

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan sejatinya merupakan sarana untuk menggali dan mengembangkan potensi diri manusia sehingga dapat menjadi pribadi yang mandiri, aktif, bertanggung jawab, berjiwa sosial, dan spiritual (Sadewo, 2021). Mengacu pada definisi pendidikan dalam UU No. 20 Tahun 2003 Pasal 1 Ayat 1, proses pembelajaran tidak hanya sekadar transfer ilmu, melainkan upaya sistematis dalam mengembangkan seluruh aspek potensi peserta didik. Hal ini mencakup pengembangan spiritualitas, kepribadian, kecerdasan, dan keterampilan fungsional yang sangat penting untuk membekali individu dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara. Namun dalam kenyataannya, kemampuan literasi masyarakat Indonesia masih tergolong rendah.

Literasi sains dipahami sebagai kapasitas seseorang dalam memanfaatkan pemahaman ilmiah untuk menganalisis berbagai fenomena, mengevaluasi fakta, dan menentukan keputusan yang tepat dalam aktivitas keseharian, baik dalam kapasitasnya sebagai warga negara maupun anggota masyarakat (Kurniawati, 2024; Rohmaya, 2022). Penguasaan literasi sains menuntut integrasi antara pemahaman konsep, kemampuan analisis data, dan keterampilan problem-solving dalam situasi nyata. Mengingat tuntutan pendidikan abad ke-21 yang semakin menuntut fleksibilitas, literasi sains diposisikan sebagai kecakapan utama bagi individu untuk tetap relevan dan mampu bersaing di tengah masyarakat global yang sangat bergantung pada kemajuan teknologi dan informasi.

Permasalahan rendahnya literasi sains di Indonesia telah menjadi sorotan penting dalam berbagai studi nasional maupun internasional. Literasi sains tidak hanya mencakup kemampuan memahami konsep-konsep dasar ilmu pengetahuan, tetapi juga melibatkan keterampilan berpikir kritis, kemampuan menyusun argumen berdasarkan bukti ilmiah, serta penerapan pengetahuan sains dalam kehidupan sehari-hari (Eviota & Liangco, 2020). Kecakapan ini menjadi semakin krusial dalam menghadapi tantangan abad ke-21 yang kompleks, seperti perubahan iklim, krisis kesehatan masyarakat, pemanfaatan energi terbarukan, serta perkembangan teknologi digital dan kecerdasan buatan. Sedangkan dalam konteks pendidikan dasar, literasi sains memegang peran strategis sebagai fondasi awal bagi peserta didik untuk menumbuhkan minat dan pemahaman yang mendalam terhadap dunia sains.

Melalui mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS), siswa tidak hanya diarahkan untuk menguasai konsep-konsep seperti perubahan wujud benda, perubahan energi, gaya dan gerak, serta daur hidup makhluk hidup, melainkan juga dilatih untuk mengembangkan kemampuan observasi, merumuskan pertanyaan, membuat prediksi, melakukan penyelidikan, hingga menarik kesimpulan berdasarkan data yang dikumpulkan (Hasanah et al., 2024; Motivasi et al., 2024). Sehingga, dengan demikian, pembelajaran IPAS idealnya mampu membangun empat komponen utama dalam literasi sains, yaitu: pengetahuan ilmiah, yang mencakup pemahaman terhadap fakta, konsep, prinsip, dan teori dasar dalam sains; proses sains, berupa keterampilan dalam mengamati, mengukur, mengklasifikasi, menginterpretasi data, serta merancang eksperimen sederhana; pemikiran ilmiah, yakni kemampuan bernalar secara logis, mengambil keputusan

berdasarkan bukti, serta mengevaluasi informasi ilmiah secara kritis; serta kontekstualisasi sains, yaitu kemampuan mengaitkan pengetahuan sains dengan isu-isu nyata dalam kehidupan sehari-hari di lingkungan rumah, sekolah, dan masyarakat.

Berdasarkan data dari *Organisation for Economic Co-operation and Development* (2023), skor literasi sains siswa Indonesia dalam PISA 2022 masih tergolong rendah. Dengan menduduki peringkat ke-67 dari 81 partisipan, capaian ini menunjukkan kesenjangan yang cukup nyata dibandingkan dengan skor rata-rata yang dicapai oleh negara-negara anggota OECD lainnya.. Temuan ini mencerminkan adanya tantangan serius dalam proses pembelajaran sains, terutama di tingkat sekolah dasar, yang belum sepenuhnya mampu membekali siswa dengan keterampilan dan pemahaman ilmiah yang memadai.

Beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya literasi sains antara lain kurangnya penerapan pembelajaran kontekstual yang bermakna, minimnya penggunaan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa, serta metode pembelajaran yang masih bersifat konvensional (Maula & Antara, 2024; Nuraini & Suryanti, 2022; Yusmar & Fadilah, 2023). Ketergantungan siswa pada pola menghafal fakta tanpa disertai pemahaman konsep yang kuat menjadi tantangan tersendiri dalam pembelajaran sains. Di sisi lain, potensi teknologi pendidikan memberikan peluang untuk melakukan inovasi, salah satunya melalui pengembangan e-modul. Penggunaan media digital ini dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan visual, yang membantu siswa untuk lebih memahami materi secara substansial. Kondisi ini seharusnya menjadi perhatian serius, terutama dalam dunia pendidikan dasar. Literasi sains bukan hanya

kompetensi akademik, tetapi juga fondasi untuk menciptakan generasi yang melek informasi, bertanggung jawab secara sosial, dan mampu berpikir kritis dalam menghadapi permasalahan nyata di masyarakat (Rohmaya, 2022). Oleh karena itu, perlu adanya transformasi dalam pendekatan pembelajaran dan media pembelajaran yang digunakan di sekolah dasar.

Rendahnya capaian literasi sains pada peserta didik sekolah dasar tidak terlepas dari pola pembelajaran yang belum kontekstual. Berdasarkan studi awal di SD Negeri 3 Pakisan, proses belajar kelas IV masih didominasi oleh metode konvensional berbasis hafalan yang kurang memberikan pengalaman langsung. Kondisi ini membuat siswa menjadi penerima informasi yang pasif, sehingga potensi untuk berpikir kritis dan bereksplorasi tidak berkembang optimal. Di samping itu, hambatan dalam pemanfaatan teknologi baik dari segi ketersediaan sarana maupun keterampilan digital guru menjadikan penyampaian materi sains yang abstrak menjadi kurang menarik. Kesenjangan dalam metode pembelajaran ini secara signifikan berdampak pada kemampuan proses sains dan penalaran ilmiah siswa, yang menjadi inti dari literasi sains itu sendiri.

Dari hasil tes literasi sains yang dilaksanakan di SD Negeri 3 Pakisan kelas IV dengan jumlah 20 soal (setiap soal bernilai 5 poin, sehingga nilai maksimal adalah 100), diperoleh data sebagai berikut: 3 siswa memperoleh nilai 75, 1 siswa memperoleh nilai 70, 4 siswa memperoleh nilai 65, 6 siswa memperoleh nilai 55, 2 siswa memperoleh nilai 50, dan 3 siswa memperoleh nilai 40, dari total 19 siswa yang mengikuti tes. Persentase capaian literasi sains siswa berdasarkan hasil tes tersebut adalah sebagai berikut: Nilai 75 di peroleh oleh 3 siswa (15,79%), 70 oleh 1 siswa (5,26%), 65 oleh 4 siswa (21,05%), 55 oleh 6 siswa (31,58%), 50 oleh 2

siswa (10,53%), 40 oleh 3 siswa (15,79%). Dari data tersebut, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar siswa masih berada pada kategori nilai sedang hingga rendah, dengan mayoritas siswa memperoleh nilai 55 (31,58%). Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman literasi sains pada materi masih perlu ditingkatkan.

Kondisi ini diperkuat oleh literatur terkait yang menunjukkan bahwa rendahnya pemahaman sains pada siswa sekolah dasar sering kali disebabkan oleh pola penyampaian materi yang kurang variatif dan belum mampu menghubungkan pembelajaran dengan realitas kehidupan siswa (Tombuku & Melati, 2025). Penelitian lain oleh peneliti lain juga mengungkapkan bahwa siswa yang terlibat dalam pembelajaran pasif cenderung menunjukkan tingkat literasi sains yang lebih rendah dibandingkan siswa yang aktif dalam pembelajaran berbasis proyek atau eksperimen (Zalsa et al., 2025). Bahkan dalam studi yang dilakukan oleh UNESCO (2020), disebutkan bahwa keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran merupakan indikator penting dalam membangun literasi sains sejak dini, dan pendekatan yang kurang melibatkan siswa secara langsung akan memperlemah kemampuan mereka dalam berpikir ilmiah dan bernalar kritis. Selain itu, temuan ini juga sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Adi, 2024), yang menyebutkan bahwa rendahnya partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran sains berbanding lurus dengan penggunaan metode pembelajaran yang bersifat pasif dan tidak kontekstual. Dalam penelitiannya, siswa yang hanya diberikan materi melalui ceramah cenderung menunjukkan pemahaman konsep yang dangkal dan kurang mampu menerapkan pengetahuan dalam konteks nyata. Selain itu, hasil penelitian dari (Ariyanti et al., 2023) menemukan bahwa siswa sekolah dasar mengalami kesulitan dalam memahami materi IPAS karena tidak adanya media pembelajaran yang

memvisualisasikan konsep secara konkret, serta tidak adanya pendekatan yang melibatkan mereka secara langsung dalam proses penyelidikan ilmiah.

Salah satu langkah yang dapat dilakukan adalah memanfaatkan perkembangan teknologi digital dalam pembelajaran. Dalam beberapa dekade terakhir, kemajuan teknologi sangat pesat, terutama sejak penemuan komputer personal dan internet pada tahun 1980-an. Kemajuan ini telah membawa perubahan besar pada berbagai bidang, termasuk pendidikan, transportasi, kesehatan, hiburan, dan komunikasi (Halim, 2022; Sitaresmi, 2025). Integrasi internet dan perangkat seluler telah mempermudah aksesibilitas informasi serta konektivitas global secara signifikan. Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi, muncul era *Society 5.0* yang menawarkan keterhubungan yang lebih dalam antara ekosistem mesin dan aktivitas manusia. Penerapan teknologi 5.0 dalam dunia pendidikan bukan sekadar transformasi digital, melainkan upaya strategis untuk mengoptimalkan keterampilan abad ke-21. Fokus utamanya mencakup pengembangan kecakapan berpikir kritis, kemampuan kolaboratif, kreativitas, pemecahan masalah, dan sistem berpikir yang kompleks pada siswa. (Jalil & Shobrun, 2023).

E-modul didefinisikan sebagai bahan ajar digital yang menyajikan materi dalam berbagai format media, termasuk teks, visual, hingga konten audio-visual yang interaktif. Salah satu nilai tambah e-modul adalah kemampuannya menyajikan simulasi yang memudahkan siswa dalam mengonstruksi pemahaman terhadap materi yang dipelajari. Dengan beralih dari sekadar membaca teks menjadi eksplorasi media yang lebih variatif, e-modul menjadi solusi sumber belajar alternatif yang mampu memfasilitasi proses pembelajaran yang lebih efektif serta adaptif terhadap kebutuhan siswa di era digital (Canda et al., 2024). Selain itu,

pendekatan pembelajaran yang digunakan juga berperan penting dalam meningkatkan literasi sains. Pembelajaran berbasis proyek atau *Project Based Learning* (PjBL) merupakan model instruksional yang memberdayakan siswa untuk terlibat secara langsung dalam proses belajar. Dengan mengaplikasikan materi ke dalam proyek nyata, siswa tidak hanya belajar mengintegrasikan konsep akademik dengan keterampilan praktis, tetapi juga dilatih untuk berpikir kreatif dalam mencari solusi serta bekerja sama dalam mencapai tujuan pembelajaran. Model ini sangat sesuai untuk membangun literasi sains karena melibatkan proses investigasi, eksplorasi, dan aplikasi sains dalam situasi kehidupan yang autentik (Musa'ad et al., 2024).

Kondisi tersebut menegaskan perlunya pengembangan media pembelajaran yang bersifat interaktif, kontekstual, serta sesuai dengan karakteristik perkembangan dan kebutuhan belajar siswa sekolah dasar. Salah satu solusi yang dapat ditawarkan adalah pengembangan e-modul interaktif berbasis *Project Based Learning* (PjBL). E-modul interaktif memanfaatkan keunggulan teknologi untuk menyajikan materi secara multimodal, seperti teks, gambar, video, animasi, hingga simulasi. Sehingga dengan demikian, konsep-konsep abstrak dalam IPAS dapat divisualisasikan secara menarik dan mudah dipahami oleh siswa. Selain itu, sifat interaktif dari e-modul mendorong siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses belajar, bukan hanya sebagai penerima informasi, melainkan sebagai partisipan yang berpikir, memilih, dan bereksplorasi. Integrasi pendekatan *Project Based Learning* (PjBL) dalam e-modul juga memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna karena berpusat pada pemecahan masalah nyata.

Dalam konteks IPAS, siswa diajak untuk melakukan proyek sederhana, seperti mengamati perubahan wujud benda dalam kehidupan sehari-hari, merancang eksperimen kecil, atau menyelidiki daur hidup makhluk hidup di lingkungan sekitar mereka. Melalui kegiatan ini, siswa dilatih untuk menerapkan proses ilmiah, berpikir kritis, berkolaborasi, dan menyajikan hasil temuannya secara komunikatif. Semua ini merupakan aspek penting dalam pengembangan literasi sains. Penelitian dari (Ramadhani & Supriyadi, 2024) menunjukkan bahwa penerapan PjBL dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar mampu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, serta membangun rasa ingin tahu dan sikap ilmiah yang lebih baik. Demikian pula, studi yang dilakukan oleh (Mutia et al., 2025) menyatakan bahwa penggunaan e-modul berbasis proyek meningkatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran serta membantu mereka dalam memahami konsep-konsep yang sebelumnya sulit dicerna melalui metode konvensional.

Berdasarkan paparan di atas, urgensi dari penelitian ini sangat kuat. Masalah rendahnya literasi sains di tingkat sekolah dasar perlu segera ditangani dengan pendekatan inovatif yang mampu mengakomodasi kebutuhan belajar siswa secara utuh. Mengingat pentingnya menciptakan ekosistem belajar yang kontekstual dan bermakna, pengembangan e-modul interaktif berbasis *Project Based Learning* menjadi langkah yang sangat krusial. Fokus utama dari penelitian ini adalah menghasilkan media pembelajaran yang memenuhi standar validitas, kepraktisan, serta efektivitas untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam menguasai materi IPAS. Melalui luaran ini, diharapkan tercipta referensi baru bagi pendidik dalam merancang strategi pembelajaran sains yang lebih menarik dan berpusat pada keterlibatan aktif peserta didik. Maka dari itu, peneliti mengambil judul penelitian

“Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis *Project Based Learning* Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Dalam Mata Pelajaran IPAS di SD Negeri 3 Pakisan”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan penelitian awal penulis, beberapa masalah yang teridentifikasi meliputi:

- 1) Minat dan Keterlibatan Siswa Masih Rendah dalam Pembelajaran IPAS:
Sebagian besar siswa kelas IV di SD Negeri 3 Pakisan menunjukkan minat yang rendah terhadap mata pelajaran IPAS, terutama ketika pembelajaran berlangsung secara konvensional dan monoton. Mereka cenderung tidak aktif dalam kegiatan kelas, jarang bertanya, tidak terlibat dalam diskusi, dan lebih memilih kegiatan lain seperti menggambar atau bermain, yang menurut mereka lebih menarik. Rendahnya keterlibatan ini menyebabkan perkembangan literasi sains siswa menjadi terhambat, karena mereka tidak memperoleh pemahaman yang cukup terhadap konsep-konsep dasar sains.
- 2) Metode Pembelajaran yang Masih Konvensional dan Kurang Kontekstual:
Proses pembelajaran di SD Negeri 3 Pakisan masih banyak mengandalkan metode ceramah dan hafalan, dengan dominasi penggunaan buku teks. Metode ini bersifat satu arah dan kurang memberi ruang bagi siswa untuk berpikir kritis, mengeksplorasi konsep, atau mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari. Kekakuan metode pembelajaran ini menjadi salah satu faktor utama yang menurunkan motivasi dan semangat belajar siswa, serta tidak sesuai dengan tuntutan pendidikan abad ke-21 yang menekankan

pada pembelajaran aktif, kontekstual, dan berbasis keterampilan berpikir kritis.

- 3) Kesulitan Siswa dalam Memahami Konsep-konsep Abstrak pada Materi IPAS: Banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep abstrak dalam IPAS, seperti perubahan energi. Hal ini disebabkan oleh tidak adanya media pembelajaran yang dapat memvisualisasikan konsep-konsep tersebut secara konkret, sehingga siswa kesulitan membayangkan atau mengaitkannya dengan kehidupan nyata. Kurangnya pengalaman langsung atau kegiatan eksperimen sederhana juga turut memperparah situasi ini.
- 4) Rendahnya Pemanfaatan Teknologi Digital dalam Pembelajaran: Meskipun teknologi digital sudah mulai tersedia, pemanfaatannya dalam kegiatan pembelajaran masih sangat terbatas. Guru dan siswa menghadapi hambatan dalam bentuk keterbatasan infrastruktur, kurangnya keterampilan digital, serta minimnya media pembelajaran digital yang tepat guna. Akibatnya, siswa lebih banyak menggunakan perangkat teknologi, seperti gawai, hanya untuk hiburan semata (misalnya bermain game), bukan untuk tujuan pendidikan. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi belum digunakan secara optimal sebagai alat bantu belajar yang efektif.
- 5) Tidak Adanya Media Pembelajaran yang Interaktif dan Menarik: Saat ini, belum tersedia media pembelajaran berbasis digital yang interaktif dan sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar, terutama dalam pembelajaran IPAS. Media yang digunakan cenderung bersifat statis dan tekstual, tanpa dukungan visualisasi seperti animasi, simulasi, atau aktivitas interaktif. Kondisi ini menyebabkan pembelajaran kurang menarik dan

tidak mampu memfasilitasi gaya belajar siswa yang beragam, khususnya siswa yang lebih responsif terhadap pembelajaran visual dan kinestetik.

- 6) Rendahnya Literasi Sains sebagai Dampak dari Sistem Pembelajaran yang Tidak Optimal: Literasi sains siswa belum berkembang dengan baik, mencakup aspek pengetahuan ilmiah, proses sains, penalaran ilmiah, dan kontekstualisasi sains. Ini tercermin dari rendahnya kemampuan siswa dalam mengamati dan mengukur fenomena, menginterpretasi data atau informasi ilmiah, merancang dan melaksanakan eksperimen sederhana, dan mengaitkan konsep sains dengan persoalan nyata di lingkungan sekitar.
- 7) Kurangnya Pembelajaran yang Mengintegrasikan Keterampilan Abad ke-21: Siswa belum dilatih secara optimal dalam keterampilan abad ke-21 seperti kolaborasi, komunikasi, berpikir kritis, kreativitas, dan pemecahan masalah. Pembelajaran IPAS yang seharusnya dapat menjadi wahana untuk melatih keterampilan tersebut belum dirancang secara tepat untuk memenuhi tuntutan era teknologi 5.0 yang mengutamakan pengembangan soft skills dan kecakapan hidup berbasis sains dan teknologi.
- 8) Ketimpangan Antara Potensi Teknologi dengan Penerapannya di Kelas: Perkembangan teknologi seharusnya dapat dimanfaatkan untuk mengubah wajah pendidikan, khususnya melalui pengembangan media pembelajaran digital seperti e-modul interaktif. Namun, potensi ini belum dimaksimalkan di SD Negeri 3 Pakisan. Belum tersedia e-modul yang terintegrasi dengan pendekatan pembelajaran inovatif seperti *Project Based Learning* (PjBL), padahal model ini terbukti dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa terhadap sains secara mendalam.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan hasil identifikasi masalah yang telah dilakukan, penelitian ini perlu diberi batasan yang jelas agar pembahasan lebih terarah, mendalam, dan sesuai dengan kapasitas peneliti dalam hal waktu, sumber daya, dan cakupan teknis. Pembatasan ini juga bertujuan agar penelitian dapat difokuskan pada permasalahan utama yang paling mendesak dan relevan untuk ditangani dalam konteks pembelajaran di kelas IV SD Negeri 3 Pakisan.

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini difokuskan pada upaya meningkatkan literasi sains siswa kelas IV melalui pengembangan media pembelajaran digital yang interaktif dan penerapan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar. Penelitian ini secara khusus membatasi kajian pada permasalahan sebagai berikut.

- 1) Rendahnya literasi sains siswa kelas IV, yang ditandai dengan minimnya pemahaman konsep, kurangnya kemampuan berpikir ilmiah, dan tidak mampu mengaitkan materi dengan kehidupan nyata.
- 2) Kurangnya minat dan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran IPAS, terutama karena materi dianggap membosankan dan disampaikan dengan metode konvensional (ceramah dan hafalan).
- 3) Terbatasnya penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis digital yang mampu memvisualisasikan konsep abstrak secara konkret dan menarik minat belajar siswa.

- 4) Belum optimalnya pemanfaatan teknologi digital oleh siswa untuk mendukung proses pembelajaran. Siswa lebih sering menggunakan perangkat teknologi untuk hiburan daripada sebagai sarana belajar.
- 5) Belum diterapkannya model pembelajaran inovatif seperti *Project Based Learning* (PjBL) yang berorientasi pada pembelajaran aktif, kolaboratif, kontekstual, dan berbasis proyek dalam pembelajaran IPAS.

Penelitian ini dibatasi pada pengembangan media pembelajaran berupa e-modul interaktif yang mengintegrasikan model *Project Based Learning* dalam pembelajaran IPAS kelas IV. Tujuan dari pengembangan ini adalah untuk memberikan solusi praktis dalam meningkatkan literasi sains siswa, yang diukur melalui peningkatan minat, kedalaman pemahaman konsep, serta intensitas keterlibatan siswa di dalam proses pembelajaran yang kontekstual.

1.4 Rumusan Masalah

Merujuk pada latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana prosedur pengembangan dan efektivitas e-modul interaktif berbasis *Project Based Learning* sebagai sarana peningkatan literasi sains siswa pada mata pelajaran IPAS di kelas IV SD Negeri 3 Pakisan?
- 2) Bagaimana validitas E-modul interaktif berbasis *Project Based Learning* untuk meningkatkan literasi sains siswa dalam mata pelajaran IPAS di SD Negeri 3 Pakisan?

- 3) Bagaimana kepraktisan E-modul interaktif berbasis *Project Based Learning* untuk meningkatkan literasi sains siswa dalam mata pelajaran IPAS di SD Negeri 3 Pakisan?
- 4) Bagaimana efektivitas E-modul interaktif berbasis *Project Based Learning* untuk meningkatkan literasi sains siswa dalam mata pelajaran IPAS di SD Negeri 3 Pakisan?

1.5 Tujuan Pengembangan

Selaras dengan rumusan masalah yang telah dipaparkan, tujuan utama yang ingin dicapai melalui penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Untuk mengetahui rancang bangun E-modul interaktif berbasis *Project Based Learning* untuk meningkatkan literasi sains siswa dalam mata pelajaran IPAS di SD Negeri 3 Pakisan.
- 2) Untuk menganalisis Validitas E-modul interaktif berbasis *Project Based Learning* untuk meningkatkan literasi sains siswa dalam mata pelajaran IPAS di SD Negeri 3 Pakisan.
- 3) Untuk menganalisis Kepraktisan E-modul interaktif berbasis *Project Based Learning* untuk meningkatkan literasi sains siswa dalam mata pelajaran IPAS di SD Negeri 3 Pakisan.
- 4) Untuk menganalisis efektivitas E-modul interaktif berbasis *Project Based Learning* untuk meningkatkan literasi sains siswa dalam mata pelajaran IPAS di SD Negeri 3 Pakisan.

1.6 Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa E-Modul Interaktif digital yang secara khusus dirancang untuk meningkatkan literasi sains siswa sekolah dasar melalui pendekatan *Project Based Learning* (PjBL). Produk ini dikembangkan dengan mempertimbangkan kebutuhan belajar siswa di era digital dan karakteristik pembelajaran abad ke-21 yang menekankan pemahaman konsep, pemikiran kritis, dan pemecahan masalah berbasis konteks kehidupan nyata. Adapun spesifikasi dan fitur produk yang diharapkan mencakup beberapa aspek berikut:

- 1) Format Digital yang Aksesibel: E-Modul akan dikemas dalam format interaktif digital yang dapat diakses melalui berbagai perangkat, seperti komputer, laptop, tablet, dan smartphone.
- 2) Pendekatan Berbasis *Project Based Learning* (PjBL): Setiap unit atau bab dalam e-modul akan dirancang berdasarkan sintaks PjBL, yaitu:
 - a. Pertanyaan mendasar (*essential question*)
 - b. Perancangan proyek
 - c. Penyusunan jadwal dan eksplorasi
 - d. Monitoring proyek
 - e. Penilaian proyek
 - f. Refleksi.
- 3) Siswa akan diarahkan untuk menyelesaikan proyek yang menantang, relevan, dan bermakna sesuai dengan tema materi IPAS. Perubahan energi, dalam kehidupan sehari-hari.

- 4) Konten Sesuai Kurikulum IPAS Terbaru: Materi dalam e-modul akan merujuk pada Capaian Pembelajaran (CP) Kurikulum Merdeka, khususnya untuk jenjang kelas IV SD. Setiap bab disusun secara terstruktur dan berjenjang, mencakup pemetaan kompetensi, tujuan pembelajaran, materi pokok, kegiatan proyek, serta refleksi dan evaluasi. Setiap proyek dirancang agar selaras dengan dimensi Profil Pelajar Pancasila, seperti gotong royong, kreatif, dan bernalar kritis.
- 5) Fitur-Fitur Interaktif: Salah satu keunggulan dari e-modul ini terletak pada kelengkapan fitur interaktif yang mendukung pembelajaran aktif dan bermakna. Fitur-fitur tersebut antara lain:
- a. Animasi Edukatif: Menjelaskan konsep abstrak seperti perubahan energi.
 - b. Simulasi Virtual: Misalnya, simulasi interaktif energi dan gerak, di mana siswa dapat mencoba apa perubahan energi listrik menjadi energi gerak.
 - c. Game Edukatif: Mini games berbasis drag-and-drop atau puzzle yang menguji pemahaman konsep sains seperti perubahan energi, dan eksperimen sederhana.
 - d. Kuis Interaktif: Soal pilihan ganda, isian, dan benar/salah yang dapat memberikan umpan balik langsung kepada siswa. Kuis ini dilengkapi skor otomatis untuk memberikan motivasi belajar.
 - e. Refleksi Digital: Siswa akan mengisi refleksi setelah menyelesaikan proyek dan dapat mengunggah hasil karyanya dalam format digital.

- 6) Sistem Penilaian Autentik: E-modul akan memuat penilaian formatif dan sumatif yang tidak hanya menilai aspek kognitif, tetapi juga proses dan produk proyek. Penilaian mencakup:
- a. Rubrik Penilaian Proyek yang menilai kreativitas, ketepatan konsep, kolaborasi, dan presentasi proyek.
 - b. Refleksi Diri: Siswa diajak menilai sendiri proses belajarnya dengan menjawab pertanyaan reflektif.
 - c. Kuis Interaktif untuk mengevaluasi pemahaman konsep secara individu.
 - d. Poin & Level: Sistem gamifikasi yang memberi poin pada setiap aktivitas belajar yang diselesaikan. Poin tersebut akan terakumulasi dan membuka level atau badge tertentu, yang bertujuan untuk meningkatkan motivasi intrinsik siswa.
- 7) Meningkatkan Literasi Sains secara Holistik: Seluruh bagian e-modul dirancang untuk memperkuat empat komponen literasi sains:
- a. Pengetahuan ilmiah melalui materi dan animasi yang menyajikan konsep-konsep sains secara kontekstual.
 - b. Proses sains melalui kegiatan eksperimen dan proyek.
 - c. Penalaran ilmiah dengan menekankan pada penarikan kesimpulan dari data hasil proyek.
 - d. Aplikasi dunia nyata dengan proyek yang berkaitan langsung dengan lingkungan rumah dan sekolah.

1.7 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1) Asumsi Pengembangan

Dalam kerangka pengembangan media pembelajaran e-modul interaktif berbasis *Project Based Learning* ini, asumsi-asumsi yang menjadi landasan adalah sebagai berikut:

- a) Siswa kelas IV telah menguasai keterampilan membaca dan menulis.
- b) Siswa serta guru kelas IV di SD Negeri 3 Pakisan telah memiliki kecakapan dasar dalam mengoperasikan perangkat teknologi informasi seperti laptop maupun ponsel pintar.
- c) Tersedianya sarana dan prasarana yang mendukung pembelajaran digital.
- d) Media pembelajaran ini mampu meningkatkan motivasi belajar siswa pada mata pelajaran IPAS.

2) Keterbatasan Pengembangan

Pengembangan media pembelajaran ini secara spesifik dibatasi pada penerapan model *Project Based Learning* yang ditujukan bagi peserta didik kelas IV. Fokus utama dari produk yang dihasilkan adalah untuk menstimulasi kemampuan literasi sains siswa dalam lingkup materi mata pelajaran IPAS

1.8 Definisi Istilah

Untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang penelitian ini, berikut adalah beberapa definisi yang relevan:

- 1) E-modul merupakan inovasi modul dalam bentuk digital yang dapat diakses dengan mudah oleh pengguna melalui perangkat pendukung teknologi, baik berupa komputer, tablet, maupun perangkat seluler lainnya.

- 2) *Project-Based Learning* adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam investigasi dan eksplorasi melalui penyelesaian proyek nyata atau simulasi. Mereka belajar dengan merancang, mengembangkan, dan mempresentasikan hasil proyek mereka, yang biasanya berkaitan dengan dunia nyata.
- 3) Literasi sains didefinisikan sebagai kecakapan individu dalam memahami, mengimplementasikan, serta memanfaatkan pengetahuan ilmiah, yang disertai dengan penguasaan keterampilan dalam bernalar kritis dan mencari solusi atas suatu permasalahan.
- 4) IPAS adalah mata pelajaran terpadu yang mencakup konsep-konsep dasar ilmu pengetahuan alam (IPA) dan ilmu sosial (IPS). Tujuannya adalah untuk meningkatkan pengetahuan, kemampuan, dan perspektif siswa tentang lingkungan alam dan sosial yang mereka alami. (IPAS menekankan hubungan antara pengamatan ilmiah dan pemahaman sosial dalam kehidupan sehari-hari).

