebih baik tentang materi sistem tata surya. Evaluasi formatif dan evaluasi sumatif dilakukan selama proses pengembangan modul. Evaluasi formatif dilakukan dengan meminta pendapat dari ahli materi, ahli media, atau bahkan guru yang terlibat dalam proses tersebut. Tujuannya adalah untuk menemukan kesalahan atau komponen modul yang perlu diperbaiki sebelum modul diterapkan secara keseluruhan di kelas. Misalnya, mungkin perlu untuk menyederhanakan tampilan grafis modul *AR* agar lebih mudah dipahami siswa.

Sebaliknya, evaluasi sumatif dilakukan setelah modul diterapkan dan pembelajaran berlangsung. Dalam skripsi ini, evaluasi sumatif dilakukan dengan mengukur seberapa besar pemahaman siswa tentang materi sistem tata surya telah meningkat setelah menggunakan modul *AR*. Pengukuran ini dapat dilakukan dengan menggunakan kuesioner atau tes hasil belajar untuk mengetahui reaksi siswa terhadap modul *AR*. Selain itu, peneliti juga

mengumpulkan data tentang bagaimana modul *AR* mempengaruhi minat belajar dan keterlibatan siswa dalam kelas. Dengan menggunakan hasil evaluasi sumatif ini, peneliti dapat menilai apakah modul *AR* benar-benar memenuhi tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Modul masih dapat direvisi lebih lanjut untuk lebih sesuai dengan kebutuhan siswa dan meningkatkan hasil belajar.

C. Uji Coba Produk

Uji coba produk adalah tahap untuk memastikan bahwa modul pembelajaran berbasis *AR* yang dikembangkan dapat digunakan dengan baik oleh siswa, desain uji coba produk adalah langkah penting dalam penelitian ini. Uji coba ini dilakukan melalui berbagai proses untuk mengevaluasi efektivitas, kepraktisan, dan daya tarik modul. Beberapa elemen penting yang termasuk dalam desain uji coba ini meliputi, Desain uji coba, Subjek uji coba, Teknik dan instrumen penelitian; dan terakhir Teknik analisis data. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa hasil uji coba dapat digunakan sebagai dasar untuk menilai dan mengembangkan lebih lanjut media pembelajaran yang telah dikembangkan.⁶⁶

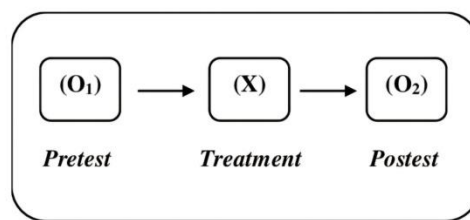
1. Desain Uji Coba

Tahapan uji coba pada penelitian ini dilakukan dengan metode analisis before-after untuk melihat perubahan pada siswa sebelum dan setelah menggunakan modul pembelajaran berbasis *Augmented Reality (AR)* pada materi sistem tata surya. Penelitian ini diawali dengan tes awal (*pre-test*) yang

⁶⁶ Marinu Waruwu, "Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan," *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 9, no. 2 (17 Mei 2024): 1220–30, <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2141>.

diberikan kepada siswa untuk mengetahui tingkat pemahaman mereka sebelum menggunakan modul AR. Setelah pretest, siswa mengikuti proses pembelajaran yang menggunakan modul berbasis AR. Setelah pembelajaran selesai, siswa diberikan tes akhir (*post-test*) untuk mengevaluasi peningkatan hasil belajar yang terjadi setelah menggunakan modul AR. Desain uji coba ini dirancang untuk membandingkan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan modul berbasis AR, sehingga dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai efektivitas modul dalam meningkatkan pemahaman siswa pada materi tata surya. Adapun desain uji coba dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Gambar 3.2 Desain uji coba *pre-test* dan *post- test*



(Sumber: Titik, Yansen)

Keterangan :

O₁ : Tes awal (Pre-test)

X₁ : Perlakuan penggunaan modul berbasis *Augmented Reality* materi tata surya

O₂ : Tes akhir (Post-test)

Berdasarkan tabel di atas, uji coba dilakukan dengan membandingkan hasil observasi nilai belajar siswa sebelum dan setelah menggunakan modul berbasis *Augmented Reality (AR)* pada materi sistem tata surya. Untuk menilai efektivitas penggunaan modul AR, peneliti akan

membandingkan hasil O_1 (sebelum) dengan O_2 (setelah). Jika nilai O_2 lebih tinggi daripada O_1 , maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan modul berbasis AR tersebut efektif. Berikut table indikator *pretest* dan *posttest* pada

Tabel 3.1

Tabel 3.1 Indikator *pre-test* dan *post-test*

Capaian Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek Kognitif	Nomor Soal
Peserta didik mengelaborasi pemahamannya tentang posisi relative bumi – bulan – matahari dalam sistem tata surya dan memahami struktur lapisan bumi untuk menjelaskan fenomena alam yang terjadi dalam rangka mitigasi bencana	Menyebutkan planet – planet dalam tata surya	C1	1
	Mengidentifikasi perbedaan antara planet terrestrial dan planet gas		2
	Menyebutkan teori – teori pembentukan tata surya		3
	Menyebutkan faktor – faktor yang memengaruhi terjadinya gerhana bulan dan matahari		4
	Menjelaskan proses terbentuknya system tata surya berdasarkan teori kabut (nebula)	C2	5
	Menjelaskan mengapa matahari disebut sebagai pusat tata surya		6
	Menjelaskan bagaimana gerhana matahari terjadi		7
	Membedakan gerhana matahari total, Sebagian, dan cincin		8
	Menghitung jumlah waktu yang dibutuhkan bumi untuk melakukan satu kali revolusi penuh	C3	9
	Menunjukkan jalur orbit planet dalam sistem tata surya		10
	Menentukan pengaruh revolusi bumi terhadap perubahan musim		11
	Mengelompokkan planet berdasarkan komposisi dan karakteristiknya		12
	Menganalisis perbedaan antara teori planetesimal dan teori protoplanet dalam pembentukan tata surya	C4	13
	Menganalisis pengaruh jarak planet terhadap lamanya waktu revolusi planet tersebut		14
	Membandingkan perbedaan utama antara asteroid, komet, dan meteoroid		15
	Mengevaluasi dampak perubahan posisi bumi terhadap durasi siang dan malam di berbagai wilayah bumi	C5	16
	Menilai dampak keberadaan satelit buatan terhadap kehidupan manusia		17

Capaian Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek Kognitif	Nomor Soal
	Mengevaluasi pentingnya matahari bagi keberlangsungan kehidupan di bumi		18
	Menganalisis komponen-komponen tata surya untuk membuat model sederhana menggunakan bahan yang tersedia di lingkungan sekitar.		19
	Menganalisis informasi ilmiah untuk merancang poster edukatif tentang pentingnya fenomena gerhana bulan dan matahari bagi penelitian ilmiah.		20

Tahapan dalam uji coba produk pada penelitian ini diantaranya sebagai berikut :

a. Uji Ahli

Sebelum diuji coba kepada siswa, para ahli dalam bidang yang relevan melakukan tahap ini untuk mengevaluasi kualitas produk yang telah dibuat. Para ahli yang terlibat dalam dalam pengujian modul pembelajaran berbasis *Augmented Reality (AR)* terdiri dari ahli media, ahli materi dan ahli *pretest posttest*. Para ahli ini akan memberikan komentar tentang hal-hal seperti kejelasan materi, ketepatan penggunaan *AR*, desain visual, dan hubungan antara konten dan tujuan pembelajaran.

b. Uji Pemakaian Produk

Uji pemakaian produk dilakukan dengan melibatkan siswa yang terlibat dalam penelitian untuk mengetahui bagaimana produk bekerja dan memengaruhi hasil belajar mereka. Pada tahap ini, data dikumpulkan untuk menilai efektivitas pembelajaran secara keseluruhan, daya tarik modul, dan dampak produk terhadap pemahaman siswa tentang materi yang dipelajari. Hasil uji coba ini juga membantu dalam penyempurnaan

produk akhir. dan dapat menunjukkan apakah produk cukup baik atau masih ada yang perlu dibenahi.

c. Evaluasi dan Revisi

Berdasarkan data dari uji pemakaian, produk dievaluasi secara menyeluruh. Revisi terakhir memenuhi hasil uji coba dan memenuhi tujuan pembelajaran. dan tujuan daripada peneliti untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

2. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba pada penelitian ini diantaranya sebagai berikut :

a. Ahli Media

Ahli media adalah orang yang mahir menggunakan media pembelajaran. Validator ahli media bertanggung jawab untuk memberikan penilaian dan saran tentang elemen kelayakan media sesuai dengan kebutuhan belajar siswa. Untuk langkah perbaikan berikutnya, umpan balik dari validator ini akan dipertimbangkan. Ahli media yang terlibat dalam penelitian ini diantaranya adalah seorang dosen dari program studi Ilmu Pengetahuan Alam di IAIN Kediri dan seorang guru di MTsN 8 Kediri.

b. Ahli Materi

Ahli materi pada penelitian ini melibatkan dosen dari program studi Ilmu Pengetahuan Alam di IAIN Kediri dan guru dari MTsN 8 Kediri. Ahli materi akan memberikan penilaian yang berkaitan dengan materi yang disusun dalam media pembelajaran. Ahli materi tidak hanya mengevaluasi elemen materi saja, tetapi mereka juga melihat bagaimana pengorganisasian dan sistematika penyajian materi agar sesuai dengan

standar yang dibutuhkan. Ahli materi juga memberikan rekomendasi tentang cara memperbaiki materi agar lebih efektif dalam proses pembelajaran.

c. *Ahli Pretest dan Posttest*

Ahli *Pretest* dan *Posttest* pada penelitian ini melibatkan guru dari MTsN 8 Kediri. Ahli *Pretest* dan *Posttest* akan memberikan penilaian yang berkaitan dengan soal *Pretest* dan *Posttest*. Penilaian yang dilakukan tidak hanya terbatas pada isi atau konten soal, tetapi juga mencakup aspek kebahasaan, tingkat kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran, serta kemampuan soal dalam mengukur peningkatan pemahaman siswa. selain itu, ahli juga memberikan masukan terkait tingkat kesulitan soal, keterwakilan indikator pembelajaran, dan kejelasan petunjuk pengerjaan.

d. Peserta Didik Kelas VII MTsN 8 Kediri

Peserta didik kelas VII dari MTsN 8 Kediri adalah subjek penelitian untuk pengujian produk ini. Penelitian ini melibatkan siswa kelas VII dari MTsN 8 Kediri untuk menguji kinerja dan daya tarik produk yang dikembangkan. Hasilnya dapat memberikan gambaran yang lebih baik tentang kualitas dan manfaat modul pembelajaran berbasis AR pada materi yang diberikan.

3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

a. Teknik Pengumpulan Data

Peneliti menggunakan teknik pengumpulan data untuk mendapatkan informasi atau data yang diperlukan untuk penelitian mereka. Proses pengumpulan data ini bertujuan untuk mendapatkan

berbagai bahan, keterangan, fakta, dan informasi yang dapat dipercaya sebagai dasar untuk menganalisis hasil penelitian. Berbagai teknik pengumpulan data digunakan untuk memastikan bahwa data yang mereka peroleh relevan dan akurat,⁶⁷ Berikut beberapa teknik pengumpulan data yang digunakan, diantaranya :

1) Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mengevaluasi dan menganalisis pelaksanaan modul pembelajaran AR dalam lingkungan kelas. Observasi dilakukan secara langsung oleh peneliti dengan mencatat aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. hasil observasi didokumentasikan dalam bentuk catatan lapangan yang berisi temuan-temuan penting terkait proses penggunaan modul, respon siswa, dan efektivitas penyampaian materi. Peneliti dapat melihat secara langsung bagaimana siswa berinteraksi dengan modul, seberapa terlibat mereka dalam pelajaran, dan apa yang mereka pahami tentang sistem tata surya. Dengan mencatat perilaku dan respons siswa selama pembelajaran, peneliti dapat menemukan kelebihan dan kekurangan modul serta memberikan wawasan yang lebih dalam tentang seberapa efektif pembelajaran berbasis AR untuk meningkatkan hasil belajar siswa.⁶⁸

Selama kegiatan berlangsung, peneliti juga melakukan tanya jawab secara informal dengan guru dan siswa untuk menggali lebih dalam

⁶⁷ Waruwu.

⁶⁸ Ichsan Ichsan dan Arhamudin Ali, "Metode Pengumpulan Data Penelitian Musik Berbasis Observasi Auditif," *Musikolastika: Jurnal Pertunjukan dan Pendidikan Musik* 2, no. 2 (8 Desember 2020): 85–93, <https://doi.org/10.24036/musikolastika.v2i2.48>.

tanggapan, kesan, serta hambatan yang dirasakan selama pembelajaran berlangsung. Data yang diperoleh didokumentasikan dalam bentuk catatan lapangan, yang mencakup temuan-temuan penting mengenai respon siswa, efektivitas penyampaian materi, serta keterlibatan siswa dalam kegiatan belajar. Melalui kombinasi observasi dan tanya jawab ini, peneliti memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai pelaksanaan pembelajaran serta efektivitas modul AR dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sistem tata surya.

2) Uji Coba Produk

Uji coba produk merujuk pada langkah yang diambil untuk menguji dan mengevaluasi modul pembelajaran yang telah dibuat. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui seberapa efektif, efisien, dan mudahnya modul AR untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Peneliti mengumpulkan komentar dari siswa dan guru tentang hal-hal seperti pemahaman materi, keterlibatan siswa, dan kesulitan yang mereka hadapi selama penggunaan modul. Uji coba ini memberikan dasar untuk perbaikan dan penyempurnaan produk.

3) Angket

Peneliti menggunakan beberapa angket sebagai data kuantitatif dalam penelitian ini untuk menilai efektivitas media yang dikembangkan. Penilaian ini berbentuk skor yang akan memudahkan dalam mengevaluasi hasil yang diharapkan, angket ini terdiri dari penilaian ahli media dan materi.

b. Instrumen Pengumpulan Data

Instrument pengumpulan data digunakan dalam untuk mengukur variabel yang diteliti, sehingga temuan yang dihasilkan dapat diandalkan dan valid. Peneliti menggunakan angket validasi untuk mengevaluasi keefektifan modul pembelajaran berbasis *Augmented Reality*. Angket validasi digunakan oleh peneliti untuk memastikan bahwa modul yang dibuat memenuhi persyaratan pedagogis dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Angket ini berupa penilaian skor yang diisi oleh validator ahli media dan ahli materi

1) Angket Validasi Ahli Media

Angket ini digunakan untuk meminta masukan dari ahli media tentang elemen visual, desain, dan interaktivitas modul. Ahli media akan menilai apakah aspek-aspek ini mendukung pendidikan yang efektif dan menarik bagi siswa. Berikut **Tabel 3.2** angket validasi ahli media

Tabel 3.2 Angket Validasi Ahli Media

No	Indikator	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Aspek Teknis						
1	Modul mudah diakses dan dioperasikan					
2	Modul dapat berjalan dengan baik tanpa gangguan					
3	Fitur dalam modul AR dapat digunakan dengan lancar dan tidak mengalami erorr					
Aspek Desain Media						
1	Tampilan modul AR menarik					
2	Komposisi warna, gambar, dan teks dalam modul selaras dan mudah dipahami					
3	Ikon dan tombol pada modul AR jelas dan mudah diidentifikasi					
4	Tampilan desain tidak membingungkan dan sesuai dengan tema sistem tata surya					

No	Indikator	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Aspek Isi Konten						
1	Informasi yang disajikan dalam modul AR terkait sistem tata surya akurat dan relevan					
2	Animasi dan visualisasi membantu memudahkan pemahaman siswa					
3	Isi konten dalam modul AR terstruktur dengan baik					
4	Mampu menyajikan konsep-konsep dalam sistem tata surya dengan interaktif dan mendidik					

2) Angket Validasi Ahli Materi

Ahli materi memanfaatkan angket ini untuk mengevaluasi materi dalam modul. Mereka menilai keakuratan, kelengkapan, dan relevansi materi dengan kurikulum yang berlaku, serta kesesuaiannya dengan tingkat pemahaman siswa. Berikut **Tabel 3.3** angket validasi ahli materi

Tabel 3.3 Angket Validasi Ahli Materi

No	Indikator	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kejelasan Materi						
1	Materi yang disajikan jelas dan mudah dipahami					
2	Istilah dalam modul dijelaskan dnegan baik					
3	Penjelasan mengenai konsep sistem tata surya disampaikan secara terstruktur					
4	Contoh yang diberikan dalam modul relevan dan membantu pemahaman siswa					
Kelayakan Isi						
1	Materi sesuai dengan kurikulum yang berlaku					
2	Informasi yang disajikan akurat					
3	Mencakup semua aspek dari materi sistem tata surya					
4	Penggunaan AR dalam modul meningkatjan kelavakan isi materi					

No	Indikator	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Manfaat dalam Pembelajaran						
1	Penggunaan modul berbasis AR membantu siswa memahami konsep yang sulit dnegan baik					
2	Memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menyenangkan					

3) Angket Validasi Soal *Pretest* dan *Posttest*

Ahli soal *Pretest* dan *Posttest* memanfaatkan angket ini untuk mengevaluasi soal *Pretest* dan *Posttest*. Mereka menilai dalam aspek kebahasaan, tingkat kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran, serta kemampuan soal dalam mengukur peningkatan pemahaman siswa. Berikut tabel 3.4 angket soal *Pretest* dan *Posttest*

Tabel 3.4 Angket Soal *Pretest* dan *Posttest*

No	Indikator	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Soal sesuai dengan indikator pembelajaran					
2	Materi soal sesuai dengan topik sistem tata surya					
3	Tingkat kesulitan soal sesuai dengan kemampuan siswa MTs					
4	Soal mengukur kemampuan berpikir dasar (C1-C6)					
5	Rumusan soal sudah jelas dan mudah dipahami					
6	Pilihan jawaban (untuk soal PG) tidak membingungkan dan logis					
7	Terdapat satu jawaban benar yang dapat dibedakan dengan jelas					
8	Bahasa yang digunakan komunikatif dan tidak multitafsir					
9	Jumlah soal dan waktu pengerjaan sudah sesuai					
10	Tampilan soal di Google Form mudah diakses dan tidak membingungkan siswa					

4. Teknik Analisis Data

Proses mencari dan menyusun data yang diperoleh dari kegiatan penelitian secara sistematis dikenal sebagai teknik analisis data. Data kuantitatif dan kualitatif yang digunakan dalam penelitian ini disusun melalui

analisis. Analisis dilakukan dengan mengelompokkan data ke dalam kategori, menjabarkan menjadi beberapa indikator, melakukan sintesis, membuat pola, memilih data yang sesuai dengan persyaratan, dan sampai pada kesimpulan. Metode analisis data ini digunakan untuk mengetahui hasil validasi media pembelajaran yang diisi oleh validator.

a. Uji Kevalidan Angket

Uji kevalidan angket bertujuan untuk memastikan bahwa instrumen yang digunakan dalam penelitian memiliki validitas yang cukup tinggi, artinya angket benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur. Seorang ahli atau validator melakukan uji kevalidan angket untuk memastikan bahwa semua itemnya relevan, jelas, dan sesuai dengan tujuan penelitian. Selain itu, validitas konstruk dan validitas isi juga diuji dalam uji kevalidan ini. Validitas konstruk mengacu pada apakah angket benar-benar mengukur konstruk atau variabel yang dimaksud. Angket yang digunakan harus valid. Hasilnya akan lebih dapat dipercaya dan mendukung temuan penelitian tentang seberapa efektif modul AR dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

1) Uji Validitas

Uji validitas dalam penelitian ini, bertujuan untuk memastikan bahwa instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data mempunyai validitas isi dan validitas konstruk yang baik. Uji validitas angket dalam penelitian ini menggunakan skala likert dengan instrumen yang ada pada **Tabel 3.5** berikut

Tabel 3.5 Rentang Skala Penilaian

No	Skor	Kategori
1	5	Sangat Valid
2	4	Valid
3	3	Cukup Valid
4	2	Kurang Valid
5	1	Tidak Valid

(Sumber: Sugiyono, 2013)

Metode ini digunakan untuk menentukan validitas instrumen yang akan digunakan. Sejauh mana instrumen tersebut memenuhi kriteria yang diharapkan dapat dilihat dengan membandingkan skor yang diperoleh dengan skor ideal. Berikut ini adalah rumus indeks validitas aiken yang digunakan untuk melakukan perhitungan:

$$V = \frac{\sum S}{[n(C - 1)]}$$

$$S = R - Lo$$

Keterangan :

V : Indeks Aiken

S : Skor yang diberikan asesor – skor paling rendah

R : Skor yang diberikan asesor

Lo : Skor penilaian terendah

C : Skor penilaian tertinggi

N : Jumlah asesor

Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas, diketahui nilai korelasi antara setiap item dengan total skor. untuk mengetahui apakah item

tersebut valid atau tidak, maka dilakukan interpretasi terhadap nilai r hitung yang diperoleh dengan membandingkannya dengan nilai r tabel. berikut merupakan interpretasi validitas dari setiap item instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada **Tabel 3.6.**

Tabel 3.6 Interpretasi Validitas

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
0,81-1,00	Sangat Tinggi
0,61-0,80	Tinggi
0,41-0,60	Cukup
0,21-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat Rendah

(Sumber: Arikunto, 2010)

2) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas adalah alat yang digunakan untuk menguji atau mengukur kepercayaan instrumen kuesioner. Dalam penelitian ini, uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan metode *cohen's kappa* karena instrumen divalidasi oleh dua validator. *cohen's kappa* digunakan untuk mengukur tingkat kesepakatan antar dua penilai dalam memberikan penilaian terhadap item-item instrumen. nilai koefisien kappa berkisar antara 0 sampai 1, semakin mendekati 1 menunjukkan kesepakatan yang semakin tinggi. untuk mengetahui tingkat interpretasi nilai koefisien tersebut, dapat dilihat pada **Tabel 3.7** interpretasi *cohen's kappa* berikut:

Tabel 3.7 Interpretasi Cohen's Kappa

Nilai	Keeratan Kesepakatan
0,81-1,00	Sangat Tinggi
0,61-0,80	Tinggi
0,41-0,60	Cukup
0,21-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat Rendah
<0	Buruk

(Sumber: H.P. Wijayanti, 2020)

b. Uji Kelayakan

Pada penelitian ini, perhitungan Skala Likert digunakan untuk menilai validitas lembar uji. Skala Likert adalah alat pengumpulan data yang menghasilkan angka dari data mentah, yang kemudian dapat ditafsirkan secara kualitatif untuk mengetahui persepsi atau respons responden terhadap objek atau pernyataan tertentu. Dalam uji ini, Skala Likert menggunakan skala nilai dari 1 hingga 5 setiap nilai menunjukkan tingkat persetujuan atau penilaian tertentu terhadap elemen yang diukur. Skala ini memungkinkan peneliti untuk menganalisis hasil dengan lebih akurat dan memperoleh pemahaman tentang kualitas dan efektivitas modul pembelajaran yang dibuat.⁶⁹ **Tabel 3.8** berikut menunjukkan rentang skala penilaian ini.

⁶⁹ Fransiska Ayuka Putri Pradana dan Mawardi Mawardi, "Pengembangan Instrumen Penilaian Sikap Disiplin Menggunakan Skala Likert dalam Pembelajaran Tematik Kelas IV SD," *FONDATIA* 5, no. 1 (30 Maret 2021): 13–29, <https://doi.org/10.36088/fondatia.v5i1.1090>.

Tabel 3.8 Rentang Skala Penilaian

No	Skor	Kategori
1	5	Sangat Baik
2	4	Baik
3	3	Cukup Baik
4	2	Kurang Baik
5	1	Tidak Baik

(Sumber: Sugiyono, 2013)

Langkah selanjutnya adalah menghitung kembali hasil validasi. Ini dilakukan dengan membandingkan jumlah skor yang diberikan oleh validator ($\sum R$) dengan jumlah skor ideal yang ditetapkan dalam angket validasi media pembelajaran, yang ditunjukkan dalam tabel di atas. Metode ini digunakan untuk menentukan validitas media yang diuji. Sejauh mana media pembelajaran tersebut memenuhi kriteria yang diharapkan dapat dilihat dengan membandingkan skor yang diperoleh dengan skor ideal. Berikut ini adalah rumus yang digunakan untuk melakukan perhitungan:

$$P = \frac{\sum R}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P : Presentase skor yang dicari

$\sum R$: Jumlah jawaban yang diberikan oleh validator

N : Jumlah skor maksimal

Peneliti kemudian akan melakukan pengelompokan hasil dan menganalisis kriteria presentase atau tingkat ketercapaian dalam

pengembangan media. Tujuan dari pengelompokan ini adalah untuk menentukan seberapa baik media yang dikembangkan memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan. Dalam skala Likert, kategori skor dapat dilihat pada **Tabel 3.9** berikut

Tabel 3.9 Kategori Skor Skala Likert

Skala (%)	Indikator
81%-100%	Sangat Layak
61%-80%	Layak
41%-61%	Cukup Layak
21%-40%	Kurang Layak
0%-20%	Tidak Layak

(Sumber: Arikunto, 2009)

Dari tabel di atas, dapat dilihat bahwa validasi media sangat layak dengan presentase 81%-100% berdasarkan penilaian angket. Oleh karena itu, jika media telah divalidasi tetapi belum mencapai skor maksimal, peneliti harus melakukan revisi lagi. Proses validasi dan revisi sangat penting untuk memastikan bahwa media pembelajaran yang dibuat berkualitas tinggi, karena harus dilakukan untuk memastikan bahwa media tersebut memenuhi standar dan kriteria yang ditetapkan dan dapat dianggap layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

c. Uji Keefektifan

Setelah melakukan analisis data pada lembar validasi ahli materi dan media, nilai pretest dan posttest peserta didik dianalisis. Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengetahui seberapa efektif modul pembelajaran berbasis *Augmented Reality (AR)* dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Dengan membandingkan nilai sebelum dan setelah tes, peneliti dapat

menemukan perubahan dalam pemahaman siswa tentang materi yang diajarkan dan mengetahui sejauh mana modul berdampak pada kemampuan kognitif siswa.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas menentukan apakah distribusi data yang akan dianalisis normal. Untuk memastikan apakah data memenuhi asumsi normalitas, peneliti menggunakan uji *Shapiro-Wilk* menggunakan program SPSS. Sebelum analisis statistik lanjutan, uji *Shapiro-Wilk* ini sering digunakan untuk memvalidasi data dari sampel berukuran kecil hingga sedang⁷⁰. Berikut adalah hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini:

- a) Jika nilai signifikansi (*sig*) $> \alpha$ (0,05) maka data berdistribusi normal
- b) Jika nilai signifikansi (*sig*) $< \alpha$ (0,05) maka data berdistribusi tidak normal

2) Uji-T

Jika data berdistribusi normal, maka uji yang selanjutnya digunakan untuk penelitian ini adalah uji-T, tetapi jika data tidak normal maka menggunakan uji non parametik jenis *Wilcoxon Signed-Rank Test*, yang merupakan uji beda dua sampel berpasangan. *Uji Wilcoxon* lebih

⁷⁰ Rifqi Arief Permana dan Diana Ikasari, "Uji Normalitas Data Menggunakan Metode Empirical Distribution Function dengan Memanfaatkan Matlab dan Minilab 19," *Semnas Ristek (Seminar Nasional Riset dan Inovasi Teknologi)* 7, no. 1 (15 Januari 2023), <https://doi.org/10.30998/semnasristek.v7i1.6238>.

tahan terhadap pengaruh distribusi data yang tidak normal, sehingga sering digunakan dalam penelitian eksperimen.⁷¹

Karena data pada uji normalitas berdistribusi normal maka penelitian memilih untuk menggunakan uji t jenis paired sample T-test, yang merupakan metode statistik yang dimaksudkan untuk menganalisis perbedaan rata-rata antara dua set data yang saling berpasangan. Data pre-test dan post-test dari siswa dalam penelitian ini digunakan dalam uji-T, hal ini untuk mengetahui apakah ada perbedaan pembelajaran siswa sebelum dan sesudah menggunakan modul pembelajaran berbasis AR. Hipotesis dalam uji ini terdiri dari

- a) Hipotesis Nol (H_0) : Tidak ada perbedaan signifikan antara rata-rata nilai pre-test dan post-test (modul tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa)
- b) Hipotesis Alternatif (H_1) : Terdapat perbedaan signifikan antara rata-rata nilai pre-test dan post-test (modul memiliki pengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa)

Jika nilai $p < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. berarti, ada perbedaan yang signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test*, yang menunjukkan bahwa modul berbasis AR berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa. Jika nilai $p \geq 0,05$, maka H_0 diterima. Ini berarti tidak ada perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*, sehingga modul mungkin tidak berpengaruh signifikan.

⁷¹ Dyah Aruning Puspita, "Penggunaan Uji Wilcoxon Signed Rank Test untuk Menganalisis Perbedaan Persistensi Laba, Konservatisme Akuntansi dan Profitabilitas Sebelum dan Saat Pandemi COVID-19" 6, no. 1 (2022).

3) Uji N-Gain

Uji N-Gain digunakan untuk menilai sejauh mana modul pembelajaran berbasis AR dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang materi sistem tata surya. Uji ini menilai peningkatan hasil belajar siswa setelah intervensi atau metode pembelajaran tertentu. N-Gain dihitung untuk menghitung perbedaan antara skor siswa di *pre-test* dan *post-test*. Kemudian, nilai diubah menjadi persentase dari peningkatan maksimum yang dapat dicapai. Berikut ini adalah rumus untuk menghitung N-Gain:

$$N - GAIN = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Maksimal - Skor\ Pretest} \times 100$$

Hasil N-Gain kemudian dapat dikategorikan sebagai berikut

Tabel 3.10 Kategori Hasil N-Gain

Kriteria	Presentase N-Gain
Tinggi	100% - 71%
Sedang	70% - 31%
Kurang	30% - 1%

(Sumber: Hake, R.R, 1999)

Berdasarkan tabel tafsiran kategori hasil di atas, modul pembelajaran berbasis AR pada materi Sistem Tata Surya dapat dikatakan efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik jika pengolahan data menunjukkan presentase N-Gain antara 31% hingga lebih dari 70%. Hal ini menunjukkan bahwa modul pembelajaran yang digunakan berhasil meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan.