

BAB III

METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Penelitian pengembangan bertujuan menghasilkan produk pendidikan yang layak dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah melalui proses revisi dan uji coba secara berkelanjutan.¹²⁰ Dalam penelitian ini, produk yang dikembangkan berupa modul pembelajaran IPAS berbasis *STEM–Ethnosains* dengan memanfaatkan potensi lokal Wayang Krucil Kediri yang dirancang secara hibrida (*hybrid*), yaitu dapat digunakan dalam bentuk cetak (*print-based*) maupun diakses secara digital melalui integrasi *QR Code*. Modul tersebut dirancang sebagai bahan ajar yang valid, layak, dan praktis untuk mendukung pembelajaran IPAS yang lebih kontekstual dan bermakna melalui integrasi budaya lokal Wayang Krucil dan pengalaman kehidupan sehari-hari peserta didik guna meningkatkan motivasi belajar mereka.

Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE yang terdiri atas lima tahap, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*.¹²¹ Model ADDIE merupakan model pengembangan yang sistematis dan fleksibel dalam menghasilkan produk pembelajaran yang efektif.¹²² Model ini dipilih karena memungkinkan

¹²⁰ Sugiyono, Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D (Bandung: Alfabeta, 2015), hlm. 407.

¹²¹ Robert Maribe Branch, Instructional Design: The ADDIE Approach (New York: Springer Publishing Company, 2009), hlm. 8.

¹²² Ibid., hlm. 12.

adanya revisi pada setiap tahap berdasarkan umpan balik yang diperoleh selama proses pengembangan.¹²³ Model ADDIE sesuai digunakan dalam pengembangan bahan ajar karena bersifat adaptif terhadap kebutuhan pengguna.¹²⁴

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*) sebagaimana dikembangkan oleh Robert Maribe Branch.¹²⁵ Produk yang dihasilkan berupa Modul Pembelajaran IPAS Berbasis STEM–Etnosains dengan muatan potensi lokal Wayang Krucil Kediri yang dirancang secara hibrida, yaitu dapat digunakan dalam bentuk cetak maupun diakses secara digital melalui integrasi *QR Code*. Pengembangan modul ini bertujuan menghasilkan bahan ajar yang valid dan mampu mendukung pembelajaran IPAS yang lebih kontekstual serta bermakna bagi peserta didik.¹²⁶

Metode R&D dipilih karena memungkinkan proses pengembangan produk dilakukan secara sistematis melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi secara berkelanjutan.¹²⁷ Selain berfokus pada pengembangan produk, penelitian ini juga menekankan proses pengujian dan penyempurnaan produk melalui

¹²³ R. M. Branch, *Instructional Design: The ADDIE Approach* (New York: Springer, 2009), hlm. 30.

¹²⁴ Branch, *Instructional Design: The ADDIE Approach*, hlm. 15.

¹²⁵ Robert Maribe Branch, [Instructional Design: The ADDIE Approach](#) (New York: Springer, 2009), hlm. 2.

¹²⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2017).

¹²⁷ M. D. Gall, J. P. Gall, dan W. R. Borg, *Educational Research*, Ed. 7 (Boston: Allyn & Bacon, 2003).

validasi ahli serta uji coba lapangan sehingga kualitas modul yang dihasilkan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.¹²⁸

Fokus utama penelitian ini adalah menguji kelayakan (validitas) modul serta dampak penggunaan modul terhadap motivasi belajar peserta didik melalui integrasi budaya lokal Wayang Krucil Kediri. Integrasi budaya lokal dalam pembelajaran diharapkan mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih dekat dengan kehidupan peserta didik sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik, bermakna, dan relevan dengan lingkungan sekitar.¹²⁹

Penelitian pengembangan bertujuan menghasilkan produk pendidikan yang layak digunakan serta telah melalui proses revisi dan penyempurnaan berdasarkan masukan dari berbagai pihak.¹³⁰ Dalam penelitian ini, modul pembelajaran dikembangkan dengan mengintegrasikan pendekatan STEM, etnosains, dan potensi lokal Wayang Krucil Kediri pada materi cahaya dan bunyi. Melalui pengembangan tersebut, modul diharapkan dapat membantu peserta didik memahami konsep IPAS secara lebih konkret sekaligus meningkatkan motivasi belajar mereka.

Model ADDIE dipilih karena memiliki tahapan yang sistematis dan fleksibel dalam pengembangan produk pembelajaran.¹³¹ Model ini memungkinkan dilakukannya revisi pada setiap tahap berdasarkan umpan

¹²⁸ Walter R. Borg, Meredith D. Gall, dan Joyce P. Gall, *Educational Research: An Introduction*, 7th ed. (Boston: Pearson Education, 2007), hlm. 622.

¹²⁹ I Wayan Santyasa, "Pembelajaran Berbasis Budaya Lokal dalam Konteks Pengembangan Kurikulum Lokal", *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, Vol. 41, No. 2 (2008), hlm. 110.

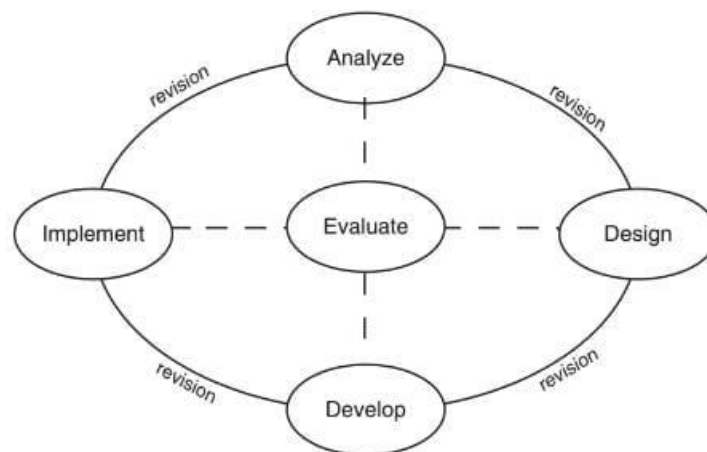
¹³⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, hlm. 407.

¹³¹ Branch, *Instructional Design: The ADDIE*, hlm. 12.

balik yang diperoleh selama proses pengembangan sehingga produk yang dihasilkan dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna.¹³²

Penelitian dilaksanakan pada peserta didik kelas V di SDN Gadungan 4 Kabupaten Kediri. Subjek penelitian meliputi peserta didik serta beberapa validator yang terdiri atas ahli materi, ahli desain modul, ahli bahasa, dan ahli budaya Wayang Krucil. Adapun objek penelitian berupa Modul Pembelajaran IPAS Berbasis *STEM–Etnosains* dengan muatan potensi lokal Wayang Krucil Kediri yang dikembangkan untuk mendukung pembelajaran IPAS di sekolah dasar.

Gambar 3.1 Model Pendekatan *ADDIE* (Branch, 2009 :2)



Sumber: Branch, R. M., & Varank, İ. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach* (Vol. 722, p. 84). New York: Springer. hlm 2

¹³² F. Hidayat dan M. Nizar, "Model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation)," *Jurnal Pendidikan Islam*, Vol. 1, No. 1 (2021), hlm. 28–37.

B. Model dan Prosedur Pengembangan

Model dan prosedur pengembangan dalam penelitian ini mengacu pada model ADDIE yang terdiri atas lima tahap, yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi).¹³³ Setiap tahap dilaksanakan secara sistematis untuk memastikan bahwa modul yang dikembangkan memiliki tingkat validitas dan kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik serta konteks budaya lokal Wayang Krucil. Berikut penjelasan setiap tahap pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini:

1. *Analysis* (Analisis)

Tahap analisis merupakan tahap awal dalam model ADDIE yang bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, karakteristik peserta didik, kurikulum yang digunakan, serta potensi lokal Wayang Krucil sebagai sumber integrasi etnosains dalam modul pembelajaran.¹³⁴ Hasil analisis menjadi dasar dalam penyusunan modul agar sesuai dengan kondisi dan kebutuhan pembelajaran di lapangan.¹³⁵

a. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan dengan menelaah Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) mata pelajaran IPAS Fase B kelas V SDN Gadungan 4 Kabupaten Kediri berdasarkan kurikulum yang berlaku. Hasil analisis menunjukkan bahwa materi “Melihat Karena Cahaya, Mendengar Karena Bunyi”

¹³³ Branch, *Instructional Design: The ADDIE*, hlm. 8.

¹³⁴ *Ibid.*, hlm. 22.

¹³⁵ R. M. Branch, *Instructional Design: The ADDIE Approach* (New York: Springer, 2009).

sesuai dengan CP IPAS yang memuat konsep sumber dan bentuk energi, khususnya cahaya dan bunyi.

Materi tersebut dipilih karena memiliki keterkaitan dengan budaya lokal Wayang Krucil, terutama pada fenomena pemantulan cahaya, pembentukan bayangan pada layar kelir, serta penggunaan blencong sebagai sumber cahaya dalam pertunjukan wayang. Selain itu, materi ini dinilai mampu meningkatkan motivasi belajar. Dengan demikian, modul yang dikembangkan tidak hanya mendukung pencapaian kompetensi IPAS, tetapi juga membantu menumbuhkan apresiasi peserta didik terhadap budaya daerah.¹³⁶

b. Analisis Kebutuhan Pembelajaran

Berdasarkan hasil observasi awal dan studi literatur di kelas VC SDN Gadungan 4 Kabupaten Kediri, pembelajaran IPAS masih didominasi oleh metode ceramah dan penggunaan lembar kerja peserta didik (LKPD) sederhana tanpa didukung media pembelajaran yang menarik, kontekstual, dan dapat digunakan secara berkelanjutan.¹³⁷ Kondisi tersebut menyebabkan motivasi dan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran belum optimal.

Selain itu, pelaksanaan kegiatan kelompok melalui LKPD belum mampu melibatkan seluruh peserta didik secara aktif. Dalam praktiknya, tugas kelompok cenderung dikerjakan oleh peserta didik yang telah memahami materi, sedangkan peserta didik lainnya masih

¹³⁶ S. Wahyuningsih, T. Ananda, N. C. Utami, dan O. S. Hidayat, "Analisis Kebutuhan Pengembangan Modul IPAS Berbasis Etnosains Kelas V di SD," *Jurnal Basicedu*, Vol. 8, No. 2 (2024), hlm. 1367–1374.

¹³⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, hlm. 298.

pasif dan kurang berpartisipasi dalam proses diskusi maupun kegiatan pembelajaran. Kondisi ini mengakibatkan minat dan motivasi belajar peserta didik belum berkembang secara optimal karena tidak semua peserta didik memperoleh kesempatan belajar yang sama.

Untuk memperdalam analisis kebutuhan, peneliti juga melakukan observasi dan wawancara mendalam dengan ahli budaya Wayang Krucil. Kegiatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi keotentikan budaya serta keterkaitan antara potensi lokal Wayang Krucil dengan pembelajaran IPAS berbasis STEM dan model 5E.¹³⁸ Hasil wawancara menunjukkan bahwa Wayang Krucil memiliki berbagai fenomena yang relevan dengan materi cahaya dan bunyi, seperti penggunaan blencong sebagai sumber cahaya, pembentukan bayangan pada kelir, bunyi gamelan sebagai contoh getaran dan perambatan bunyi, serta unsur rekayasa dan matematika yang terdapat dalam proses pembuatan maupun pementasan wayang.¹³⁹

Berdasarkan temuan tersebut, diperlukan bahan ajar yang mampu mengintegrasikan konsep IPAS dengan budaya lokal secara kontekstual.¹⁴⁰ Pengembangan modul pembelajaran IPAS berbasis *STEM–Ethnosains* dengan muatan potensi lokal Wayang Krucil diharapkan dapat membantu peserta didik memahami konsep secara lebih konkret, meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar

¹³⁸ Branch, *Instructional Design: The ADDIE*, hlm. 35.

¹³⁹ Santyasa, *Pembelajaran Berbasis Budaya Lokal*, hlm. 112.

¹⁴⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, hlm. 315.

peserta didik, serta mendukung pelestarian budaya lokal melalui kegiatan pembelajaran yang bermakna.¹⁴¹

c. Analisis Potensi Lokal

Analisis potensi lokal dilakukan melalui wawancara dengan ahli budaya Wayang Krucil di Dusun Maron, Desa Senden, Kecamatan Kayen Kidul, Kabupaten Kediri. Hasil wawancara menunjukkan bahwa pertunjukan Wayang Krucil mengandung berbagai unsur ilmiah yang relevan untuk diintegrasikan dalam pembelajaran IPAS.¹⁴² Unsur tersebut meliputi terbentuknya bayangan pada layar kelir akibat cahaya dari blencong, hubungan cahaya dengan energi panas, serta bunyi yang dihasilkan dari getaran alat musik gamelan seperti kendang dan gong.

Temuan tersebut menjadi dasar dalam pengembangan modul berbasis etnosains yang menghubungkan fenomena budaya Wayang Krucil dengan konsep cahaya dan bunyi dalam kehidupan sehari-hari.¹⁴³ Pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan relevansi pembelajaran dan memperkaya pengalaman belajar peserta didik melalui konteks budaya lokal yang dekat dengan lingkungan mereka.¹⁴⁴

¹⁴¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, hlm. 315.

¹⁴³ Santyasa, *Pembelajaran Berbasis Budaya Lokal*, hlm. 114.

¹⁴⁴ A. N. Rahmatih, M. A. Maulyda, dan M. Syazali, "Refleksi Nilai Kearifan Lokal dalam Pembelajaran Sains SD," *Jurnal Pijar Mipa*, Vol. 15, No. 2 (2020), hlm. 151–156.

d. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Analisis karakteristik peserta didik dilakukan melalui observasi langsung di kelas VC SDN Gadungan 4 Kabupaten Kediri. Berdasarkan teori perkembangan kognitif Piaget, peserta didik kelas V sekolah dasar berada pada tahap operasional konkret.¹⁴⁵ Pada tahap ini, peserta didik lebih mudah memahami konsep pembelajaran melalui pengalaman yang nyata, visual, dan dekat dengan kehidupan sehari-hari.

Hasil observasi menunjukkan bahwa kemampuan daya ingat, tingkat fokus, dan daya tangkap peserta didik bervariasi. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang lebih variatif, menarik, dan kontekstual agar peserta didik lebih mudah memahami materi yang dipelajari.

Modul pembelajaran IPAS berbasis *STEM–Etnosains* dengan muatan potensi lokal Wayang Krucil dirancang untuk memenuhi karakteristik tersebut. Penggunaan ilustrasi visual, kegiatan pembelajaran yang kontekstual, serta narasi yang berkaitan dengan budaya lokal diharapkan mampu menghadirkan pembelajaran yang lebih konkret, menarik, dan bermakna.¹⁴⁶ Selain itu, integrasi Wayang Krucil dalam modul diharapkan dapat meningkatkan gairah

¹⁴⁵ J. Piaget, "Intellectual Evolution from Adolescence to Adulthood," *Human Development*, Vol. 15, No. 1 (1972), hlm. 1–12.

¹⁴⁶ S. Wahyuningsih, T. Ananda, N. C. Utami, dan O. S. Hidayat, "Analisis Kebutuhan Pengembangan Modul IPAS Berbasis Etnosains Kelas V di SD," *Jurnal Basicedu*, Vol. 8, No. 2 (2024), hlm. 1367–1374.

dan motivasi belajar peserta didik dalam mempelajari materi cahaya dan bunyi.

2. *Design (Perancangan)*

Tahap desain merupakan tahap kedua dalam model ADDIE yang bertujuan menyusun rancangan awal (*blueprint*) modul pembelajaran berbasis *STEM–Etnosains* dengan muatan potensi lokal Wayang Krucil. Pada tahap ini, peneliti merancang komponen pembelajaran secara sistematis yang meliputi tujuan pembelajaran, struktur modul, isi materi, kegiatan pembelajaran, serta tampilan visual modul. Selain itu, tahap desain juga memperhatikan aspek keterbacaan, kemudahan penggunaan, dan integrasi media digital yang dapat diakses melalui *QR Code*.

Perancangan modul dilakukan dengan mengintegrasikan model pembelajaran STEM dan model *5E (Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate)*. Pada fase *Engage*, peserta didik diajak membangun rasa ingin tahu melalui narasi dan fenomena yang berkaitan dengan Wayang Krucil. Pada fase *Explore*, peserta didik melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan sederhana untuk menemukan konsep cahaya dan bunyi. Fase *Explain* memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengemukakan hasil temuannya sebelum memperoleh penguatan konsep secara ilmiah. Pada fase *Elaborate*, peserta didik menerapkan konsep yang telah dipelajari melalui kegiatan proyek sederhana yang berkaitan dengan Wayang Krucil. Selanjutnya, fase *Evaluate* digunakan untuk mengukur

pemahaman peserta didik sekaligus memberikan ruang refleksi terhadap proses pembelajaran yang telah dilaksanakan.

Desain visual modul dikembangkan dengan memperhatikan prinsip-prinsip desain instruksional yang sesuai dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar. Pemilihan warna, tipografi, ilustrasi, dan tata letak dirancang agar menarik, mudah dibaca, serta mendukung pemahaman materi. Selain tersedia dalam bentuk modul cetak, modul juga dilengkapi dengan akses digital melalui *QR Code* yang terintegrasi pada beberapa bagian materi. Akses digital tersebut memuat sumber belajar pendukung, seperti video pembelajaran dan dokumentasi Wayang Krucil yang dapat memperkaya pengalaman belajar peserta didik. Dengan demikian, modul yang dikembangkan mengombinasikan keunggulan media cetak dan media digital untuk menciptakan pembelajaran yang lebih menarik, kontekstual, dan bermakna.

a. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran dirumuskan berdasarkan Capaian Pembelajaran (CP) IPAS Fase B kelas V yang telah dianalisis pada tahap sebelumnya. Tujuan pembelajaran difokuskan pada kemampuan peserta didik dalam memahami konsep cahaya dan bunyi serta menghubungkannya dengan konteks budaya lokal Wayang Krucil.

Perumusan tujuan pembelajaran mengacu pada prinsip SMART (*Specific, Measurable, Achievable, Relevant, dan Time-bound*)

sehingga tujuan yang disusun dapat diukur dan dicapai secara jelas serta terarah.¹⁴⁷

b. Penyusunan Struktur Modul

Struktur modul disusun secara sistematis dengan mengintegrasikan model pembelajaran 5E (*Engage, Explore, Explain, Elaborate, dan Evaluate*) serta pendekatan *STEM–Etnosains*. Modul yang baik harus memiliki komponen yang lengkap, tersusun secara jelas, dan mampu membimbing peserta didik belajar secara mandiri maupun terbimbing. Berdasarkan prinsip tersebut, modul dalam penelitian ini terdiri atas beberapa bagian utama sebagai berikut:

1. Pendahuluan

Bagian ini memuat peta konsep, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan petunjuk penggunaan modul. Peta konsep disajikan untuk membantu peserta didik memahami hubungan antar materi sebelum memulai kegiatan pembelajaran.

2. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran disusun berdasarkan tahapan model 5E yang diintegrasikan dengan fenomena Wayang Krucil, yaitu:

- a. Engage*, peserta didik dikenalkan pada kisah dan fenomena pertunjukan Wayang Krucil untuk

¹⁴⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D)* (Bandung: Alfabeta, 2021).

membangkitkan rasa ingin tahu dan motivasi melalui fenomena Wayang Krucil.

- b. Explore*, peserta didik melakukan pengamatan dan percobaan sederhana terkait sifat cahaya dan bunyi dalam konteks pertunjukan wayang.
- c. Explain*, peserta didik menyampaikan hasil pengamatan, kemudian guru membantu menjelaskan konsep ilmiah berdasarkan hasil eksplorasi.
- d. Elaborate*, peserta didik menerapkan konsep melalui kegiatan proyek sederhana, seperti membuat miniatur panggung Wayang Krucil untuk mengamati bayangan.
- e. Evaluate*, peserta didik mengikuti kegiatan evaluasi berupa kuis, refleksi, dan penilaian proyek untuk mengetahui tingkat pemahaman mereka.

3. Materi Pokok

Bagian materi memuat konsep sifat-sifat cahaya dan bunyi yang dikaitkan dengan fenomena nyata dalam pertunjukan Wayang Krucil, seperti pemantulan cahaya dari blencong pada layar kelir dan bunyi gamelan sebagai sumber bunyi.

4. Evaluasi dan Refleksi

Bagian ini berisi latihan soal dan kegiatan refleksi yang dirancang untuk memperkuat pemahaman konsep serta melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik.

c. Desain Visual dan Tata Letak

Modul dirancang dalam format A4 dengan memperhatikan aspek estetika dan keterbacaan yang sesuai dengan karakteristik siswa kelas V sekolah dasar. Desain visual menggunakan ilustrasi Wayang Krucil, warna-warna lembut, dan tipografi yang ramah anak sehingga mampu menciptakan suasana belajar yang menarik, nyaman, dan menyenangkan bagi peserta didik.

Desain sampul dan tata letak modul dibuat menggunakan aplikasi Canva dengan menerapkan prinsip-prinsip desain grafis, seperti keseimbangan, kontras, kesatuan, dan keterbacaan. Selain itu, unsur budaya lokal Kediri dihadirkan melalui ilustrasi, simbol, dan latar halaman yang merepresentasikan Wayang Krucil sebagai potensi lokal daerah. Penyajian tersebut bertujuan untuk memperkuat identitas budaya sekaligus meningkatkan minat peserta didik terhadap bahan ajar yang digunakan.

Modul ini tidak hanya disajikan dalam bentuk cetak, tetapi juga dapat diakses secara digital melalui perangkat elektronik seperti laptop, tablet, maupun telepon pintar. Tampilan versi digital dirancang tetap responsif, mudah dinavigasi, dan nyaman dibaca sehingga mendukung fleksibilitas pembelajaran baik di sekolah maupun secara mandiri di rumah. Dengan demikian, peserta didik dapat memanfaatkan modul sesuai kebutuhan dan ketersediaan sarana belajar yang dimiliki.

3. *Development* (Pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan tahap ketiga dalam model ADDIE yang bertujuan mewujudkan rancangan (*blueprint*) menjadi produk modul cetak *STEM–Etnosains* yang siap divalidasi. Pada tahap ini, seluruh komponen modul yang telah dirancang pada tahap desain dikembangkan menjadi produk nyata, mulai dari penyusunan materi, pembuatan ilustrasi, perancangan aktivitas pembelajaran berbasis STEM, hingga pengintegrasian unsur etnosains Wayang Krucil ke dalam modul.

a. **Penyusunan Produk Awal Modul**

Penyusunan produk awal modul dilakukan secara bertahap berdasarkan rancangan yang telah disusun pada tahap desain. Kegiatan yang dilakukan meliputi:

1. Penyusunan materi tentang sifat-sifat cahaya dan bunyi yang dikaitkan dengan fenomena pertunjukan Wayang Krucil secara ilmiah dan sistematis.
2. Pembuatan ilustrasi pendukung berupa gambar Wayang Krucil, diagram sifat cahaya, serta visualisasi proses terbentuknya bayangan pada layar kelir.
3. Perancangan aktivitas berbasis STEM yang meliputi:
 - a) pengamatan pembentukan bayangan menggunakan sumber cahaya sederhana,
 - b) percobaan pemantulan cahaya,

- c) pembuatan miniatur panggung Wayang Krucil sebagai proyek rekayasa sederhana, serta
- d) pengukuran jarak sumber cahaya terhadap ukuran bayangan sebagai penerapan unsur matematika.
- e) Integrasi unsur etnosains Wayang Krucil ke dalam narasi dan konteks pembelajaran, seperti penggunaan blencong sebagai sumber cahaya tradisional, prinsip pembentukan bayangan dalam pertunjukan wayang, serta bunyi gamelan sebagai sumber bunyi.

b. Validasi Ahli

Setelah produk awal modul selesai disusun, tahap berikutnya adalah validasi oleh para ahli yang memiliki kompetensi sesuai bidangnya. Validasi ahli bertujuan memastikan bahwa modul memenuhi standar kelayakan dari aspek materi, desain, bahasa, dan budaya sebelum diujicobakan kepada peserta didik.¹⁴⁸ Validasi dalam penelitian ini melibatkan validator dari unsur akademisi (dosen) dan praktisi (guru kelas V sekolah dasar) sebagai berikut:

1) Validator Ahli Materi IPAS

Validator materi terdiri atas seorang dosen Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) UIN Syekh Wasil Kediri yang memiliki kompetensi pada bidang IPAS serta seorang guru kelas V yang berpengalaman mengajar mata pelajaran IPAS di sekolah dasar.

¹⁴⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D)*, hlm. 25.

Penilaian validator materi difokuskan pada keakuratan konsep ilmiah, kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran IPAS Fase B, keluasan materi, relevansi contoh kontekstual, serta kesesuaian materi dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik sekolah dasar

2) Validator Ahli Desain Modul

Validator desain modul terdiri atas seorang dosen Program Studi PGMI UIN Syekh Wasil Kediri yang memiliki keahlian dalam pengembangan bahan ajar dan desain pembelajaran serta seorang guru kelas V yang berpengalaman menggunakan berbagai media dan bahan ajar dalam proses pembelajaran.

Penilaian difokuskan pada aspek tampilan visual, tata letak, konsistensi desain, kualitas ilustrasi, tipografi, dan keterbacaan modul sebagai bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran.

3) Validator Ahli Bahasa

Validator bahasa terdiri atas seorang dosen Program Studi PGMI UIN Syekh Wasil Kediri yang memiliki kompetensi di bidang kebahasaan serta seorang guru kelas V yang memahami penggunaan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik sekolah dasar.

Masukan, kritik, dan saran dari seluruh validator digunakan sebagai dasar revisi produk agar modul yang dikembangkan

memenuhi kriteria valid, layak, dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Proses validasi dan revisi dilakukan secara berulang hingga modul dinyatakan layak untuk diujicobakan.¹⁴⁹

4. *Implementation (Implementasi)*

Tahap implementasi merupakan tahap keempat dalam model ADDIE yang bertujuan menguji modul yang telah divalidasi dalam situasi pembelajaran nyata. Pada penelitian ini, implementasi dilakukan melalui dua tahap, yaitu uji coba skala kecil dan uji coba skala besar, sesuai dengan prinsip pengembangan produk yang bersifat bertahap dan berpusat pada pengguna.¹⁵⁰

a. Uji Coba Skala Kecil

Uji coba skala kecil dilakukan dengan melibatkan 4 peserta didik kelas V SDN Gadungan 4 yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Pemilihan subjek mempertimbangkan perbedaan kemampuan belajar siswa, yaitu kemampuan tinggi, sedang, dan rendah.

Uji coba ini dilakukan untuk memperoleh umpan balik awal yang akan digunakan sebagai dasar revisi sebelum modul diujicobakan pada skala yang lebih luas. Hasil dari tahap ini kemudian digunakan untuk penyempurnaan modul sebelum uji coba skala besar.¹⁵¹

b. Uji Coba Skala Besar

¹⁴⁹ F. Hidayat dan M. Nizar, "Model ADDIE," hlm. 30.

¹⁵⁰ R. M. Branch, *Instructional Design: The ADDIE Approach*, hlm. 20.

¹⁵¹ Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D)*, hlm. 30.

Setelah direvisi berdasarkan hasil uji coba skala kecil, modul kemudian diimplementasikan pada uji coba skala besar yang melibatkan 26 peserta didik kelas VC SDN Gadungan 4.

Uji coba skala besar bertujuan untuk mengumpulkan data motivasi belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan modul berbasis *STEM-Etnosains* Wayang Krucil dalam pembelajaran IPAS materi Cahaya dan Bunyi. Tabel 3.1 berikut menyajikan ringkasan tahapan uji coba yang dilaksanakan dalam penelitian ini.

Tabel 3.1 Tahapan Uji Coba Produk

Tahap	Jenis Uji Coba	Jumlah Subjek	Tujuan	Instrumen
1	Skala Kecil	4 siswa kelas V SDN Gadungan 4	Menilai keterbacaan, kemudahan penggunaan, dan daya tarik modul sebagai dasar revisi produk awal	-
2	Skala Besar	26 siswa kelas V SDN Gadungan 4	Menilai motivasi belajar	Angket motivasi

Berdasarkan hasil uji coba skala kecil, modul dilakukan penyempurnaan berdasarkan masukan yang diperoleh sebelum diimplementasikan pada uji coba skala besar.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi dilakukan secara berkelanjutan pada setiap tahap pengembangan untuk memastikan kualitas, kelayakan, dan kesiapan modul sebelum digunakan dalam pembelajaran. Evaluasi dalam pengembangan produk pendidikan tidak hanya berfungsi sebagai penilaian akhir, tetapi juga sebagai proses perbaikan yang dilakukan

secara terus-menerus pada setiap tahapan pengembangan.¹⁵² Dalam penelitian ini, evaluasi dilaksanakan dalam dua bentuk, yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif.

a. Evaluasi Formatif

Evaluasi formatif dilakukan pada setiap tahap ADDIE, terutama saat proses validasi ahli. Tujuannya adalah untuk mengetahui kelemahan produk sehingga dapat segera dilakukan perbaikan.¹⁵³

Masukan dari validator digunakan sebagai dasar revisi terhadap isi materi, desain, bahasa, dan keterbacaan modul agar produk menjadi lebih baik dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

b. Evaluasi Sumatif

Evaluasi sumatif dilakukan melalui uji coba skala besar pada 26 peserta didik kelas VC SDN Gadungan 4. Evaluasi ini bertujuan untuk mengumpulkan data tentang peningkatan motivasi belajar peserta didik setelah menggunakan modul dalam pembelajaran.

Hasil evaluasi sumatif digunakan sebagai dasar penyempurnaan produk akhir sekaligus rekomendasi untuk penelitian lanjutan, khususnya terkait uji efektivitas modul dalam skala yang lebih luas. Secara keseluruhan, aspek yang dievaluasi dalam penelitian ini meliputi:

¹⁵² D. L. Stufflebeam dan A. J. Shinkfield, *Evaluation Theory, Models, and Applications* (San Francisco: Jossey-Bass, 2007).

¹⁵³ Branch, *Instructional Design: The ADDIE*, hlm. 175.

1. kesesuaian isi modul dengan Capaian Pembelajaran IPAS,
2. kejelasan bahasa dan kualitas visual modul,
3. keterpaduan konsep sains dan etnosains,
4. serta validitas dan dampak modul terhadap motivasi belajar peserta didik.

C. Subyek Uji Coba

Subjek penelitian dipilih dengan kriteria yang ketat demi mencerminkan populasi sasaran secara akurat dan etis, yakni siswa kelas V sekolah dasar di wilayah Kediri. Pemilihan subjek dilakukan dengan teknik purposive sampling dengan kriteria:

a. Ahli Materi

Validator materi dalam penelitian ini terdiri atas seorang dosen Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) UIN Syekh Wasil Kediri yang memiliki kompetensi di bidang Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS), khususnya materi cahaya dan bunyi pada jenjang SD/MI, serta seorang guru kelas V SD yang berpengalaman mengampu pembelajaran IPAS. Validator materi berperan dalam menilai tingkat kevalidan isi modul, ketepatan konsep ilmiah, kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran IPAS Fase B, serta relevansi integrasi potensi lokal Wayang Krucil dalam pembelajaran. Selain itu, validator materi memberikan masukan, kritik, dan saran konstruktif sebagai dasar penyempurnaan modul yang dikembangkan.

b. Ahli Desain Modul

Validator desain modul terdiri atas seorang dosen Program Studi PGMI UIN Syekh Wasil Kediri yang memiliki keahlian dalam bidang pengembangan bahan ajar dan desain pembelajaran, serta seorang guru kelas V SD yang berpengalaman menggunakan berbagai media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar. Validator desain berperan dalam menilai aspek tampilan visual, tata letak, kualitas ilustrasi, tipografi, keterbacaan, konsistensi desain, serta kelayakan modul sebagai bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran. Hasil penilaian digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan terhadap desain modul sebelum diimplementasikan kepada peserta didik

c. Ahli Bahasa

Validator bahasa terdiri atas seorang dosen Program Studi PGMI UIN Syekh Wasil Kediri yang memiliki kompetensi di bidang kebahasaan serta seorang guru kelas V SDN Gadungan 4 yang memahami karakteristik bahasa yang sesuai dengan perkembangan peserta didik sekolah dasar. Validator bahasa bertugas menilai kejelasan penyampaian materi, ketepatan penggunaan istilah, struktur kalimat, kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan peserta didik, serta ketepatan ejaan dan tata bahasa Indonesia. Masukan yang diberikan digunakan untuk menyempurnakan aspek kebahasaan modul agar lebih komunikatif dan mudah dipahami.

d. Peserta Didik Kelas V

Dalam penelitian ini, subjek uji coba skala kecil terdiri atas 4 peserta didik kelas V SDN Gadungan 4 yang dipilih secara *purposive*

sampling dengan mempertimbangkan variasi kemampuan belajar siswa. Para peserta didik tersebut dilibatkan untuk menguji media pembelajaran berupa modul studi potensi lokal Kediri Wayang Krucil berbasis *STEM-Etnosains* pada mata pelajaran IPAS kelas V SD, dengan fokus pada materi sifat cahaya dan pelestarian kearifan lokal. Uji coba skala kecil ini bertujuan untuk memperoleh masukan awal terkait kejelasan dan kemenarikan media, sebelum produk diuji dalam skala yang lebih luas.

D. Jenis Data

Data dalam penelitian ini terdiri atas dua jenis, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Kedua jenis data tersebut dikumpulkan secara terpadu untuk memperoleh gambaran yang menyeluruh mengenai kualitas, validitas, dan dampak modul pembelajaran yang dikembangkan.

1. Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh melalui observasi langsung, wawancara mendalam dengan ahli budaya Wayang Krucil, serta masukan berupa saran, kritik, dan komentar dari para validator. Data ini digunakan untuk menggali informasi secara lebih mendalam mengenai nilai-nilai budaya, potensi lokal, dan relevansi Wayang Krucil dalam pembelajaran IPAS. Selain itu, data kualitatif juga berfungsi sebagai dasar dalam melakukan revisi dan penyempurnaan modul agar sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan konteks pembelajaran di sekolah dasar.¹⁵⁴

2. Data Kuantitatif

¹⁵⁴ L. J. Moleong, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Ed. Revisi (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2017).

Data kuantitatif diperoleh melalui angket validasi yang diberikan kepada para ahli serta angket respons peserta didik pada tahap uji coba. Data yang diperoleh berupa skor penilaian terhadap aspek validitas modul dan peningkatan motivasi belajar peserta didik. Selanjutnya, data tersebut dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk mengetahui tingkat validitas modul dan efektivitasnya dalam meningkatkan motivasi belajar.¹⁵⁵

Penggunaan data kualitatif dan kuantitatif secara terintegrasi bertujuan untuk menghasilkan temuan penelitian yang lebih komprehensif, objektif, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

E. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas tiga jenis, yaitu pedoman observasi, pedoman wawancara, dan angket (kuesioner). Ketiga instrumen tersebut disusun secara sistematis untuk memperoleh data yang berkaitan dengan tingkat validitas modul dan peningkatan motivasi belajar peserta didik yang dikembangkan.¹⁵⁶

1. Pedoman Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui pengamatan secara langsung terhadap aktivitas, perilaku, maupun fenomena yang terjadi di lapangan tanpa memberikan

¹⁵⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D)*, hlm. 45..

¹⁵⁶ S. Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: Rineka Cipta, 2021).

perlakuan tertentu terhadap subjek penelitian. Dalam penelitian ini, observasi dilakukan pada dua kegiatan utama.

Pertama, observasi dilakukan kepada ahli budaya Wayang Krucil di Dsn. Maron, Ds. Senden, Kec. Kayen Kidul, Kab. Kediri untuk memperoleh gambaran nyata mengenai bentuk pertunjukan, nilai budaya, serta unsur-unsur etnosains yang terkandung dalam Wayang Krucil. Kedua, observasi dilakukan selama proses uji coba modul kepada peserta didik untuk mengetahui tingkat keterlibatan, antusiasme, interaksi belajar, serta kemudahan siswa dalam menggunakan modul pembelajaran berbasis *STEM–Etnosains*

2. Pedoman Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui proses tanya jawab secara langsung antara peneliti dan narasumber guna memperoleh informasi yang mendalam, rinci, dan kontekstual.¹⁵⁷ Dalam penelitian ini, wawancara dilakukan dengan ahli budaya Wayang Krucil sebagai narasumber utama untuk menggali informasi mengenai sejarah, filosofi, nilai budaya, fenomena ilmiah, serta potensi edukatif yang terdapat dalam pertunjukan Wayang Krucil.

Selain itu, wawancara semi-terstruktur juga dilakukan kepada peserta didik pada tahap uji coba skala kecil untuk mengetahui tanggapan, pengalaman belajar, serta kesulitan yang mereka alami selama menggunakan modul. Data hasil wawancara tersebut digunakan sebagai bahan evaluasi dan dasar penyempurnaan modul agar lebih

¹⁵⁷ L. J. Moleong, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Ed. Revisi (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2017).

sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik sekolah dasar.

Pedoman wawancara yang digunakan disajikan pada tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3.2 Pedoman Wawancara dan Observasi dengan Ahli Budaya Wayang Krucil

Identitas Narasumber	
Nama	
Usia	
Pekerjaan	
Jabatan / Peran dalam Kesenian	
Alamat / Daerah Asal	

No	Aspek yang Digali	Pertanyaan Utama
1.	Asal-usul dan Proses Pembuatan Wayang Krucil	a. Sejak kapan Wayang Krucil dikenal di Kediri dan siapa tokoh atau dalang pertama yang mengembangkannya?
		b. Bagaimana proses pembuatan Wayang Krucil mulai dari pemilihan bahan, pengukiran, hingga pewarnaan?
		c. Apa bahan utama yang digunakan (kayu, kulit, atau bahan alami lain)?
		d. Apakah ada teknik tradisional khusus yang masih dipertahankan hingga sekarang?
2.	Aspek Sains (Fenomena Cahaya)	a. Bagaimana cahaya digunakan dalam pertunjukan Wayang Krucil?
		b. Dari mana arah cahaya dipancarkan dan bagaimana bayangan terbentuk di layar (<i>kelir</i>)?
		c. Apakah posisi lampu (<i>blencong</i>) memengaruhi ukuran atau ketajaman bayangan?
3.	Aspek Teknologi Tradisional	a. Alat atau teknologi apa saja yang digunakan dalam pertunjukan (lampu, panggung, alat musik)?
		b. Bagaimana perubahan teknologi Wayang Krucil dari masa ke masa?
		c. Apakah masih digunakan teknik tradisional seperti lampu minyak atau pewarna alami?
4.	Aspek Rekayasa (Engineering)	a. Bagaimana teknik agar wayang bisa digerakkan dengan baik?

No	Aspek yang Digali	Pertanyaan Utama
		b. Apakah ada perhitungan atau keseimbangan tertentu saat membuat wayang agar bisa berdiri dan bergerak stabil?
		c. Bagaimana panggung dan posisi cahaya diatur agar bayangan terlihat jelas?
5.	Aspek Matematika dan Pola	a. Apakah ada ukuran, proporsi, atau pola tertentu dalam pembuatan tokoh wayang?
		b. Bagaimana menentukan simetri bentuk dan perbandingan ukuran antara tokoh satu dengan yang lain?
		c. Apakah jarak lampu terhadap layar diperhitungkan untuk mendapatkan bayangan sesuai ukuran?
6.	Nilai dan Filosofi Budaya	a. Apa nilai-nilai moral atau filosofi yang terkandung dalam cerita Wayang Krucil?
		b. Bagaimana nilai-nilai tersebut dapat diterapkan atau disampaikan dalam pembelajaran di sekolah dasar?
7.	Integrasi dengan Pembelajaran IPAS (Sifat-sifat Cahaya)	a. Menurut Bapak/Ibu, bagian mana dari pertunjukan Wayang Krucil yang paling relevan untuk menjelaskan konsep “Sifat-sifat Cahaya”?
		b. Bagaimana cara agar Wayang Krucil bisa menarik minat siswa dalam memahami konsep sains?
		c. Apakah Bapak/Ibu bersedia memberikan masukan tambahan untuk penyempurnaan modul pembelajaran ini?

3. Angket (Kuisisioner)

Angket atau kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk memperoleh data secara terukur dan sistematis.¹⁵⁸ Dalam penelitian ini, angket digunakan untuk memperoleh data mengenai tingkat validitas modul dari penilaian ahli dan peningkatan motivasi belajar peserta didik yang dikembangkan.

¹⁵⁸ S. Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: Rineka Cipta, 2021).

Angket disusun menggunakan skala Likert dengan lima kategori penilaian, yaitu: 1 (Sangat Kurang), 2 (Kurang), 3 (Cukup), 4 (Baik), dan 5 (Sangat Baik). Penggunaan skala Likert bertujuan untuk mempermudah responden dalam memberikan penilaian terhadap setiap aspek yang diukur, sekaligus memudahkan peneliti dalam melakukan analisis data secara kuantitatif.¹⁵⁹

Dalam penelitian ini, angket diberikan kepada dua kelompok responden utama: ahli (materi, desain, bahasa) dan peserta didik. Angket untuk para ahli digunakan untuk menilai tingkat validitas dan kelayakan modul dari aspek isi materi, tampilan desain, kebahasaan, serta kesesuaian integrasi budaya Wayang Krucil dalam pembelajaran IPAS. Sementara itu, angket yang diberikan kepada peserta didik pada uji coba skala besar bertujuan untuk mengukur peningkatan motivasi belajar sebelum dan sesudah menggunakan modul pembelajaran berbasis *STEM–Etnosains*.

a. Angket Ahli Materi

Angket validasi ahli materi digunakan untuk mengukur validitas isi modul yang mencakup aspek kelengkapan materi, keakuratan konsep ilmiah, kesesuaian dengan kurikulum, serta integrasi etnosains Wayang Krucil dalam pembelajaran. Indikator-indikator tersebut disusun untuk memastikan bahwa modul memiliki landasan teoritis yang kuat, isi materi yang tepat, serta relevan

¹⁵⁹ Riduwan, *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian* (Bandung: Alfabeta, 2012), hlm. 16.

dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Kisi-kisi instrumen ahli materi disajikan pada Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian
A. Kesesuaian materi dengan Kurikulum Nasional	1. Kelengkapan materi
	2. Keluasan materi
	3. Kedalaman materi
B. Keakuratan Materi	4. Keakuratan konsep dan definisi
	5. Keakuratan data dan fakta
	6. Keakuratan contoh dalam materi
	7. Keakuratan gambar dan ilustrasi
	8. Keakuratan istilah – istilah yang ada dalam materi
C. Kemutakhiran Materi	9. Gambar dan ilustrasi sesuai dengan kehidupan sehari-hari
D. Mendorong Keingintahuan	10. Mendorong rasa ingin tahu
	11. Menciptakan kemampuan bertanya

Berdasarkan tabel kisi-kisi instrumen ahli materi, instrumen tersebut kemudian dikembangkan menjadi instrumen validasi ahli materi guna menyempurnakan media pembelajaran yang dikembangkan.

b. Angket Ahli Desain Modul

Angket ahli desain modul digunakan untuk menilai kelayakan tampilan visual dan tata letak modul. Kisi-kisi instrumen ahli desain modul disajikan pada Tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.4 Kisi – Kisi Instrumen Ahli Desain Modul

Indikator Penilaian	Butir Penilaian
A. Ukuran Media	1. Kesesuaian ukuran media dengan standar ISO
B. Desain Sampul (Cover)	2. Ilustrasi bagian cover menggambarkan isi.materi ajar dan mengungkap karakter objek
	3. Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca.
	a. Ukuran huruf judul media sesuai dengan ukuran media b. Warna judul media kontras dengan warna latar belakang

Indikator Penilaian	Butir Penilaian
	4. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf
	5. Ilustrasi Sampul Media - Menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek - Bentuk, warna, ukuran, proporsi objek sesuai dengan realita
C. Desain Isi Media	6. Konsistensi tata letak - Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola - Pemisahan antar paragraf jelas
	7. Unsur tata letak harmonis - Bidang cetak dan margin proporsional - Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai
	8. Unsur tata letak lengkap - Judul kegiatan belajar, sub judul, materi, dan nomor angka halaman - Ilustrasi dan keterangan gambar - Spasi antar baris dan susunan teks normal
	9. Tata letak halaman: - Penempatan ilustrasi pada latar belakang halaman tidak mengganggu judul, teks dan nomor halaman - Penempatan judul, subjudul ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman peserta didik.
	10. Background isi media memudahkan pemahaman - Jarak judul jelas, konsisten dan proporsional - Bentuk Background sesuai dengan isi materi
	11. Ilustrasi Isi - Mampu mengungkap makna /arti dari objek - Kreatif dan dinamis

Berdasarkan tabel kisi-kisi instrumen ahli desain modul, instrumen tersebut kemudian dikembangkan menjadi instrumen ahli desain modul guna menyempurnakan media pembelajaran yang telah dibuat.

c. Angket Ahli Bahasa

Angket ahli bahasa digunakan untuk menilai kelayakan penggunaan bahasa dalam modul. Kisi-kisi instrumen ahli bahasa disajikan pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5 Kisi – Kisi Instrumen Ahli Bahasa

Indikator Penilaian	Butir Penilaian
A. Lugas	1. Ketepatan sruktur kalimat
	2. Ketepatan sruktur kalimat
	3. Kebakuan istilah
B. Komunikatif	4. Penyampaian terhadap pesan dan informasi
C. Dialogis dan Interaktif	5. Kemampuan memotivasi peserta didik
	6. Kemampuan mendorong berpikir kritis
D. Kesesuaian penggunaan Modul dengan perkembangan peserta didik	7. Kesesuaian dengan kecerdasan peserta didik
	8. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik
E. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa	9. Ketepatan tata Bahasa
	10. Ketepatan ejaan
	11. Ketepatan Istilah

Berdasarkan tabel kisi-kisi instrumen ahli bahasa, instrumen tersebut kemudian dikembangkan menjadi instrumen validasi ahli bahasa sebagai dasar untuk menyempurnakan media pembelajaran yang dikembangkan.

d. Angket Angket Ahli Instrumen Motivasi Belajar

Angket ahli instrumen motivasi belajar digunakan untuk memvalidasi ketepatan item-item angket dalam mengukur empat dimensi *ARCS* (*Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction*) sebelum digunakan dalam pengumpulan data pada uji coba lapangan.

Tabel 3.6 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Motivasi Belajar

No	Aspek	Indikator
1.	Kesesuaian dengan Tujuan Penelitian	Instrumen sesuai dengan tujuan penelitian.
2.	Kesesuaian dengan Materi IPAS	Butir instrumen sesuai dengan materi IPAS yang diajarkan.
3.	Integrasi STEM dan Etnosains	Instrumen memuat unsur STEM dan etnosains secara tepat.
4.	Keterampilan Berpikir Kritis	Soal/ Pernyataan telah mengukur keterampilan berpikir kritis siswa.
5.	Petunjuk Pengerjaan	Petunjuk pengerjaan instrumen jelas dan mudah dipahami.
6.	Tingkat Kesulitan	Tingkat kesulitan soal/ pernyataan sesuai dengan kemampuan siswa SD.
7.	Kegunaan Instrumen	Instrumen dapat digunakan untuk memperoleh data penelitian secara efektif.
8.	Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.
9.	Pemahaman Siswa	Kalimat mudah dipahami oleh siswa sekolah dasar.
10.	Istilah dan Terminologi	Penggunaan istilah sesuai dengan materi pembelajaran.
11.	Komunikatif	Kalimat yang digunakan komunikatif dan jelas.
12.	Kesesuaian Butir dengan Indikator	Setiap butir instrumen sesuai dengan indikator yang diukur.
13.	Kesesuaian dengan Indikator Pembelajaran	Instrumen sesuai dengan indikator pembelajaran yang ingin dicapai.

Berdasarkan kisi-kisi instrumen motivasi belajar tersebut, angket divalidasi oleh ahli untuk memastikan ketepatan pengukuran setiap dimensi ARCS sebelum digunakan pada uji coba skala besar.

e. Angket Peserta Didik

Angket yang diberikan kepada peserta didik pada uji coba skala besar digunakan untuk mengumpulkan data motivasi belajar sebelum dan sesudah penggunaan modul. Kisi-kisi instrumen motivasi belajar disajikan pada Tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.7 Kisi-Kisi Instrumen Motivasi Belajar Peserta Didik

Indikator Penilaian	Butir Penilaian
1. <i>Attention</i> (Perhatian/Ketertarikan)	1. Saya merasa tertarik belajar IPA karena modul ini membahas potensi lokal daerah saya (Wayang Krucil).
	2. Tampilan gambar dan ilustrasi dalam modul ini menarik perhatian saya untuk belajar.
	3. Materi etnosains dalam modul ini membuat saya penasaran untuk mempelajari sains lebih dalam.
2. <i>Relevance</i> (Keterkaitan)	1. Materi dalam modul ini membantu saya memahami fenomena sains di lingkungan sekitar.
	2. Pembelajaran STEM yang terdapat dalam modul ini berhubungan dengan kehidupan sehari-hari saya.
	3. Mengetahui sains di balik pagelaran Wayang Krucil penting bagi saya sebagai generasi muda.
	4. Konsep IPA dalam modul ini dapat diterapkan dalam kehidupan nyata.
3. <i>Confidence</i> (Kepercayaan Diri)	1. Setelah mempelajari modul ini, saya yakin dapat menyelesaikan tugas-tugas STEM dengan baik.
	2. Saya percaya diri ketika diminta merancang proyek yang terdapat dalam modul.
	3. Penjelasan dalam modul membantu saya memahami materi dengan lebih baik.
	4. Saya yakin dapat mencapai hasil belajar yang baik setelah menggunakan modul ini.
4. <i>Satisfaction</i> (Kepuasan)	1. Saya merasa puas karena dapat belajar sains sekaligus mengenal budaya daerah saya.
	2. Pembelajaran berbasis etnosains dalam modul ini memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan.
	3. Saya merasa bangga setelah menyelesaikan proyek yang terdapat dalam modul.
	4. Saya lebih senang belajar menggunakan modul ini dibandingkan hanya menggunakan buku paket biasa.

Berdasarkan kisi-kisi instrumen untuk peserta didik, angket penilaian kemudian disusun dan dikembangkan sebagai alat untuk

memperoleh masukan dari siswa guna memperbaiki dan menyempurnakan media pembelajaran yang telah dikembangkan.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini disesuaikan dengan jenis data yang diperoleh, yaitu analisis deskriptif kualitatif untuk data kualitatif dan analisis statistik deskriptif untuk data kuantitatif. Pemilihan teknik analisis yang tepat sangat penting untuk memastikan data dapat diolah secara sistematis sehingga hasil penelitian yang diperoleh bersifat akurat, objektif, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.¹⁶⁰

1. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif dengan mengacu pada model analisis interaktif Miles dan Huberman.¹⁶¹ Model ini terdiri atas tiga tahapan utama, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

Tahap reduksi data dilakukan dengan memilih, memfokuskan, dan menyederhanakan data yang relevan dengan tujuan penelitian dari keseluruhan data yang diperoleh di lapangan. Selanjutnya, data yang telah direduksi disajikan dalam bentuk uraian naratif maupun tabel secara sistematis agar lebih mudah dipahami dan dianalisis. Tahap terakhir adalah penarikan kesimpulan, yaitu proses

¹⁶⁰ A. Muhson, "Teknik Analisis Kuantitatif," Makalah Teknik Analisis II (Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2006).

¹⁶¹ Matthew B. Miles dan A. Michael Huberman, *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook*, 3rd ed. (Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 2014), hlm. 12.

menginterpretasikan data untuk memperoleh makna serta menjawab rumusan masalah penelitian.

Data kualitatif dalam penelitian ini diperoleh dari hasil observasi dan wawancara dengan ahli budaya Wayang Krucil, serta masukan berupa saran, kritik, dan komentar dari para validator. Seluruh data tersebut digunakan sebagai dasar dalam melakukan revisi dan penyempurnaan modul agar produk yang dihasilkan lebih kontekstual, valid, dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik sekolah dasar.

2. Analisis Data Kuantitatif

Data kuantitatif dalam penelitian ini berupa skor hasil angket validasi ahli dan angket respons peserta didik. Data tersebut dianalisis menggunakan teknik statistik deskriptif untuk mengetahui tingkat validitas modul dan peningkatan motivasi belajar peserta didik yang dikembangkan.

Analisis data kuantitatif dilakukan menggunakan statistik deskriptif dengan menghitung persentase skor dari angket validasi ahli dan angket respons peserta didik. Rumus persentase yang digunakan mengacu pada Tegeh.¹⁶², dengan hasil interpretasi dikategorikan untuk menentukan tingkat validitas dan efektivitas modul dalam meningkatkan motivasi belajar. Pendekatan ini secara eksplisit menghindari analisis inferensial yang bertujuan mengukur efektivitas hasil belajar adapun rumus yang digunakan untuk menghitung persentase kelayakan adalah sebagai berikut:

¹⁶² I. M. Tegeh, *Pengembangan Media Pembelajaran* (Bali: Undiksha Press, 2021).

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_{\text{maks}}} \times 100$$

Keterangan :

P : Persentasi Kelayakan / kevalidan modul

$\sum x$: Jumlah skor yang diperoleh dari seluruh butir penilaian validator.

$\sum x_{\text{maks}}$: Jumlah skor maksimum yang diperoleh

Hasil persentase yang diperoleh selanjutnya dikonversikan ke dalam kategori tingkat kelayakan untuk mempermudah interpretasi hasil penilaian terhadap modul yang dikembangkan. Kategori tersebut digunakan sebagai acuan dalam menentukan tingkat validitas dan kelayakan modul pembelajaran berbasis STEM–Etnosains dengan muatan lokal Wayang Krucil Kediri. Adapun kriteria tingkat kelayakan modul disajikan pada Tabel 3.8 berikut:

Tabel 3.8 Presentase Dan Tingkat Kelayakan Modul

Skala	Persentase	Keterangan
5	81% - 100%	Sangat Layak
4	61% - 80 %	Layak
3	41% - 60%	Cukup Layak
2	31% - 40%	Kurang Layak
1	0% - 30%	Sangat Kurang Layak

Berdasarkan kriteria pada Tabel 3.8, modul pembelajaran dinyatakan layak digunakan apabila memperoleh persentase kevalidan minimal pada kategori “Layak” ($\geq 61\%$). Sementara itu, apabila persentase kevalidan mencapai kategori “Sangat Layak” ($\geq 81\%$), maka modul dinilai tidak hanya memenuhi standar kelayakan, tetapi juga memiliki kualitas yang sangat baik sebagai bahan ajar IPAS berbasis

STEM–Ethnosains dengan muatan lokal Wayang Krucil Kediri. Dengan demikian, hasil penilaian tersebut dapat menjadi dasar bahwa modul layak digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah dasar.

3. Analisis Data Motivasi Belajar Peserta Didik

Untuk menghitung hasil Angket Motivasi pada uji coba skala besar, dilakukan analisis statistik berupa Uji Hipotesis. Pengujian ini bertujuan untuk melihat apakah terdapat peningkatan motivasi belajar yang signifikan setelah menggunakan modul. Langkah-langkahnya meliputi:

a. Uji Reliabilitas Instrumen Angket Motivasi Belajar

Uji reliabilitas merupakan alat yang digunakan untuk mengukur konsistensi internal instrumen angket, yaitu tingkat keselarasan antara item-item pertanyaan dalam mengukur satu konstruk yang sama.¹⁶³ Suatu instrumen dikatakan reliabel atau handal jika jawaban responden terhadap pertanyaan adalah konsisten atau stabil dari waktu ke waktu.¹⁶⁴ Dalam penelitian ini, uji reliabilitas instrumen angket motivasi belajar berbasis model ARCS dilakukan menggunakan *Cronbach Alpha* karena instrumen berbentuk angket dengan skala Likert bertingkat (1-5).

Rumus Cronbach Alpha

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

¹⁶³ Ghozali, I., *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS* (Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro, 2006).

¹⁶⁴ Nunnally, J. C., *Psychometric Theory*, 3rd ed. (New York: McGraw-Hill, 1994).

Keterangan:

r_{11} : Nilai reliabilitas (Cronbach Alpha)

k : Jumlah item pertanyaan

$\sum S_t^2$: Jumlah varians skor tiap-tiap item

S_t^2 : Varians total

Perhitungan dilakukan menggunakan bantuan software SPSS untuk efisiensi dan akurasi. Dasar pengambilan keputusan untuk uji reliabilitas adalah sebagai berikut:

Tabel 3.9 Kriteria Reliabilitas Cronbach Alpha

Nilai Cronbach Alpha	Kriteria Reliabilitas
$\alpha > 0.90$	Sempurna
$0.80 < \alpha \leq 0.90$	Sangat Tinggi
$0.70 < \alpha \leq 0.80$	Tinggi
$0.60 < \alpha \leq 0.70$	Cukup
$\alpha \leq 0.60$	Rendah/Tidak Reliabel

Suatu instrumen dinyatakan reliabel atau handal apabila nilai Cronbach Alpha $\geq 0,70$.¹⁶⁵ Jika nilai Cronbach Alpha lebih kecil dari 0,70, maka instrumen dinyatakan tidak reliabel, yang berarti item-item pertanyaan masih perlu diperbaiki atau dieliminasi.¹⁶⁶

b. Uji Normalitas (Uji Prasyarat)

¹⁶⁵ Eisingerich, A. B. & Rubera, G., "Drivers of Brand Commitment: A Cross-National Investigation," *Journal of International Marketing*, Vol. 18, No. 2 (2010), hlm. 64-79.

¹⁶⁶ Yusup, F., "Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif," *Jurnal Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, Vol. 7, No. 1 (2018), hlm. 17-23.

Uji normalitas dilakukan menggunakan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* dengan SPSS untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal sebelum analisis statistik parametrik. Kriteria pengambilan keputusan berdasarkan nilai signifikansi (*p-value*):

H_0 : Data skor motivasi belajar peserta didik berdistribusi normal.

H_a : Data skor motivasi belajar peserta didik tidak berdistribusi normal.

Pengambilan keputusan didasarkan pada nilai signifikansi (*p-value* atau *Asymp. Sig. 2-tailed*). Jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$), maka H_0 diterima sehingga data dinyatakan berdistribusi normal. Sebaliknya, apabila nilai signifikansi kurang dari atau sama dengan 0,05 ($p \leq 0,05$), maka H_0 ditolak yang menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal.¹⁶⁷

c. Uji Hipotesis (Uji Perbedaan)

Jika data penelitian terbukti berdistribusi normal, maka pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji-t berpasangan (*Paired Sample T-Test*).¹⁶⁸ Namun, apabila hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal, maka

¹⁶⁷ Andy Field, *Discovering Statistics Using SPSS* (3rd ed.) (Sage Publications, 2009).

¹⁶⁸ Juliet Pallant, *SPSS Survival Manual: A Step by Step Guide to Data Analysis Using SPSS*, 5th ed. (Berkshire: Open University Press, 2013), hlm. 204.

pengujian hipotesis dialihkan menggunakan *Wilcoxon Signed-Rank Test* sebagai alternatif statistik non-parametrik. Karena data hasil uji normalitas dalam penelitian ini menunjukkan distribusi yang tidak normal, maka analisis hipotesis menggunakan *Uji Wilcoxon* dengan rumus sebagai berikut:

$$Z = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T}$$

Keterangan:

Z : Nilai t-hitung

T : Jumlah jenjang/ranking yang terkecil (skor terkecil dari tanda positif atau negatif)

μ_T : Rata-rata nilai T , yang dihitung dengan rumus: $\mu_T = \frac{n(n+1)}{4}$

σ_T : Standar deviasi nilai T , yang dihitung dengan rumus

$$\sigma_T = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$$

n : Jumlah sampel (responden)

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara motivasi belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan modul pembelajaran IPAS berbasis *STEM-Etnosains* Wayang Krucil.

H_a : Terdapat perbedaan yang signifikan antara motivasi belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan modul pembelajaran IPAS berbasis *STEM-Etnosains* Wayang Krucil.

Dasar pengambilan keputusan dalam Uji Wilcoxon dilakukan melalui bantuan SPSS dengan melihat nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)*:

1. Jika nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* < **0,05**, maka H_0 dan H_a diterima, yang berarti terdapat perbedaan/peningkatan motivasi belajar yang signifikan.
2. Jika nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* $\leq$ **0,05**, H_0 diterima dan H_a ditolak, yang berarti tidak terdapat perbedaan/peningkatan motivasi belajar yang signifikan.

d. Analisis Efektivitas (N-Gain Score)

Untuk menghitung efektivitas peningkatan motivasi belajar, digunakan N-Gain Score yang dikembangkan oleh Hake. N-Gain Score digunakan untuk mengukur seberapa besar peningkatan yang terjadi relatif terhadap potensi maksimal peningkatan skor. Rumus N-Gain adalah sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle S_{post} \rangle - \% \langle S_{pre} \rangle}{Skor\ Maksimum - \% \langle S_{pre} \rangle}$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$: Nilai N-Gain rata-rata

$\% \langle S_{post} \rangle$: Rata-rata skor *post-test* (dalam persentase) $\% \langle S_{pre} \rangle$:

Rata-rata skor *pre-test* (dalam persentase)

Kategori efektivitas peningkatan motivasi belajar berdasarkan N-Gain Score adalah sebagai berikut:

Tabel 3.10 Kategori N-Gain Score

Interval N-Gain	Kategori
$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle \leq 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

(Sumber: Hake, 1999)

Tabel 3.11 Kategori Efektivitas N-Gain

N-Gain (%)	Kategori Efektivitas
$\geq 76\%$	Efektif
56% - 75%	Cukup Efektif
40% - 55%	Kurang Efektif
$\leq 40\%$	Tidak Efektif