

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Landasan Teori

1. Pengembangan Modul Pembelajaran

a. Pengertian Pengembangan

Pengembangan dalam bidang pendidikan merupakan proses sistematis yang bertujuan untuk menciptakan, memperbaiki, atau menyempurnakan produk pembelajaran agar lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.⁴⁶ Pengembangan mencakup kegiatan merancang, memvalidasi, dan mengevaluasi produk sehingga memiliki nilai guna yang praktis dalam pembelajaran.⁴⁷ Dengan demikian, produk yang dihasilkan tidak hanya berdasarkan teori, tetapi juga telah diuji keefektifan dan kualitasnya melalui pengujian di lapangan.

Gall, Gall, dan Borg menyatakan bahwa penelitian pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu sekaligus menguji keefektifannya melalui proses uji coba dan revisi secara berkelanjutan.⁴⁸ Oleh karena itu, pengembangan tidak hanya berfokus pada pembuatan produk, tetapi juga pada proses penyempurnaan agar produk yang dihasilkan benar-benar bermanfaat dan relevan bagi pengguna.

⁴⁶ Pengembangan Instruksional Definisi / Richard C. Reiser dan John V. Dempsey, *Trends and Issues in Instructional Design and Technology*, 3rd Edition (Boston: Pearson Education, 2012), hlm. 25.

⁴⁷ P. Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Ed. 4 (Jakarta: Kencana, 2020), 102.

⁴⁸ M. D. Gall, J. P. Gall, dan W. R. Borg, *Educational Research: An Introduction*, 8th Edition (Boston: Pearson Education, 2007), hlm. 589.

b. Pengertian Modul

Modul merupakan unit pembelajaran yang disusun secara mandiri dan terstruktur untuk membantu peserta didik mencapai kompetensi tertentu tanpa bergantung sepenuhnya pada pendidik.⁴⁹ Modul adalah bahan ajar cetak yang disusun secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dengan bahasa yang mudah dipahami peserta didik.⁵⁰ Modul memuat materi, metode, petunjuk kegiatan belajar, latihan, dan evaluasi yang dirancang untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Bahasa dalam modul harus disesuaikan dengan tingkat perkembangan kognitif dan emosional peserta didik agar pesan pembelajaran dapat tersampaikan secara efektif.⁵¹

Modul pembelajaran merupakan lingkungan belajar terstruktur yang memungkinkan siswa membangun pemahaman secara mandiri dan bermakna, bukan sekadar kumpulan materi. Modul yang baik memiliki beberapa karakteristik, yaitu: (1) *self-instruction*, mampu membimbing peserta didik belajar mandiri; (2) *self-contained*, seluruh materi tersedia dalam satu kesatuan; (3) *stand alone*, dapat digunakan tanpa bergantung pada media lain; (4) adaptif terhadap perkembangan ilmu pengetahuan; dan (5) *user friendly*, mudah digunakan oleh peserta didik.⁵² Pengembangan modul dalam format ganda (cetak dan digital)

⁴⁹ Dirman dan Cicih Juarsih, *Characteristics of Effective Teaching and Learning in the 21st Century* (Jakarta: Akademik Pressindo, 2014), hlm. 78.

⁵⁰ Daryanto, *Inovasi Pembelajaran Efektif* (Bandung: Yrama Widya, 2013), hlm. 55.

⁵¹ Depdiknas, *Panduan Pengembangan Bahan Ajar* (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2008).

⁵² S. Wahyuningsih, T. Ananda, N. C. Utami, dan O. S. Hidayat, "Analisis Kebutuhan Pengembangan Modul IPAS yang Berbasis Etnosains Kelas V di Sekolah Dasar," *Jurnal Basicedu*, Vol. 8, No. 2 (2024), hlm. 1367–1374.

memungkinkan aksesibilitas yang lebih luas dan fleksibel bagi berbagai pengguna, sehingga meningkatkan nilai praktis produk pembelajaran.⁵³

c. Prosedur Pengembangan Modul (Model ADDIE)

Model ADDIE merupakan kerangka pengembangan instruksional yang terdiri atas lima tahap, yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi).⁵⁴ Model ini dikembangkan oleh Branch sebagai pendekatan yang fleksibel dan adaptif dalam menghasilkan produk pembelajaran yang efektif dan teruji.⁵⁵ Model ADDIE memungkinkan adanya revisi pada setiap tahap melalui umpan balik yang diperoleh selama proses pengembangan.⁵⁶ Model ADDIE sesuai digunakan dalam pengembangan produk pembelajaran karena bersifat sistematis, memungkinkan revisi pada setiap tahap, dan berorientasi pada kebutuhan pengguna.⁵⁷ Berikut penjelasan setiap tahap dalam model ADDIE:

1. *Analysis* (Analisis)

Tahap analisis merupakan tahap awal untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran dan permasalahan yang ada di lapangan.

⁵³ E. Suryanto, "Efektivitas Modul Pembelajaran Blended (Cetak-Digital) dalam Meningkatkan Aksesibilitas Belajar Peserta Didik," *Jurnal Pendidikan Indonesia*, Vol. 7, No. 1 (2023), hlm. 89-102.

⁵⁴ L. Allen dan C. Sites, *Leaving ADDIE for SAM: An Adaptive Model for Developing Effective Training in an Uncertain World* (Alexandria, VA: American Society for Training and Development, 2012), hlm. 15.

⁵⁵ R. M. Branch, *Instructional Design: The ADDIE Approach* (New York: Springer, 2009), hlm. 722.

⁵⁶ R. M. Branch, *Instructional Design: The ADDIE Approach* (New York: Springer Science+Business Media, 2009).

⁵⁷ F. Hidayat dan M. Nizar, "Model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation)," *Jurnal Pendidikan Islam*, Vol. 1, No. 1 (2021), hlm. 28-37.

Branch menyatakan bahwa analisis dilakukan agar produk yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna.⁵⁸ Tahap ini meliputi analisis kurikulum, analisis kebutuhan pembelajaran, analisis potensi lokal atau budaya yang relevan, serta analisis karakteristik peserta didik. Pada siswa sekolah dasar, karakteristik belajar berada pada tahap operasional konkret,⁵⁹ sehingga membutuhkan pembelajaran yang visual, nyata, dan kontekstual agar lebih mudah memahami konsep.⁶⁰

2. Design (Perancangan)

Tahap desain merupakan proses penyusunan rancangan awal modul berdasarkan hasil analisis. Tahap ini mencakup perumusan tujuan pembelajaran, penyusunan materi, pemilihan strategi dan model pembelajaran, serta perancangan tampilan modul agar menarik dan mudah dipahami. Hasil tahap ini menjadi pedoman dalam proses pengembangan produk (*blueprint*).

3. Development (Pengembangan)

Tahap pengembangan bertujuan mengubah rancangan menjadi produk nyata yang siap digunakan. Tahap ini dilakukan validasi oleh ahli materi, ahli bahasa, ahli desain modul, dan ahli budaya untuk memastikan kelayakan produk. Saran dan masukan dari validator digunakan sebagai dasar revisi agar modul menjadi

⁵⁸ M. Branch, *Instructional Design: The ADDIE Approach* (Athens: University of Georgia, 2009), hlm. 23.

⁵⁹ J. Piaget, "Intellectual Evolution from Adolescence to Adulthood," *Human Development*, Vol. 15, No. 1 (1972), hlm. 1–12.

⁶⁰ R. M. Branch, *Instructional Design: The ADDIE Approach* (New York: Springer Science+Business Media, 2009).

lebih valid, praktis, dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Evaluasi formatif pada tahap ini bertujuan mengidentifikasi dan mengatasi kelemahan produk sebelum diimplementasikan.⁶¹

4. *Implementation (Implementasi)*

Tahap implementasi dilakukan untuk menguji penggunaan produk dalam pembelajaran nyata. Implementasi dapat dimulai dari uji coba skala kecil, kemudian dilanjutkan pada uji Kualitas produk diuji dalam konteks penggunaannya yang sesungguhnya sesuai dengan prinsip pengembangan bahan ajar.⁶²

5. *Evaluation (Evaluasi)*

Evaluasi dilakukan pada setiap tahap pengembangan untuk memastikan kualitas produk. Evaluasi dibedakan menjadi dua, yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif dilakukan selama proses pengembangan untuk memperbaiki kelemahan produk, sedangkan evaluasi sumatif dilakukan setelah implementasi untuk mengetahui efektivitas produk terhadap hasil belajar peserta didik. Kriteria kelayakan produk dalam evaluasi ini mengacu pada standar validitas yang ditetapkan.⁶³

⁶¹ R. M. Branch, *Instructional Design: The ADDIE Approach* (New York: Springer Science+Business Media, 2009).

⁶² K. L. Gustafson dan R. M. Branch, *Survey of Instructional Development Models*, Ed. 4 (Syracuse: ERIC Clearinghouse on Information & Technology, 2002).

⁶³ I. M. Teguh, *Pengembangan Media Pembelajaran* (Bali: Undiksha Press, 2021).

d. Karakteristik Modul Pembelajaran Berbasis STEM-Etnosains

Pengembangan modul pembelajaran berbasis STEM–Etnosains dengan model 5E dirancang memiliki beberapa karakteristik utama yaitu sebagai berikut:

1. Modularitas

Materi disusun dalam unit pembelajaran yang sistematis dan dapat digunakan secara mandiri. Hal ini memberikan fleksibilitas kepada guru untuk menggunakan modul secara keseluruhan maupun sebagian sesuai kebutuhan pembelajaran dan alokasi waktu.

2. Adaptabilitas

Isi materi, bahasa, dan kegiatan pembelajaran disesuaikan dengan tahap perkembangan kognitif siswa sekolah dasar yang masih berada pada tahap operasional konkret.⁶⁴

3. Interaktivitas dan Konstruktivisme

Modul dilengkapi kegiatan praktik dan eksperimen sederhana yang mendorong siswa belajar melalui pengalaman langsung (*learning by doing*). Hal ini sejalan dengan prinsip konstruktivisme di mana siswa membangun pengetahuannya secara aktif.⁶⁵

⁶⁴ J. Piaget, "Intellectual Evolution from Adolescence to Adulthood," *Human Development*, Vol. 15, No. 1 (1972), hlm. 1–12.

⁶⁵ R. W. Bybee, R. B. Sund, dan J. C. Powell, *Teaching Secondary Biology: Strategies for Developing Scientific Literacy*, Ed. 5 (Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1989).

4. Integrasi Kearifan Lokal

Konsep sains dihubungkan secara langsung dengan budaya lokal Wayang Krucil sehingga pembelajaran tidak hanya mengenalkan budaya sebagai pelengkap, tetapi juga menjadikannya sebagai konteks nyata dalam mempelajari konsep cahaya dan bunyi.

5. Penilaian Autentik

Modul dilengkapi instrumen penilaian yang sesuai dengan kegiatan pembelajaran, seperti tes tertulis, rubrik penilaian proyek, lembar observasi kerja sama, dan portofolio hasil karya siswa untuk menilai proses maupun hasil belajar secara menyeluruh.

6. Format Ganda (Cetak dan Digital)

Modul dikembangkan dalam dua format untuk meningkatkan aksesibilitas dan fleksibilitas pembelajaran, memungkinkan pengguna untuk mengakses materi sesuai dengan ketersediaan teknologi dan preferensi mereka.

2. IPAS

a. Pengertian dan Karakteristik IPAS

Pembelajaran IPAS (Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial) di sekolah dasar merupakan bagian dari inovasi Kurikulum Nasional yang mengintegrasikan mata pelajaran IPA dan IPS menjadi satu kesatuan pembelajaran terpadu.⁶⁶ IPAS bertujuan membantu siswa memahami hubungan antara fenomena ilmiah dengan kehidupan sosial dan budaya

⁶⁶ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Kurikulum Merdeka: Dokumen Capaian Pembelajaran IPAS (Jakarta: Kemendikbud, 2022), hlm. 12.

masyarakat secara menyeluruh.⁶⁷ Integrasi IPA dan IPS dalam IPAS dirancang agar peserta didik mampu memahami lingkungan alam dan sosial secara holistik serta mengembangkan pemahaman yang lebih utuh tentang kehidupan di sekitarnya.⁶⁸

Pembelajaran IPAS memiliki karakteristik berbasis proyek dan inkuiri yang berpusat pada peserta didik. Dalam proses pembelajaran, siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi juga aktif mencari tahu, mengamati, mengeksplorasi, dan membangun pengetahuan melalui kegiatan investigasi langsung. Pendekatan interdisipliner ini dinilai mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah karena konsep ilmiah dipelajari dengan mengaitkannya pada konteks sosial dan budaya dalam kehidupan sehari-hari.⁶⁹

b. Jenis Tantangan Utama

Implementasi pembelajaran IPAS di Indonesia masih menghadapi beberapa tantangan, antara lain sebagai berikut.

1. Kurangnya Integrasi Interdisipliner yang Efektif

Salah satu tantangan utama dalam pembelajaran IPAS adalah belum optimalnya integrasi antara konsep sains dan sosial. Dalam praktiknya, banyak guru masih mengajarkan IPA dan IPS secara terpisah sehingga peserta didik memahami konsep secara parsial

⁶⁷ D. Y. Rahmawati, A. P. Wening, S. Sukadari, dan A. D. Rizbudiani, "Implementasi Kurikulum Merdeka pada Mata Pelajaran IPAS SD," *Jurnal Basicedu*, Vol. 7, No. 5 (2023), hlm. 2873–2879.

⁶⁸ 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.

⁶⁹ P. Potvin dan A. Hasni, "Interest, Motivation and Attitude Towards Science and Technology at K-12 Levels: A Systematic Review of 12 Years of Educational Research," *Journal of Science Education and Technology*, Vol. 23, No. 4 (2014), hlm. 490-507.

dan mengalami kesulitan ketika mengaitkannya dengan permasalahan nyata di lingkungan sekitar. Kondisi ini menunjukkan perlunya bahan ajar dan strategi pembelajaran yang mampu menghubungkan aspek sains, sosial, dan budaya lokal secara lebih terpadu agar pembelajaran IPAS menjadi lebih holistik dan bermakna.⁷⁰

2. Rendahnya Minat dan Motivasi Belajar

Pembelajaran yang masih didominasi metode ceramah dan hafalan menyebabkan minat belajar siswa terhadap sains cenderung rendah. Minat siswa terhadap pembelajaran sains dapat menurun ketika materi disampaikan secara abstrak dan tidak berkaitan dengan pengalaman nyata.⁷¹ Kondisi ini berdampak pada rendahnya keterlibatan siswa dalam pembelajaran serta kurang berkembangnya kemampuan pemecahan masalah dalam IPAS.

3. Keterbatasan Sumber Belajar dan Infrastruktur

Keterbatasan media pembelajaran yang kontekstual dan relevan dengan budaya lokal juga menjadi tantangan dalam pembelajaran IPAS. Guru masih banyak bergantung pada buku teks yang belum sepenuhnya mencerminkan kondisi lingkungan peserta didik. Materi pembelajaran yang relevan dengan budaya lokal dapat membantu meningkatkan minat dan pemahaman siswa.

⁷⁰ F. P. N. Fahrozy, D. M. Irianto, dan D. T. Kurniawan, "Etnosains sebagai Upaya Belajar secara Kontekstual pada Peserta Didik di SD," *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, Vol. 4, No. 3 (2022), hlm. 4337–4345.

⁷¹ P. Potvin dan A. Hasni, "Interest, Motivation and Attitude towards Science and Technology at K-6 Levels: A Systematic Review of 12 Years of Educational Research," *Studies in Science Education*, Vol. 50, No. 1 (2014), hlm. 85–129.

Selain itu, guru juga memerlukan kemampuan lintas disiplin untuk merancang pembelajaran IPAS yang terpadu dan kontekstual.⁷²

4. Dampak Tantangan dan Relevansi dengan Penelitian

Berbagai tantangan tersebut menunjukkan perlunya inovasi pembelajaran yang lebih kontekstual, menarik, dan mudah diterapkan. Pendekatan *STEM–Etnosains* dalam penelitian ini menjadi salah satu alternatif solusi melalui pengembangan modul berbasis potensi lokal Wayang Krucil. Modul ini dirancang untuk membantu siswa memahami konsep IPAS secara lebih konkret sekaligus mengenalkan budaya lokal dalam proses pembelajaran. Integrasi budaya lokal dalam pembelajaran sains dapat meningkatkan pemahaman konsep sekaligus menumbuhkan apresiasi terhadap kearifan lokal.

3. STEM

a. Pengertian STEM

STEM merupakan pendekatan pendidikan yang mengintegrasikan *Science* (Sains), *Technology* (Teknologi), *Engineering* (Rekayasa), dan *Mathematics* (Matematika) dalam proses pembelajaran secara terpadu. Integrasi STEM yang efektif memastikan bahwa setiap disiplin saling mendukung dalam mencapai tujuan pembelajaran yang terpadu.⁷³ Pendekatan ini bertujuan

⁷² H. Mukti, I. W. Suastra, dan I. B. P. Aryana, "Integrasi Etnosains dalam Pembelajaran IPA," *JPGI*, Vol. 7, No. 2 (2022), hlm. 356–362.

⁷³ K. Becker dan K. Park, "Effects of Integrative Approaches Among Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Subjects on Students' Learning: A

mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan meningkatkan motivasi belajar siswa. STEM menghubungkan keempat disiplin ilmu tersebut untuk membangun pemahaman yang menyeluruh, bukan dipelajari secara terpisah-pisah.⁷⁴

Dalam konteks sekolah dasar, STEM menekankan pembelajaran berbasis proyek dan kegiatan inkuiri yang melibatkan siswa secara aktif dalam menyelesaikan permasalahan nyata. Pendekatan ini membantu meningkatkan keterkaitan pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari sehingga siswa tidak hanya berfokus pada hafalan, tetapi juga mampu menerapkan konsep yang dipelajari dalam situasi nyata.⁷⁵

Konsep STEM pertama kali diperkenalkan oleh *National Science Foundation* (NSF) Amerika Serikat pada tahun 2001 sebagai upaya meningkatkan kualitas sumber daya manusia di bidang sains dan teknologi.⁷⁶ Karakteristik utama pendekatan STEM meliputi pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*), bersifat kolaboratif, dan berorientasi pada pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

b. Model Implementasi STEM: Model Pembelajaran 5E

Salah satu model yang sering digunakan dalam pembelajaran STEM adalah model 5E yang dikembangkan oleh *Biological Sciences*

Preliminary Meta-Analysis," *Journal of STEM Education*, Vol. 12, No. 5–6 (2011), hlm. 23–37.

⁷⁴ E. I. N. Davidi, E. Sennen, dan K. Supardi, "Integrasi Pendekatan STEM untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SD," *Scholaria*, Vol. 11, No. 1 (2021), hlm. 11–22.

⁷⁵ A. Muttaqin, "Pendekatan STEM pada Pembelajaran IPA untuk Melatih Keterampilan Abad 21," *Jurnal Pendidikan Mipa*, Vol. 13, No. 1 (2023), hlm. 34–45.

⁷⁶ Yuanita dan F. Kurnia, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM Materi Kelistrikan untuk SD," *Profesi Pendidikan Dasar*, Vol. 6, No. 2 (2019), hlm. 199–210.

Curriculum Study (BSCS) dan diperkenalkan oleh Roger Bybee sebagai kerangka pembelajaran berbasis penyelidikan yang berpusat pada peserta didik. Model 5E yang dikembangkan oleh BSCS dan diperkenalkan oleh Bybee merupakan kerangka pembelajaran berbasis penyelidikan (*inquiry-based learning*) yang berpusat pada peserta didik.⁷⁷ Model ini terdiri atas lima fase: Engage, Explore, Explain, Elaborate, dan Evaluate, yang memberikan kesempatan bagi siswa untuk membangun pengetahuan secara aktif. Kelima fase tersebut membantu peserta didik memahami materi secara bertahap, mulai dari membangun pengetahuan awal hingga mengevaluasi hasil belajar.⁷⁸

Berikut penjelasan setiap fase model 5E dalam pembelajaran IPAS berbasis *STEM–Etnosains* dengan potensi lokal Wayang Krucil:

1. Engage (Terlibat)

Pada tahap ini, guru membangkitkan perhatian dan rasa ingin tahu peserta didik melalui pertanyaan pemantik atau fenomena yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Dalam penelitian ini, pertunjukan dan cerita Wayang Krucil digunakan sebagai konteks awal untuk mengenalkan konsep cahaya dan bunyi.

2. Explore (Mencoba)

Peserta didik melakukan pengamatan atau percobaan sederhana untuk memahami hubungan antara sumber cahaya,

⁷⁷ R. W. Bybee, R. B. Sund, dan J. C. Powell, *Teaching Secondary Biology: Strategies for Developing Scientific Literacy*, Ed. 5 (Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1989).

⁷⁸ A. Imran, R. Amini, dan Y. Fitria, "Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Model Learning Cycle 5E di SD," *Jurnal Basicedu*, Vol. 5, No. 1 (2021), hlm. 343–349.

benda, dan bayangan. Melalui kegiatan ini, siswa memperoleh pengalaman belajar langsung dari fenomena yang terdapat pada pertunjukan Wayang Krucil.

3. *Explain* (Menjelaskan)

Peserta didik menyampaikan hasil pengamatan yang telah dilakukan, kemudian guru membantu memperkuat pemahaman konsep melalui penjelasan ilmiah dengan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami.

4. *Elaborate* (Mengembangkan)

Peserta didik menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam kegiatan yang lebih luas, seperti membuat simulasi pertunjukan Wayang Krucil atau merancang miniatur panggung wayang untuk mengamati pembentukan bayangan.

5. *Evaluate* (Menilai)

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta didik melalui observasi, kuis, refleksi, maupun penilaian proyek pembelajaran.⁷⁹

c. Teori Pembelajaran Vygotsky

Proses pembelajaran tidak terjadi secara individual, melainkan berkembang melalui interaksi sosial dan budaya yang melingkupi peserta didik.⁸⁰ Melalui konsep *Zone of Proximal Development* (ZPD),

⁷⁹ M. M. R. Sani, A. M. Meha, dan S. A. Nenotek, "Penerapan Model Siklus Belajar 5E untuk Meningkatkan HOTS Siswa," *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, Vol. 3, No. 1 (2020), hlm. 15–23.

⁸⁰ L. S. Vygotsky, *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978), hlm. 78.

Vygotsky menjelaskan bahwa pemahaman baru akan lebih mudah dibangun apabila dikaitkan dengan pengetahuan dan pengalaman yang telah dimiliki sebelumnya. Dalam konteks ini, budaya lokal dapat berperan sebagai penghubung antara pengetahuan awal peserta didik dengan konsep-konsep ilmiah yang dipelajari. Oleh karena itu, pembelajaran yang mengaitkan materi dengan pengalaman dan lingkungan sehari-hari peserta didik cenderung lebih bermakna, karena mampu meningkatkan motivasi belajar sekaligus membantu peserta didik memahami konsep secara lebih mendalam.⁸¹

d. Manfaat dan Tantangan Penerapan STEM di SD

Penerapan STEM di sekolah dasar memiliki berbagai manfaat, seperti meningkatkan pemahaman konsep, melatih kemampuan berpikir kritis, mendorong kreativitas, serta membantu peserta didik menghubungkan teori dengan kehidupan sehari-hari.⁸² Pembelajaran STEM berbasis proyek lebih efektif dalam meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa dibandingkan pembelajaran konvensional.⁸³ Selain itu, pendekatan STEM mendukung pengembangan keterampilan abad ke-21, seperti komunikasi, kreativitas, dan pemecahan masalah.

Meskipun penelitian mengenai pengembangan modul IPAS berbasis *STEM–Etnosains* telah banyak dilakukan, penelitian yang secara khusus mengintegrasikan potensi lokal Wayang Krucil Kediri

⁸¹ Ibid., hlm. 79.

⁸² P. Wati, T. Nusantara, dan C. Utama, "Efektivitas PjBL-STEM terhadap Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Siswa SD," *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*, Vol. 7, No. 2 (2024), hlm. 126–143.

⁸³ K. M. Madden, et al., *Rethinking STEM Education: A Pathway to the Next Economy* (Washington, DC: National Academies Press, 2011), hlm. 56.

serta menguji validitas dan keefektifitasnya secara komprehensif sebagai produk pembelajaran masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada pengembangan modul yang telah teruji validitas dan mampu meningkatkan motivasi belajar sebagai upaya untuk mengisi kesenjangan penelitian tersebut.

4. Etnosains

a. Pengertian Etnosains

Etnosains berasal dari kata *ethnos* yang berarti bangsa atau kelompok etnik dan *scientia* yang berarti pengetahuan. Secara umum, etnosains diartikan sebagai sistem pengetahuan yang dimiliki suatu kelompok masyarakat dan berkembang melalui pengalaman, tradisi, serta interaksi dengan lingkungan alam.⁸⁴ Etnosains merupakan pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan budaya dan kearifan lokal sebagai sumber belajar. Etnosains membangun jembatan antara pengetahuan ilmiah modern dengan sistem pengetahuan lokal masyarakat.⁸⁵ Integrasi budaya lokal tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep tetapi juga membangun identitas budaya peserta didik.⁸⁶

⁸⁴ M. Syazali dan U. Umar, "Peran Kebudayaan dalam Pembelajaran IPA di Indonesia: Studi Literatur Etnosains," *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, Vol. 8, No. 1 (2022), hlm. 344–354.

⁸⁵ W. W. Cobern, "Worldview Theory and Conceptual Change in Science Education," *Science Education*, Vol. 80, No. 5 (1996), hlm. 579–610.

⁸⁶ G. S. Aikenhead, "Integrating Western and Aboriginal Sciences: Cross-Cultural Science Education," dalam J. A. Atkin dan J. E. Helms (Eds.), *Improving Science Education Across the Globe: Report of the ICSU/UNESCO Science Education Forum* (Paris: ICSU, 2001), hlm. 243–253.

Kajian etnosains mencakup tiga fokus utama. Pertama, mengkaji unsur budaya yang memengaruhi cara masyarakat memahami lingkungan sekitarnya. Kedua, mengungkap struktur pengetahuan yang digunakan masyarakat dalam mengelompokkan lingkungan fisik maupun sosial. Ketiga, menelaah bagaimana pengetahuan tersebut diterapkan dalam kehidupan sehari-hari melalui praktik budaya masyarakat. Melalui ketiga aspek tersebut, etnosains memberikan gambaran tentang bagaimana suatu komunitas membangun dan menerapkan pengetahuan lokal sebagai bagian dari identitas budaya serta bentuk adaptasi terhadap lingkungan.⁸⁷

b. Jenis-Jenis Etnosains dan Contoh dalam Konteks Indonesia

Dalam penelitian pengembangan ini, etnosains digunakan sebagai landasan teoritis dalam merancang modul yang valid dari segi isi serta relevan dengan konteks budaya peserta didik. Melalui pendekatan tersebut, integrasi budaya lokal Wayang Krucil tidak hanya berfungsi sebagai pengayaan materi pembelajaran, tetapi juga mendukung terciptanya pembelajaran IPAS yang lebih praktis, kontekstual, dan dekat dengan pengalaman nyata peserta didik.⁸⁸ Etnosains dalam pembelajaran bukan sekadar pelengkap, melainkan harus menjadi konteks substantif yang memperkuat pemahaman konsep ilmiah secara

⁸⁷ R. Widyaningrum dan E. B. Prihastari, "Integrasi Kearifan Lokal pada Pembelajaran di SD Melalui Ethnomathscience," *Dinamisia*, Vol. 5, No. 2 (2021), hlm. 335–341.

⁸⁸ J. W. Santrock, *Educational Psychology*, Ed. 5 (New York: McGraw-Hill, 2011), hlm. 120.

bermakna.⁸⁹ Jenis-jenis etnosains meliputi etnobotani (pengetahuan tentang tumbuhan), etnozooologi (hewan), etnoastronomi (fenomena langit), dan etnoekologi (lingkungan), yang semuanya dapat dihubungkan dengan pembelajaran IPAS untuk menunjukkan keterkaitan antara alam dan kehidupan Masyarakat.⁹⁰

Di Indonesia, pendekatan etnosains memiliki relevansi yang tinggi karena didukung oleh keragaman budaya yang sangat kaya. Penerapan etnosains dalam pembelajaran sains berbasis inkuiri mampu meningkatkan literasi ilmiah dan karakter peserta didik sekolah dasar secara signifikan.⁹¹ Etnosains dalam pengembangan bahan ajar IPAS terus mengalami peningkatan. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran sains semakin dipandang sebagai strategi yang efektif dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik.⁹²

c. Manfaat dan Tantangan Etnosains dalam Pendidikan SD

Manfaat etnosains dalam pendidikan sekolah dasar meliputi peningkatan literasi sains yang kontekstual, pelestarian warisan budaya, serta pengembangan keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis melalui analisis kearifan lokal.⁹³ Bahan ajar IPAS berbasis etnosains

⁸⁹ Sudarmin, "Model Pembelajaran Etno-STEM Berbasis Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa," *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, Vol. 4, No. 2 (2015), hlm. 148–156.

⁹⁰ N. Yuliyanti, R. P. Pertiwi, S. Wardani, dan M. Doyin, "Pendekatan Etnosains dalam Pembelajaran IPAS untuk Literasi Sains Inklusif di SD," *Didaktika*, Vol. 13, No. 3 (2024), hlm. 3539–3552.

⁹¹ Alim, Sarwi, dan B. Subali, "Implementation of Ethnoscience-based Guided Inquiry Learning on The Scientific Literacy and The Character of Elementary School Students," *Journal of Primary Education*, Vol. 9, No. 2 (2020), hlm. 139–147.

⁹² E. A. Ratnasari, dkk., "Literature Review of Research Trend of Ethnoscience-Infused Teaching Materials in Elementary IPAS Learning 2020–2025," *Journal of Primary Education*, Vol. 13, No. 2 (2024), hlm. 114–125.

⁹³ H. Mukti, I. W. Suastra, dan I. B. P. Aryana, "Integrasi Etnosains dalam Pembelajaran IPA," *JPGI*, Vol. 7, No. 2 (2022), hlm. 356–362.

terbukti layak digunakan dan mampu meningkatkan pengalaman belajar peserta didik sekolah dasar.⁹⁴ Selain itu, pendekatan etnosains mendukung tujuan *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya tujuan nomor 4 tentang pendidikan berkualitas dan nomor 11 tentang masyarakat berkelanjutan, melalui upaya pelestarian pengetahuan tradisional di era globalisasi.⁹⁵

Meskipun demikian, penerapan etnosains masih menghadapi beberapa tantangan, seperti kurangnya dokumentasi kearifan lokal yang terstruktur dan terbatasnya kemampuan guru dalam mengintegrasikan etnosains ke dalam pembelajaran formal. Untuk mengatasi hal tersebut, dapat diterapkan pendekatan STEM–Etnosains yang menggabungkan konsep sains modern dengan nilai-nilai budaya lokal. Pendekatan ini dinilai mampu menciptakan pembelajaran yang lebih kontekstual, bermakna, dan dekat dengan kehidupan peserta didik.⁹⁶

5. Studi Potensi Lokal Kediri “Wayang Krucil”

a. Pengertian dan Karakteristik Wayang Krucil

Wayang Krucil merupakan seni pertunjukan tradisional Kediri yang kaya akan potensi etnosains, seperti fenomena cahaya, bunyi, dan rekayasa. Berbeda dengan wayang kulit, Wayang Krucil umumnya

⁹⁴ D. E. Safitri, "Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains pada Materi Gerak untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Kelas IV SD 20 Ampenan," *Jurnal Pendidikan*, Vol. 9, No. 3 (2021), hlm. 234-245.

⁹⁵ N. Yuliyanti, R. P. Pertiwi, S. Wardani, dan M. Doyin, "Pendekatan Etnosains dalam Pembelajaran IPAS untuk Literasi Sains Inklusif di SD," *Didaktika*, Vol. 13, No. 3 (2024), hlm. 3539–3552.

⁹⁶ M. I. Nuraeni, dkk., "Analisis Persepsi Guru IPA terhadap Pembelajaran STEAM-PjBL Bermuatan Kearifan Lokal," *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, Vol. 14, No. 3 (2024).

dibuat dari kayu dengan bentuk tokoh yang lebih kecil dan sederhana. Pertunjukan Wayang Krucil biasanya bersifat komunal dan dekat dengan kehidupan masyarakat pedesaan. Cerita yang ditampilkan banyak mengangkat tema kehidupan sosial, hubungan manusia dengan alam, serta nilai-nilai moral dalam masyarakat.⁹⁷ Selain sebagai hiburan, Wayang Krucil juga berfungsi sebagai media pewarisan budaya dan pengetahuan lokal dari satu generasi ke generasi berikutnya.

Wayang Krucil memiliki potensi etnosains yang cukup besar karena di dalamnya terdapat berbagai unsur yang berkaitan dengan lingkungan dan kehidupan masyarakat. Cerita wayang sering memuat simbol-simbol alam, seperti musim, tumbuhan, dan hewan yang mencerminkan keseimbangan ekologi. Kedekatannya dengan kehidupan masyarakat Kediri menjadikan Wayang Krucil relevan digunakan sebagai sumber belajar IPAS yang kontekstual dan bermakna bagi peserta didik.⁹⁸

b. Manfaat Wayang Krucil untuk Pendidikan IPAS di SD

Pada tingkat sekolah dasar, Wayang Krucil dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran interdisipliner yang efektif. Melalui cerita wayang, peserta didik dapat mempelajari nilai sosial, moral, dan kehidupan masyarakat, sekaligus memahami konsep sains sederhana,

⁹⁷ T. R. Rohidi, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Kearifan Lokal (Wayang Sebagai Sumber Gagasan)," *Imajinasi*, Vol. 7, No. 1 (2014), hlm. 1–8.

⁹⁸ A. N. Rahmatih, M. A. Maulyda, dan M. Syazali, "Refleksi Nilai Kearifan Lokal dalam Pembelajaran Sains SD: Literature Review," *Jurnal Pijar Mipa*, Vol. 15, No. 2 (2020), hlm. 151–156.

seperti pembentukan bayangan pada layar kelir akibat cahaya dari blencong.⁹⁹ Selain itu, kegiatan berbasis proyek yang terinspirasi dari Wayang Krucil, seperti membuat miniatur panggung wayang dari bahan sederhana, dapat membantu meningkatkan keterampilan kognitif dan motivasi belajar peserta didik sebagaimana dalam pembelajaran STEM berbasis proyek.

Integrasi Wayang Krucil dalam pembelajaran sains membantu siswa memahami konsep secara konkret sekaligus menumbuhkan apresiasi terhadap kearifan lokal.

Integrasi Wayang Krucil dalam pembelajaran sains membantu siswa memahami konsep secara konkret sekaligus menumbuhkan apresiasi terhadap kearifan lokal.¹⁰⁰ Oleh karena itu, Wayang Krucil memiliki potensi yang relevan untuk dijadikan konteks utama dalam pengembangan modul IPAS berbasis *STEM–Etnosains* di Kabupaten Kediri.¹⁰¹

6. Motivasi Belajar

a. Pengertian Motivasi Belajar

Motivasi belajar merupakan salah satu faktor penting yang memengaruhi keberhasilan peserta didik dalam proses pembelajaran.

⁹⁹ L. N. Kholidah, dkk., "Kajian Etnosains dalam Pembelajaran IPA untuk Menanamkan Nilai Kearifan Lokal," *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, Vol. 8, No. 2 (2023), hlm. 4165–4177.

¹⁰⁰ G. S. Aikenhead, "Integrating Western and Aboriginal Sciences: Cross-Cultural Science Education," dalam J. A. Atkin dan J. E. Helms (Eds.), *Improving Science Education Across the Globe: Report of the ICSU/UNESCO Science Education Forum* (Paris: ICSU, 2001), hlm. 243–253.

¹⁰¹ Alim, Sarwi, dan B. Subali, "Implementation of Ethnoscience-based Guided Inquiry Learning on The Scientific Literacy and The Character of Elementary School Students," *Journal of Primary Education*, Vol. 9, No. 2 (2020), hlm. 139–147.

Motivasi belajar dapat diartikan sebagai dorongan yang berasal dari dalam diri (internal) maupun dari luar diri (eksternal) peserta didik yang menggerakkan, mengarahkan, dan mempertahankan aktivitas belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.¹⁰² Menurut Uno, motivasi belajar adalah keinginan atau dorongan yang timbul dari diri sendiri maupun lingkungan sekitar yang mendorong seseorang untuk melakukan kegiatan belajar dalam rangka mencapai tujuan tertentu.¹⁰³ Motivasi belajar yang tinggi akan mendorong peserta didik untuk lebih aktif terlibat dalam pembelajaran, memiliki ketekunan dalam menghadapi berbagai tantangan, serta menunjukkan usaha yang maksimal untuk memperoleh hasil belajar yang optimal.¹⁰⁴ Oleh karena itu, motivasi belajar menjadi salah satu aspek yang perlu diperhatikan dalam upaya meningkatkan kualitas proses dan hasil pembelajaran.

Motivasi belajar dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu motivasi intrinsik dan motivasi ekstrinsik.¹⁰⁵ Motivasi intrinsik merupakan dorongan belajar yang berasal dari dalam diri peserta didik, seperti rasa ingin tahu, minat terhadap materi pembelajaran, keinginan untuk memperoleh pengetahuan baru, serta kepuasan yang diperoleh setelah berhasil mencapai suatu prestasi. Sementara itu, motivasi ekstrinsik merupakan dorongan belajar yang muncul akibat adanya

¹⁰² H. B. Uno, *Teori Motivasi dan Pengukurannya: Analisis di Bidang Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), hlm. 67.

¹⁰³ Ibid., hlm. 79.

¹⁰⁴ E. L. Deci dan R. M. Ryan, "The 'What' and 'Why' of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior," *Psychological Inquiry*, Vol. 11, No. 4 (2000), hlm. 227-268.

¹⁰⁵ R. M. Ryan dan E. L. Deci, "Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions," *Contemporary Educational Psychology*, Vol. 25, No. 1 (2000), hlm. 54-67.

faktor-faktor dari luar diri peserta didik, seperti pemberian hadiah, pujian, nilai, maupun penghargaan dari guru dan orang tua.¹⁰⁶ Kedua jenis motivasi tersebut memiliki peran penting dalam mendukung proses pembelajaran. Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa motivasi intrinsik cenderung memberikan pengaruh yang lebih kuat terhadap keberlangsungan kegiatan belajar karena muncul dari kesadaran dan kemauan peserta didik sendiri. Oleh sebab itu, motivasi intrinsik dinilai lebih efektif dalam mendorong pembelajaran yang berkelanjutan, bermakna, dan berorientasi pada penguasaan pengetahuan dalam jangka panjang.¹⁰⁷

b. Teori Motivasi Belajar

Berbagai teori motivasi telah dikembangkan untuk menjelaskan proses munculnya dorongan belajar serta pengaruhnya terhadap perilaku peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran. Untuk memahami motivasi belajar secara lebih mendalam, berikut disajikan beberapa teori motivasi yang dikemukakan oleh para ahli:

1. Teori *Self-Determination Theory* (SDT)

Teori Penentuan Diri (*Self-Determination Theory*) dikembangkan oleh Deci dan Ryan yang menjelaskan bahwa manusia memiliki tiga kebutuhan psikologis dasar yang harus dipenuhi untuk mencapai motivasi intrinsik yang tinggi: (1) kebutuhan untuk kompeten (*competence*), yaitu kebutuhan untuk

¹⁰⁶ B. Weiner, *Human Motivation: Metaphors, Theories, and Research* (Newbury Park, CA: SAGE Publications, 1992), hlm. 156.

¹⁰⁷ P. R. Pintrich dan D. A. Schunk, *Motivation in Education: Theory, Research, and Applications*, 4th Edition (New York: Pearson Education, 2016), hlm. 145-167.

merasa mampu dan berkompeten dalam menguasai suatu tugas; (2) kebutuhan untuk otonomi (*autonomy*), yaitu kebutuhan untuk memiliki kontrol atas tindakan dan keputusan sendiri; dan (3) kebutuhan untuk keterhubungan (*relatedness*), yaitu kebutuhan untuk merasa terhubung dan diterima oleh orang lain.¹⁰⁸ Ketika ketiga kebutuhan ini terpenuhi, peserta didik akan mengalami motivasi intrinsik yang tinggi dan keterlibatan belajar yang lebih baik.

2. Teori *Achievement Motivation Theory*

Teori Motivasi Prestasi (*Achievement Motivation Theory*) yang dikembangkan oleh Atkinson dan McClelland menjelaskan bahwa setiap individu memiliki kebutuhan untuk mencapai keberhasilan atau berprestasi (*need for achievement*). Individu yang memiliki motivasi berprestasi tinggi cenderung menunjukkan ketekunan dalam menghadapi tantangan, berani menetapkan tujuan yang menantang namun realistis, serta aktif mencari umpan balik untuk memperbaiki dan meningkatkan kinerjanya. Dalam konteks pembelajaran, motivasi berprestasi dapat ditumbuhkan melalui penyusunan tujuan pembelajaran yang jelas, pemberian tantangan yang sesuai dengan kemampuan peserta didik, serta penyediaan umpan balik yang konstruktif. Dengan demikian, peserta didik

¹⁰⁸ E. L. Deci dan R. M. Ryan, "Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being," *American Psychologist*, Vol. 55, No. 1 (2000), hlm. 68-78.

terdorong untuk mencapai hasil belajar yang lebih optimal dan terus mengembangkan kemampuannya.

Teori Motivasi Prestasi (*Achievement Motivation Theory*) dikembangkan oleh Atkinson dan McClelland, yang menekankan bahwa individu memiliki kebutuhan untuk berprestasi (need for achievement). Peserta didik dengan kebutuhan berprestasi tinggi akan lebih gigih menghadapi kesulitan, menetapkan tujuan yang menantang namun realistis, dan mencari umpan balik untuk meningkatkan kinerja mereka.¹⁰⁹ Pembelajaran yang dirancang dengan tujuan yang jelas, tantangan yang sesuai, dan umpan balik yang konstruktif dapat meningkatkan motivasi prestasi peserta didik

3. Teori *Expectancy-Value Theory*

Teori Harapan-Nilai (*Expectancy-Value Theory*) dikembangkan oleh Wigfield dan Eccles, yang menjelaskan bahwa motivasi belajar dipengaruhi oleh dua faktor utama: ekspektasi keberhasilan (*expectancy of success*) dan nilai yang diberikan pada tugas (*task value*). Peserta didik akan termotivasi untuk belajar jika mereka percaya dapat berhasil dalam tugas tersebut dan menganggap tugas itu penting atau bermakna bagi diri mereka.¹¹⁰

¹⁰⁹ D. C. McClelland, *Human Motivation* (Glenview, IL: Scott, Foresman, 1985), hlm. 234.

¹¹⁰ J. S. Eccles dan A. Wigfield, "Motivational Beliefs, Values, and Goals," *Annual Review of Psychology*, Vol. 53 (2002), hlm. 109-132.

4. Teori *Situational Interest Theory*

Teori Minat Situasional (*Situational Interest Theory*) menjelaskan bahwa minat belajar dapat ditingkatkan melalui kondisi pembelajaran yang menarik, relevan, dan melibatkan peserta didik secara aktif.¹¹¹ Pembelajaran yang memanfaatkan konteks nyata, budaya lokal, dan pengalaman peserta didik terbukti lebih efektif dalam meningkatkan minat dan motivasi belajar.¹¹²

5. Teori ARCS (*Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction*)

Teori ARCS adalah model motivasi pembelajaran yang dikembangkan oleh John M. Keller. Model ini merupakan salah satu kerangka kerja paling komprehensif dan praktis untuk merancang pembelajaran yang memotivasi peserta didik. ARCS merupakan akronim dari empat komponen utama motivasi pembelajaran: *Attention* (Perhatian), *Relevance* (Relevansi), *Confidence* (Kepercayaan Diri), dan *Satisfaction* (Kepuasan).¹¹³

Berikut penjelasannya:

- a. *Attention* (Perhatian), Attention merujuk pada kemampuan pembelajaran untuk menarik dan mempertahankan perhatian peserta didik. Menurut Keller, tanpa perhatian awal, motivasi tidak dapat terbentuk. Perhatian tidak hanya sekadar peserta

¹¹¹ K. A. Renninger dan S. E. Hidi, "The Power of Interest for Motivation and Learning," *New Directions for Child and Adolescent Development*, Vol. 106 (2005), hlm. 55-77.

¹¹² S. Hidi dan K. A. Renninger, "The Four-Phase Model of Interest Development," *Educational Psychologist*, Vol. 41, No. 2 (2006), hlm. 111-127.

¹¹³ John M. Keller, "Development and Use of the ARCS Model of Motivational Design," *Journal of Instructional Development*, vol. 10, no. 3 (1987): 2-10.

didik "memperhatikan" materi, tetapi mereka benar-benar tertarik dan ingin melanjutkan proses pembelajaran. Perhatian dapat ditingkatkan melalui beberapa strategi. (1) penggunaan novelty dan variasi elemen-elemen baru, berbeda, atau mengejutkan seperti media pembelajaran yang tidak biasa, pendekatan inovatif, atau aktivitas pembelajaran yang bervariasi. (2) penggunaan concrete examples yang mudah dipahami peserta didik, bukan hanya konsep abstrak, sehingga materi terhubung dengan pengalaman mereka. (3) storytelling dan narasi yang memiliki daya tarik emosional kuat untuk meningkatkan perhatian. (4) penggunaan interactive elements seperti pertanyaan, diskusi, atau aktivitas praktis yang melibatkan peserta didik secara langsung. (5) *inquiry approach* yang mendorong peserta didik untuk mengajukan pertanyaan dan menemukan jawaban sendiri.

- b. *Relevance* (Relevansi), *Relevance* adalah persepsi peserta didik tentang keterkaitan materi pembelajaran dengan kehidupan, kebutuhan, dan tujuan mereka. Keller menekankan bahwa peserta didik akan lebih termotivasi jika mereka memahami nilai dan relevansi pembelajaran dengan kehidupan mereka. Relevansi bukan hanya tentang konten, tetapi juga bagaimana konten disajikan dan dikaitkan dengan konteks kehidupan peserta didik. Ketika peserta didik menanyakan "*Mengapa saya harus belajar ini?*" atau

"*Bagaimana hal ini bermanfaat bagi saya?*", mereka sedang mengevaluasi relevance pembelajaran. Untuk meningkatkan relevansi, pembelajaran perlu menghubungkan konsep dengan kehidupan sehari-hari peserta didik, mengintegrasikan elemen budaya lokal agar materi terasa lebih dekat dan bermakna, dan menyajikan pembelajaran dalam bentuk problem-based learning. Selain itu, memberikan peserta didik pilihan dalam cara belajar (*choice and control*) dan menjelaskan secara jelas apa yang akan mereka pelajari serta bagaimana hal tersebut bermanfaat (*clear learning outcomes*) juga meningkatkan *perceived relevance*.

- c. *Confidence* (Kepercayaan diri), Confidence adalah persepsi peserta didik tentang kemampuan mereka untuk berhasil dalam pembelajaran (*self-efficacy*). Keller menekankan bahwa peserta didik akan lebih termotivasi jika mereka percaya mampu menguasai materi dan menyelesaikan tugas dengan sukses. Kepercayaan diri tidak datang dengan sendirinya ia dibangun melalui pengalaman sukses dan dukungan yang tepat dari lingkungan pembelajaran. Konsep ini sejalan dengan *Social Learning Theory* Bandura yang menekankan peran *self-efficacy* dalam motivasi. Kepercayaan diri dapat dikembangkan dengan beberapa cara. (1) peserta didik perlu memahami dengan jelas apa yang diharapkan dan kriteria kesuksesan (*clear performance requirements*). (2)

memberikan pengalaman sukses melalui tugas-tugas yang dapat dicapai dengan usaha, feedback positif, dan penghargaan. (3) menjaga keseimbangan tingkat kesulitan tugas sesuai kemampuan peserta didik tidak terlalu mudah (membosankan) atau terlalu sulit (frustrasi). Ini sejalan dengan *Zone of Proximal Development (ZPD)* Vygotsky. (4) memberikan scaffolding melalui panduan langkah demi langkah, contoh yang dikerjakan, model untuk ditiru, dan pengurangan bantuan secara bertahap. Kelima, positive attribution membantu peserta didik mengaitkan keberhasilan dengan usaha dan kemampuan mereka, bukan faktor eksternal seperti keberuntungan.

d. *Satisfaction* (Kepuasan)

Satisfaction adalah perasaan puas dan berhasil yang dialami peserta didik setelah menyelesaikan pembelajaran atau mencapai tujuan. Keller menekankan bahwa kepuasan adalah faktor penting untuk mempertahankan motivasi jangka panjang dan mendorong peserta didik untuk terus belajar. Kepuasan dapat bersifat intrinsik (dari dalam diri, karena merasa telah belajar dan berkembang) atau ekstrinsik (dari luar, seperti nilai, hadiah, atau pengakuan). Untuk meningkatkan kepuasan, pembelajaran harus menunjukkan natural *consequences* bagaimana pembelajaran memiliki aplikasi langsung dan konsekuensi nyata dalam kehidupan,

sehingga peserta didik melihat hasil langsung dari apa yang mereka pelajari. Selain itu, memberikan *positive consequences* berupa umpan balik positif dan penghargaan yang *meaningful* juga penting. Pembelajaran juga harus memberikan *opportunity to apply learning* melalui proyek praktis, studi kasus, atau pemecahan masalah autentik. Yang tidak kalah penting, hasil pembelajaran harus memiliki *personal relevance* berkontribusi pada tujuan pribadi peserta didik dan mendukung aspirasi mereka. Terakhir, pemberian *continuous motivation* support melalui evaluasi formatif, kesempatan perbaikan, dan pengaturan tujuan yang jelas untuk pembelajaran berikutnya mempertahankan motivasi peserta didik.

- e. Integrasi Keempat Komponen ARCS dalam Modul Pembelajaran, Dalam konteks penelitian ini, modul pembelajaran IPAS berbasis STEM–Etnosains dengan muatan Wayang Krucil Kediri dirancang untuk mengaktifkan keseluruhan komponen ARCS secara sinergis. (1) pada dimensi *Attention*, modul menggunakan ilustrasi Wayang Krucil yang detail dan menarik, narasi tentang budaya lokal, pertanyaan pemantik, aktivitas eksplorasi, serta variasi kegiatan pembelajaran (pengamatan, eksperimen, diskusi, proyek). (2) pada dimensi *Relevance*, modul menghubungkan konsep cahaya dan bunyi dengan fenomena Wayang Krucil

yang familiar bagi peserta didik, menunjukkan bagaimana blencong dan gamelan bekerja berdasarkan prinsip fisika, dan membantu peserta didik memahami bahwa warisan budaya lokal mengandung pengetahuan ilmiah. (3) pada dimensi *Confidence*, modul dirancang dengan kegiatan eksplorasi yang mendorong penemuan konsep, proyek yang menantang tetapi realistis, instruksi yang jelas dan bertahap, feedback konstruktif, serta pengalaman sukses yang meningkat secara bertahap. (4) pada dimensi *Satisfaction*, modul menyediakan pembelajaran bermakna terhubung dengan budaya lokal, kesempatan membuat proyek miniatur panggung (aplikasi praktis), pengalaman sukses dalam eksperimen, feedback positif dari guru, penghargaan untuk pencapaian, apresiasi budaya lokal, dan perasaan bangga karena menguasai konsep sains melalui konteks budaya.

c. Indikator Motivasi Belajar

Motivasi belajar peserta didik dapat dikenali melalui berbagai perilaku yang muncul selama proses pembelajaran berlangsung. Indikator-indikator tersebut menunjukkan sejauh mana peserta didik memiliki dorongan untuk terlibat dan mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan,¹¹⁴ sebagai berikut:

1. Keterlibatan Aktif

¹¹⁴ B. J. Zimmerman dan D. H. Schunk (Eds.), *Self-Regulated Learning and Academic Achievement: Theory, Research, and Practice* (Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2001), hlm. 88.

Peserta didik yang memiliki motivasi belajar tinggi cenderung menunjukkan keterlibatan yang aktif dalam kegiatan pembelajaran. Keterlibatan tersebut dapat terlihat melalui partisipasi dalam diskusi, keberanian mengajukan pertanyaan, menyampaikan pendapat, serta kesungguhan dalam menyelesaikan berbagai tugas yang diberikan.

2. Ketekunan dan Ketangguhan

Motivasi belajar juga tercermin dari kemampuan peserta didik untuk tetap berusaha ketika menghadapi kesulitan. Peserta didik yang termotivasi tidak mudah menyerah, melainkan terus berupaya mencari solusi dan menyelesaikan tugas hingga tuntas meskipun menghadapi berbagai tantangan.

3. Minat dan Antusiasme

Minat yang tinggi terhadap materi pembelajaran merupakan salah satu indikator penting motivasi belajar. Peserta didik yang memiliki motivasi tinggi umumnya menunjukkan rasa ingin tahu, ketertarikan, serta antusiasme yang terlihat selama mengikuti kegiatan pembelajaran.

4. Rasa Percaya Diri

Peserta didik yang termotivasi cenderung memiliki keyakinan terhadap kemampuan dirinya dalam memahami materi, menyelesaikan tugas, dan mencapai tujuan pembelajaran. Kepercayaan diri tersebut mendorong peserta didik untuk lebih aktif dan berani dalam proses belajar.

5. Pencapaian Hasil Belajar

Motivasi belajar yang tinggi umumnya berkontribusi terhadap pencapaian hasil belajar yang lebih baik. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan penguasaan konsep, kemampuan menyelesaikan tugas, maupun capaian akademik yang diperoleh peserta didik.

d. Hubungan *STEM–Etnosains* dengan Motivasi Belajar

Pendekatan *STEM–Etnosains* memiliki potensi untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik karena mengintegrasikan konsep sains dengan pengalaman nyata dan budaya yang dekat dengan kehidupan mereka.¹¹⁵ Beberapa aspek yang mendukung peningkatan motivasi belajar melalui pendekatan *STEM–Etnosains* yaitu (1) relevansi kontekstual menjadi kunci utama. Ketika peserta didik mempelajari konsep cahaya dan bunyi melalui fenomena Wayang Krucil cahaya blencong dan bayangan, bunyi gamelan pembelajaran terasa lebih dekat dengan kehidupan mereka. Materi tidak lagi terasa abstrak, melainkan konkret dan bermakna. Selain itu, ketika peserta didik melihat bahwa budaya daerahnya memiliki nilai ilmiah dan dapat dijelaskan melalui prinsip sains modern, mereka mengembangkan apresiasi yang lebih tinggi terhadap warisan budaya mereka. Ini menciptakan rasa kedekatan emosional dengan pembelajaran yang memperkuat motivasi belajar. (2) pembelajaran *STEM–Etnosains* melibatkan keterlibatan multisensori dan pembelajaran berbasis proyek. Pengamatan langsung terhadap cahaya, bayangan, dan bunyi

¹¹⁵ S. C. Disinger dan J. C. Disinger, "Contextual Learning and Teaching," Trends and Issues in Environmental Education (2001), hlm. 45.

dalam Wayang Krucil melibatkan berbagai indera, yang meningkatkan perhatian dan antusiasme peserta didik. Lebih lanjut, peserta didik tidak hanya mempelajari teori, tetapi juga membuat proyek miniatur panggung Wayang Krucil sambil menerapkan prinsip cahaya dan bunyi. Pengalaman sukses dalam menyelesaikan tugas yang menantang namun realistis ini memperkuat motivasi belajar mereka. (3) kegiatan pembelajaran dirancang dengan mempertimbangkan tingkat perkembangan peserta didik sekolah dasar. Tantangan yang diberikan tidak terlalu mudah maupun terlalu sulit, sehingga peserta didik merasa tertantang tetapi tetap percaya diri. Keseimbangan ini sejalan dengan konsep *flow* dan *zone of proximal development*, yang mendukung motivasi berkelanjutan. Dengan demikian, pendekatan *STEM-Etnosains* dengan muatan Wayang Krucil Kediri dirancang untuk mengaktifkan seluruh dimensi motivasi belajar peserta didik: perhatian, relevansi, kepercayaan diri, dan kepuasan sehingga menciptakan pembelajaran yang menyeluruh dan bermakna.

7. Modul Pembelajaran IPAS Berbasis *STEM-Etnosains* dengan Muatan Lokal Wayang Krucil

Integrasi pendekatan STEM, etnosains, dan potensi lokal Wayang Krucil menghasilkan kerangka pembelajaran IPAS yang lebih kontekstual. Model pembelajaran 5E dipilih sebagai dasar pedagogis karena sesuai dengan prinsip konstruktivisme.¹¹⁶ Melalui pendekatan ini, konsep ilmiah

¹¹⁶ R. W. Bybee, R. B. Sund, dan J. C. Powell, *Teaching Secondary Biology: Strategies for Developing Scientific Literacy*, Ed. 5 (Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1989).

seperti cahaya dan bunyi tidak dipelajari secara abstrak, tetapi dihubungkan langsung dengan fenomena dalam pertunjukan Wayang Krucil, seperti pembentukan bayangan pada layar kelir, penggunaan blencong sebagai sumber cahaya, serta bunyi gamelan dan suara dalang sebagai sumber bunyi.¹¹⁷

Model pembelajaran 5E dipilih sebagai dasar pedagogis karena sesuai dengan prinsip konstruktivisme dan pembelajaran berbasis inkuiri. Model ini memberi kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran, mulai dari menggali pengetahuan awal, melakukan eksperimen sederhana, mengembangkan proyek STEM, hingga mengevaluasi pemahaman yang diperoleh.¹¹⁸ Dengan demikian, modul pembelajaran IPAS berbasis STEM–Etnosains dengan muatan lokal Wayang Krucil dapat menjadi bahan ajar yang aktif, kontekstual, dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik sekolah dasar, sekaligus mendukung pelestarian budaya lokal Kediri.

8. Aspek STEM dan Keterkaitannya dengan Materi IPAS di Sekolah Dasar

Pendekatan STEM menekankan keterpaduan antara sains, teknologi, rekayasa, dan matematika untuk meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.¹¹⁹ Dalam pembelajaran IPAS di sekolah dasar, integrasi keempat aspek tersebut diterapkan agar

¹¹⁷ Nurhasnah, dkk., "Etno-STEM dalam Pembelajaran IPA: A Systematic Literature Review," *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan* (2022).

¹¹⁸ A. Imran, R. Amini, dan Y. Fitria, "Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Learning Cycle 5E di SD," *Jurnal Basicedu*, Vol. 5, No. 1 (2021), hlm. 343–349.

¹¹⁹ National Academy of Engineering dan National Research Council, Op. Cit.

peserta didik tidak hanya memahami konsep secara teoretis, tetapi juga mampu mengaitkannya dengan fenomena nyata di lingkungan sekitar.

Pada penelitian ini, integrasi STEM dikaitkan dengan potensi lokal Wayang Krucil sebagai konteks pembelajaran yang dekat dengan kehidupan peserta didik. Melalui kegiatan pengamatan, percobaan, dan proyek sederhana, peserta didik dapat memahami konsep cahaya dan bunyi secara lebih konkret dan bermakna. Adapun keterkaitan aspek STEM dengan materi IPAS dalam konteks Wayang Krucil disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2.1 Keterkaitan Aspek STEM Dengan Materi IPAS

No	Aspek STEM	Keterkaitan dengan Materi IPAS SD	Contoh Integrasi dalam Konteks Wayang Krucil
1.	<i>Science</i> (Sains)	Mempelajari sifat cahaya dan bunyi, seperti pemantulan cahaya, pembentukan bayangan, getaran, dan perambatan bunyi.	Peserta didik mengamati bayangan Wayang Krucil pada layar kelir untuk memahami proses terbentuknya bayangan, serta mengamati bunyi gamelan dan suara dalang sebagai sumber bunyi.
2.	<i>Technology</i> (Teknologi)	Mengenal penggunaan teknologi tradisional dan modern dalam menghasilkan cahaya dan bunyi.	Peserta didik membandingkan blencong tradisional dengan lampu LED modern serta mendiskusikan fungsi keduanya dalam pertunjukan wayang.
3.	<i>Engineering</i> (Rekayasa)	Merancang alat sederhana untuk mengamati cahaya, bayangan, dan bunyi.	Peserta didik membuat miniatur panggung wayang untuk mengamati perubahan posisi cahaya terhadap bayangan dan mengatur suara agar pertunjukan terdengar jelas.
4.	<i>Mathematics</i> (Matematika)	Mengukur jarak, panjang bayangan, dan membandingkan hasil pengamatan.	Peserta didik menghitung hubungan jarak sumber cahaya dengan panjang bayangan menggunakan penggaris, kemudian mencatat hasil pengamatan dalam tabel sederhana.

9. Materi Cahaya dan Bunyi dalam Pembelajaran IPAS Kelas V Sekolah Dasar

Materi yang dikembangkan dalam penelitian ini berfokus pada mata pelajaran IPAS kelas V, khususnya tema "**Melihat Karena Cahaya, Mendengar Karena Bunyi**" yang mengacu pada Capaian Pembelajaran Fase B Kurikulum Nasional. Pemilihan materi tersebut didasarkan pada keterkaitannya yang kuat dengan berbagai fenomena yang terdapat dalam pertunjukan Wayang Krucil Kediri, sehingga memiliki potensi untuk diintegrasikan secara kontekstual melalui pendekatan *STEM–Etnosains*. Adapun Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran yang menjadi dasar dalam pengembangan modul ini disajikan pada Tabel 2.2 sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran IPAS Kelas V

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Di akhir fase ini, peserta didik mengamati fenomena dan peristiwa secara sederhana menggunakan pancaindra, mencatat hasil pengamatannya, serta mencari persamaan dan perbedaannya. Dengan panduan, peserta didik dapat mengajukan pertanyaan lebih lanjut untuk memperjelas hasil pengamatan dan membuat prediksi tentang penyelidikan ilmiah.	1. Peserta didik dapat menjelaskan sifat-sifat cahaya dan bunyi melalui percobaan sederhana dengan benar.
	2. Peserta didik dapat menjelaskan proses melihat karena cahaya pada mata manusia melalui kegiatan mengamati gambar secara runtut dan tepat
	3. Peserta didik dapat menjelaskan proses mendengar karena bunyi pada telinga manusia melalui kegiatan mengamati gambar secara runtut dan tepat
	4. Peserta didik dapat mengidentifikasi contoh peristiwa melihat karena cahaya dan mendengar karena bunyi dalam kehidupan sehari-hari dengan menyebutkan minimal tiga contoh secara tepat
	5. Peserta didik dapat menghubungkan konsep cahaya dan bunyi dengan pertunjukan Wayang Krucil sebagai budaya lokal melalui diskusi sederhana secara lisan maupun tertulis dengan benar
	6. Peserta didik dapat menyimpulkan pentingnya menjaga kesehatan mata dan telinga dengan menyebutkan minimal dua cara yang tepat setelah pembelajaran.

Pemilihan materi ini juga didasarkan pada kesesuaiannya dengan karakteristik peserta didik kelas V sekolah dasar yang berada pada tahap operasional konkret. Pada tahap perkembangan ini, peserta didik lebih mudah memahami konsep melalui pengalaman dan fenomena yang dapat diamati secara langsung. Oleh karena itu, konsep cahaya dan bunyi dalam modul dikaitkan dengan fenomena yang terdapat pada pertunjukan Wayang Krucil, sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual, bermakna, dan dekat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik di Kediri.

B. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir dalam penelitian ini menggambarkan alur pengembangan modul menggunakan model ADDIE untuk menghasilkan produk yang valid sesuai kriteria kelayakan, serta menguji efektivitasnya dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Fokus utama adalah pencapaian validitas modul dan peningkatan motivasi belajar sebagai solusi atas permasalahan pembelajaran IPAS di sekolah dasar. Pembelajaran IPAS di sekolah dasar memiliki peran penting dalam membangun literasi sains peserta didik. Namun, pelaksanaannya masih menghadapi berbagai kendala, seperti rendahnya minat belajar peserta didik, dominasi metode hafalan, serta keterbatasan media pembelajaran yang relevan dengan pengalaman nyata peserta didik. Selain itu, bahan ajar yang digunakan di sekolah umumnya belum memanfaatkan potensi lokal sebagai sumber belajar, sehingga konsep-konsep IPAS cenderung dipahami secara abstrak dan kurang bermakna.

Untuk menjawab permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan pendekatan *STEM–Etnosains* yang mengintegrasikan dua strategi pembelajaran. (1) pendekatan STEM menekankan keterpaduan antardisiplin ilmu serta mendorong motivasi belajar melalui kegiatan pembelajaran yang kontekstual dan bermakna. (2) pendekatan etnosains memanfaatkan budaya lokal sebagai sumber belajar yang dekat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik, sehingga pembelajaran menjadi lebih relevan dan mudah dipahami. Integrasi kedua pendekatan ini menghasilkan pembelajaran yang mampu menghadirkan pengalaman belajar yang kontekstual, menarik, dan bermakna sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Wayang Krucil sebagai budaya lokal khas Kediri memiliki potensi besar untuk diintegrasikan dalam pembelajaran IPAS. Fenomena cahaya dan bayangan pada layar kelir, penggunaan blencong sebagai sumber cahaya, serta bunyi gamelan dalam pertunjukan wayang dapat dijadikan konteks nyata untuk mempelajari materi "*Melihat Karena Cahaya, Mendengar Karena Bunyi*". Selain itu, bentuk wayang dan proses pembuatan miniatur panggung dapat dikaitkan dengan unsur teknologi, rekayasa, dan matematika dalam pendekatan STEM.

Dengan demikian, peserta didik dapat memahami konsep IPAS melalui pengalaman belajar yang konkret, dekat dengan kehidupan mereka, dan selaras dengan budaya lokal. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri atas lima tahap: *Analysis* (identifikasi kebutuhan dan karakteristik peserta didik), *Design* (penyusunan rancangan modul), *Development* (penyusunan modul dan validasi ahli),

Implementation (uji coba pada 26 peserta didik kelas VC SDN Gadungan 4), dan *Evaluation* (evaluasi formatif berkelanjutan dan evaluasi sumatif untuk menilai validitas dan peningkatan motivasi belajar peserta didik). Melalui tahap-tahap ini, modul yang dikembangkan diharapkan telah memenuhi standar kelayakan sehingga layak digunakan dalam pembelajaran IPAS di sekolah dasar.

Bagan Kerangka Berpikir (Bagan 2.1) menggambarkan alur penelitian yang dimulai dari identifikasi permasalahan pembelajaran IPAS, dilanjutkan dengan kajian teoritis mengenai *STEM–Etnosains* dan potensi lokal Wayang Krucil, kemudian proses pengembangan modul menggunakan model ADDIE hingga menghasilkan modul yang valid dan mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Fokus utama kerangka berpikir ini adalah pencapaian validitas modul dan peningkatan motivasi belajar peserta didik sebagai tujuan utama penelitian pengembangan.

Bagan 2.1 Kerangka Berpikir

