

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad ke-21 telah menciptakan kemajuan yang signifikan. Perubahan dan perkembangan abad ke-21 mempengaruhi beberapa sektor kehidupan termasuk bidang pendidikan. Perkembangan pendidikan mempengaruhi proses penyelenggaraan pendidikan. Penyelenggaraan pendidikan berhubungan erat dengan proses pembelajaran, dimana pembelajaran saat ini memasuki ranah pembelajaran abad 21. Dalam pendidikan abad 21, peserta didik dituntut untuk menjadi pembelajar yang aktif dalam proses pembelajaran dari berbagai aspek, oleh karena itu selain merencanakan prestasi akademik peserta didik, perlu adanya pengembangan kemampuan yang diinginkan seperti kemampuan dalam berkomunikasi dan berkolaborasi yang penting bagi peserta didik (Ha le et al, 2018; Sunbanu, 2019; Pramesti et al, 2020). Berkaitan dengan hal tersebut, pembelajaran kolaboratif memegang peranan penting dalam mengembangkan kemampuan interaksi sosial peserta didik.

Pembelajaran kolaboratif merupakan proses di mana peserta didik pada berbagai tingkat kemampuan (kinerja) bekerja sama dalam kelompok untuk tujuan bersama. Pembelajaran kolaboratif memiliki dampak positif terhadap proses pembelajaran diantaranya menciptakan situasi belajar yang lebih inovatif, mampu memudahkan peserta didik menyerap materi, memungkinkan peserta didik berkolaborasi dalam berbagi ide dan pengetahuan untuk mengasah kemampuan interpersonal, kepemimpinan, komunikasi, dan kemampuan dalam bekerja sama dengan orang lain (Ghavifekr, 2020; Kirschner et al, 2018; Rabgay, 2018). Melalui kolaborasi, peserta didik dapat belajar bagaimana berkomunikasi efektif, membagi tugas, memahami perspektif orang lain, mengembangkan kemampuan sosial seperti empati dan toleransi dan memecahkan masalah secara bersama-sama. Lase (2019) menyatakan keterampilan kolaborasi sangat diperlukan untuk saat ini dan di masa yang akan datang, kemampuan ini melibatkan kemampuan berkomunikasi dan kerjasama yang diperlukan dalam kehidupan sosial peserta didik.

Keterampilan kolaborasi dalam proses pembelajaran berperan sebagai pengait yang menghubungkan interaksi dan pencapaian akademis. Kemampuan kerjasama dan interaksi sosial peserta didik masih kurang optimal, sehingga perlu adanya upaya untuk melatih dan meningkatkan kemampuan peserta didik dalam berkolaborasi (Coman et al, 2020; Putri, 2022; Silviani, 2022). Keterampilan kolaborasi perlu difasilitasi melalui lingkungan pembelajaran yang mendukung, strategi pengajaran yang relevan dan menciptakan kesempatan yang cukup bagi peserta didik untuk berpartisipasi dalam proyek kolaboratif, diskusi, dan aktivitas tim (Samarraie, 2018). Keterampilan kolaborasi bukan hanya mengembangkan kemampuan akademis, tetapi juga kemampuan sosial dan kognitif yang sangat berharga bagi perkembangan peserta didik (Sari, 2023). Meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik sekolah dasar memiliki peran yang sangat penting dalam membentuk generasi yang siap menghadapi masa depan. Keterampilan kolaborasi memungkinkan untuk mengembangkan kemampuan sosial yang kuat, seperti kerjasama, komunikasi, membangun hubungan yang sehat dan saling mendukung dengan teman sebaya, serta memahami perspektif orang lain yang sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari. Penting untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik, terutama di tingkat sekolah dasar (Nemiro, 2021; Muti'ah et al, 2021).

Keterampilan kolaborasi peserta didik sekolah dasar belum mendapatkan perhatian yang cukup dalam proses pembelajaran. Hal ini selaras dengan Sari & Mawardi (2023) keterampilan kolaborasi peserta didik sekolah dasar perlu ditingkatkan terlihat dari kurangnya kepekaan peserta didik terhadap pengerjaan tugas dan proyek kelompok. Ajria et al (2018) juga menemukan beberapa permasalahan peserta didik SD dalam berkolaborasi salah satunya rendahnya kualitas koordinasi di antara anggota kelompok dalam berpartisipasi mengerjakan tugas-tugas pemecahan masalah. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Uhusna et al (2020) yang menyimpulkan peserta didik masih mengalami kesulitan dalam berkolaborasi selama proses pembelajaran, ketika diberi tugas berkelompok beberapa peserta didik cenderung lebih fokus pada percakapan sendiri daripada menyelesaikan tugas yang telah ditugaskan oleh guru, akibatnya tugas kelompok hanya dikerjakan oleh satu atau dua peserta didik, sementara sebagian besar

lainnya tidak mengerti dengan jelas apa yang seharusnya dikerjakan. Penelitian Ha le et al (2018) menyebutkan empat hambatan umum dalam kolaborasi (1) kurangnya kemampuan kolaboratif peserta didik, yang mencakup kemampuan mendengarkan, bekerja tim, berkomunikasi, dan kualitas koordinasi yang rendah dalam pemecahan masalah; (2) peserta didik merasa kebingungan dan kurang fokus; (3) adanya perasaan persaingan dan ketidaksetaraan status kompetensi di antara peserta didik yang dapat menghambat kolaborasi; (4) serta pengaruh hubungan pertemanan yang cenderung mendorong peserta didik untuk berkolaborasi dengan teman-teman dekat.

Dalam proses pembelajaran di sekolah dasar sering kali menggunakan pembelajaran konvensional dan lebih fokus pada pembelajaran individual yang dapat mengakibatkan peserta didik kurang terlatih dalam hal kemampuan berkolaborasi. Dari hasil analisa kebutuhan yang dilakukan didapati bahwa 61% peserta didik kelas IV di salah satu SDIT kota Bogor dengan inisial “SDIT A” kesulitan dalam mengerjakan tugas secara berkelompok, guru juga mengungkapkan keterampilan kolaborasi antar peserta didik masih tergolong rendah, yang disebabkan oleh kurangnya pengalaman dalam tugas proyek secara berkelompok. Hal ini tercermin pada beberapa kelompok yang tidak menyelesaikan tugasnya, kurangnya kontribusi dari anggota kelompok dalam menyelesaikan tugas yang diberikan, saat proses diskusi peserta didik lebih banyak diam hanya beberapa peserta didik dalam kelompok yang aktif, terdapat peserta didik tidak langsung tanggap saat proses kegiatan belajar kelompok, serta keinginan beberapa peserta didik untuk membentuk kelompok dan bekerja hanya dengan teman pilihannya saja yang menghambat dinamika kelompok yang produktif. Hasil observasi yang dilakukan menunjukkan peserta didik cenderung kurang aktif berpartisipasi dalam tugas kelompok, terdapat peserta didik yang tidak mendengarkan, tidak fokus pada proses pengerjaan tugas, dan terlihat menarik diri dari interaksi sosial yang diperlukan dalam kerja kelompok. Salah satu penyebabnya peserta didik tidak dibiasakan dalam tugas proyek berkelompok, lembar kerja yang digunakan kurang menarik dan biasa menggunakan LK yang terdapat pada buku yang telah disediakan dan sumber

yang terdapat di internet sehingga bentuk kegiatan dan percobaan dalam pembelajaran IPA kurang inovatif.

Berdasarkan hasil observasi dokumen terhadap LKPD yang digunakan di SDIT tersebut didapati beberapa kelebihan dan kelemahan dari LKPD yang digunakan dalam pembelajaran, kelebihan LKPD yang digunakan sudah cukup mengarahkan peserta didik dalam melakukan tahapan percobaan, dan membantu guru dalam memberikan tugas. Kelemahan LKPD yang digunakan memiliki tampilan yang monoton, pada LKPD yang digunakan belum tampak capaian pembelajaran, informasi pendukung, petunjuk penggunaan LKPD, dan belum adanya pertanyaan yang dapat merangsang peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya, kemudian aktivitas yang digunakan dalam pembelajaran IPA juga belum sepenuhnya mendukung proses pembelajaran dan perkembangan keterampilan kolaborasi peserta didik. Hasil wawancara dengan guru terkait LKPD yang digunakan, guru untuk saat ini hanya mengembangkan LKPD percobaan untuk peserta didik, penggunaan LKPD terutama berbasis STEM-PjBL sebagian besar belum pernah dikembangkan dan diimplementasikan oleh guru dan model yang cenderung digunakan dalam pembelajaran IPA yaitu discovery. Guru juga mengungkapkan terdapat beberapa kendala dalam membuat LKPD berbasis proyek salah satunya memerlukan waktu dan persiapan yang cukup mulai dari menentukan jenis proyek, merancang kegiatan proyek, menyusun materi pendukung sampai dengan penilaian. Guru mengharapkan LKPD yang memuat kegiatan pembelajaran yang menarik terlebih berbasis proyek agar peserta didik lebih termotivasi dalam belajar, kemudian berisi bahasa yang mudah di pahami, pemakaian bahasa yang sesuai dengan kaidah-kaidah bahasa, mampu mengukur kemampuan peserta didik, terdapat petunjuk praktis, berisi identitas, rubrik yang memudahkan guru menilai, dan mudah bagi peserta didik untuk mengisi serta menggunakannya. Hasil ini juga diperkuat dengan wawancara tiga peserta didik yang menunjukkan bahwa lembar kerja yang digunakan hanya berisi soal singkat, tidak berwarna dan bergambar serta jarang melakukan percobaan dan membuat suatu proyek, sedangkan peserta didik menyukai lembar kerja yang berwarna dan terdapat berbagai media, peserta didik juga lebih sering mengerjakan tugas melalui buku yang telah disediakan.

Hal ini selaras dengan hasil angket kebutuhan peserta didik, dimana peserta didik merasa kesulitan bekerjasama dengan kelompok, kurang menyukai pembelajaran secara berkelompok, kesulitan dalam memahami materi IPA, peserta didik dalam pembelajaran IPA jarang melakukan percobaan dan membuat proyek dan LK yang diberikan kurang membantu dalam mengerjakan tugas, lembar kerja yang digunakan kurang menarik, serta peserta didik menyukai lembar kerja yang berwarna dan bergambar, peserta didik juga pernah mengisi soal melalui komputer dan peserta didik lebih menyukai mengerjakan soal melalui perangkat digital. Berdasarkan analisa tersebut, diperlukan pengembangan dalam lembar kerja peserta didik dan penggunaan model, metode dalam proses pembelajaran IPA untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik.

Keterampilan kolaborasi peserta didik dapat dikembangkan dalam pembelajaran, baik dengan menggunakan bahan ajar, model, metode, pendekatan, desain dan strategi pembelajaran lainnya. Sebagai contoh melalui model ASICC (Santoso et al, 2021), melalui desain pembelajaran *sharing and jumping task* (Verawati et al, 2020), kemudian melalui pembelajaran berbasis proyek (Priyatni & As'ari, 2019; Setyowidodo et al, 2020), melalui pendekatan STEM (Latip et al, 2020) dan melalui bahan ajar LKPD (Putri et al, 2023). Penyajian LKPD perlu mengalami inovasi termasuk pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran yaitu dengan mengembangkan E-LKPD. Hal ini menunjukkan perlunya upaya mengembangkan E-LKPD berbasis STEM-PjBL dalam mendukung keterampilan kolaborasi peserta didik. Nilai kebaruan dari penelitian yang dikembangkan yaitu E-LKPD yang memuat kegiatan pembelajaran inovatif dengan menerapkan empat disiplin ilmu STEM berbentuk proyek yang kontekstual, berdasarkan materi IPA kelas IV dalam satu semester untuk mendukung keterampilan kolaborasi peserta didik yang dikemas dengan menarik. Dalam E-LKPD ini, peserta didik secara berkelompok berusaha menyelesaikan permasalahan dengan sistematis yang dapat mendukung keterampilan kolaborasi peserta didik. Dari hasil analisa situasi ditemukan bahwa SDIT Aliya mempunyai akses perangkat digital, memiliki 30 unit komputer dan tersedia projector di kelas yang dapat dipergunakan untuk mendukung penggunaan E-LKPD. Sekolah ini juga sedang mengembangkan pembelajaran digital. Dengan kondisi infrastruktur

yang mendukung dan fokus pada pengembangan pembelajaran digital, pengembangan E-LKPD di sekolah tersebut dianggap sangat cocok. Hal ini dapat memanfaatkan sumber daya teknologi yang sudah ada dan mendukung transformasi menuju pembelajaran yang lebih terkini.

Pembelajaran IPA di sekolah dasar suatu momen yang baik untuk memperkenalkan peserta didik pada konsep-konsep ilmiah dan keterampilan kolaborasi. Pembelajaran IPA merupakan pembelajaran yang menggabungkan beberapa konsep ilmu dari berbagai disiplin dalam satu mata pelajaran IPA mencakup matematika, fisika, biologi, dan kimia, dengan memberikan pengalaman praktis kepada peserta didik dalam memahami ilmu yang terkait dengan alam dan fenomena yang ada di dalamnya secara komprehensif (Ramadanti, 2020; Artawan, 2022). Peserta didik dalam pembelajaran IPA masih merasa kesulitan untuk memahami konsep-konsep materi yang bersifat abstrak, oleh karena itu diperlukan inovasi dari guru dalam menyajikan materi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan peserta didik. Sebagaimana penelitian dari Amali (2019) lembar kerja peserta didik (LKPD) salah satu sarana yang mendukung pelaksanaan pembelajaran IPA. LKPD memberikan struktur dan panduan yang membantu peserta didik memahami konsep-konsep ilmiah dengan lebih baik. Selain itu, Astalini (2019) menyoroti kepraktisan lembar kerja berbasis teknologi, yang dapat mengubah proses pembelajaran menjadi lebih menarik. Salah satu bentuk konkretnya adalah E-LKPD, yang dapat mudah diakses dan digunakan oleh peserta didik. Penggunaan LKPD harus disesuaikan dengan tuntutan pendidikan abad ke-21 yang menekankan pentingnya mengembangkan keterampilan kolaborasi peserta didik melalui pembelajaran kontekstual, untuk mencapai hal ini diperlukan strategi khusus dalam penyusunan LKPD dengan mengadopsi pendekatan pembelajaran dan model pembelajaran yang tepat. Salah satu pendekatan pembelajaran yang sangat relevan dalam konteks ini yaitu pendekatan STEM.

Pendekatan STEM menekankan integrasi antara empat disiplin ilmu utama, yaitu *Science* (Ilmu Pengetahuan), *Technology* (Teknologi), *Engineering* (Rekayasa), dan *Mathematics* (Matematika) (Chai, 2019; Arlinwibowo, 2021). Pendekatan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang holistik tentang

konsep-konsep ilmiah dan kemampuan teknologi, serta mengaitkannya dengan solusi masalah nyata. Ishak et al (2021) menyatakan pembelajaran STEM membentuk berbagai aspek dalam pembelajaran peserta didik diantaranya aspek pengetahuan (kognitif), sikap (afektif), dan kemampuan (psikomotorik). Pembelajaran STEM pertama kali diperkenalkan oleh *National Science Foundation (NSF)* di Amerika Serikat pada tahun 1990-an dengan sebutan *SMET (Science, Mathematics, Engineering & Technology)* (Yeping li et al, 2020; Afolabi, 2023). Namun, penggunaan istilah SMET sering diucapkan dengan sebutan yang mirip dengan "smut," sehingga istilahnya diubah menjadi STEM (Sanders, 2009). Konsep pendidikan STEM telah diterapkan di berbagai negara, termasuk Finlandia, Amerika, dan Australia, sudah sejak lebih dari sepuluh tahun yang lalu. Sementara itu, di Indonesia implementasi pendidikan STEM baru dimulai dalam beberapa tahun terakhir. Di Indonesia, penerapan STEM di tingkat sekolah dasar masih rendah, dengan persentase sebesar 18,18% (Khotimah et al, 2021). Keberhasilan dalam mencapai tujuan pembelajaran juga bergantung pada kecermatan guru dalam memilih model pembelajaran yang sesuai. Model *Project Based Learning (PjBL)* pertama kali dikembangkan oleh William Heard Kilpatrick, seorang pendidik Amerika yang aktif pada awal abad ke-20 dengan memperkenalkan konsep "*The Project Method*" pada tahun 1918 (Biazus & Mahtari, 2022).

Model PjBL yang diusulkan menekankan pembelajaran melalui proyek-proyek nyata yang melibatkan peserta didik dalam pemecahan masalah, penelitian, dan kerja sama tim (Isa & Azid, 2021). Miller & Krajcik (2019) menjelaskan bahwa model *project based learning* model pembelajaran yang menempatkan proyek di pusat pembelajaran dengan menekankan pengalaman praktis, di mana peserta didik berkolaborasi dalam kelompok untuk mengatasi tantangan nyata. Menurut Ardiansyah et al (2020) *project Based Learning (PjBL)* berbasis STEM merupakan metode pembelajaran proyek yang terintegrasi dengan STEM dan mencakup lima langkah proses, yakni refleksi, penelitian, eksplorasi, penerapan, dan komunikasi. STEM-PjBL memiliki peran yang sangat penting dalam memfasilitasi kolaborasi peserta didik. Pembelajaran IPA berbasis STEM-PjBL membuat peserta didik tidak hanya belajar tentang konsep-konsep ilmiah,

tetapi juga belajar untuk bekerjasama secara efektif, berbagi ide, memecahkan masalah nyata, dan mendesain solusi kreatif bersama (Triprani et al, 2022). Pembelajaran IPA dalam kurikulum merdeka saat ini khususnya di sekolah dasar, mengalami pembaruan dengan memadukan pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) menjadi satu kesatuan yang dikenal sebagai IPAS (Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial), yang pelaksanaannya diberikan kepada guru kelas masing-masing apakah digabung ataupun dipisah di setiap semesternya.

Kurikulum merdeka juga menekankan penguatan profil pelajar pancasila yang diharapkan dapat memberikan peluang kepada peserta didik untuk "mendalami pengetahuan" sebagai bagian dari proses penguatan karakter, sekaligus memberikan kesempatan untuk belajar dari lingkungan sekitarnya. Profil pelajar pancasila terdiri dari enam dimensi dan beberapa unsur, termasuk kolaborasi (Eko & Sunarni, 2023; Kemendikbudristek, 2022). Pada kurikulum merdeka peserta didik kelas IV termasuk ke dalam fase B, yang memasuki tahap operasional konkret, dimana peserta didik sudah mulai memperoleh kemampuan untuk berpikir lebih logis dan mampu memecahkan masalah secara sistematis. Karakteristik peserta didik kelas IV pada umumnya memiliki rasa ingin tahu yang tinggi terhadap dunia sekitar, dan dalam pembelajaran cenderung lebih berorientasi pada pengalaman konkret, oleh karena itu pembelajaran IPA yang melibatkan eksperimen, pengamatan langsung, dan aktivitas praktis dapat lebih efektif.

Pembelajaran STEM-PjBL dalam konteks ini, menjadi langkah yang sesuai dengan karakteristik peserta didik kelas IV dan mampu merealisasikan tujuan profil pelajar pancasila dalam mengembangkan keterampilan kolaborasi peserta didik. Proses pembelajaran STEM-PjBL tidak hanya mempersiapkan peserta didik untuk memahami konsep-konsep IPA, tetapi juga menggali potensi peserta didik sebagai pemecah masalah yang inovatif melalui proyek yang terkait dengan disiplin ilmu sains, teknologi, rekayasa, dan matematika secara berkelompok, dimana proses pembelajarannya peserta didik belajar saling menghargai, berbagi tugas, berkomunikasi hingga membangun keterampilan kolaborasi yang mendalam, sehingga pembelajaran dapat lebih bermakna dan

ilmu yang diperoleh dapat lebih optimal. Model PjBL menggunakan pendekatan STEM yang diintegrasikan ke dalam E-LKPD diharapkan dapat mendukung keterampilan kolaborasi peserta didik, karena dalam kegiatan pembelajaran peserta didik belum dapat bekerja sama secara efektif ditandai dengan terdapat peserta didik yang jarang mengutarakan pendapatnya, tidak membantu teman saat mengerjakan tugas atau project bersama, dan fokus bekerja sendiri.

Penelitian Purwaningsih et al (2020) menjelaskan melalui implementasi bahan ajar dengan model STEM-PjBL mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada peserta didik. Subago (2021) juga menjelaskan bahwa sintaks PjBL dengan pendekatan STEM membantu mengembangkan keterampilan kolaborasi. Hal tersebut sejalan dengan Agustin et al (2023) bahwa keterampilan kolaborasi dapat dilatih dan dikembangkan dengan pemilihan bahan ajar yang tepat dan sintaks model pembelajaran PjBL yang menunjang peserta didik saling menghargai pendapat, menyelesaikan permasalahan sampai tujuan utama dari pembuatan proyek tercapai. Sintaks PjBL dapat membantu peserta didik terlibat dalam aktivitas kolaborasi untuk saling berbagi informasi, bekerja sama sehingga efektif dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi dan berpikir kreatif peserta didik (Bulu & Tanggur, 2021; Kurniawati et al, 2021). Chai et al (2019) menguraikan pendekatan STEM-PjBL dapat mengembangkan kemampuan peserta didik untuk belajar bekerja sama dengan orang lain dan menerapkan pengetahuan dalam sains, matematika, dan teknologi untuk mengatasi suatu permasalahan.

Beberapa temuan sebelumnya yang memiliki relevansi dengan penelitian yang akan dilakukan. Pertama, penelitian Mawaddah et al (2022) mengembangkan lembar kerja peserta didik tema 2 “Selalu Berhemat Energi” sub tema 1 berbasis STEM, berdasarkan hasil validasi ahli, respon peserta didik serta perbedaan hasil rata-rata nilai pada kelas pretest posttest, dan LKS yang dikembangkan layak dan dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik. Adhiati et al (2023) juga mengembangkan lembar kerja berbasis STEM pada pembelajaran IPA, berdasarkan hasil validasi ahli dan hasil pretest dan posttest pada uji perorangan, kelompok kecil dan besar, produk yang dikembangkan layak untuk digunakan peserta didik kelas V dalam meningkatkan

keterampilan kolaborasi. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan, penelitian ini menggunakan model ASSURE, sementara penelitian yang akan dilakukan menggunakan model 4D (*define, design, development and disseminate*) dengan mengembangkan E-LKPD berbasis STEM-PJBL.

Hasil penelitian Nafilah, LKPD tematik berbasis pembelajaran kooperatif untuk meningkatkan kolaborasi peserta didik kelas V yang dikembangkan terbukti efektif dalam mengembangkan kolaborasi peserta didik dan layak untuk digunakan berdasarkan uji validasi ahli, dan hasil pretest dan posttest yang diberikan (Nafilah et al, 2022). Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan, dalam penelitian ini mengembangkan produk berupa LKPD berbasis *cooperative learning* untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik, sementara penelitian yang akan dilakukan mengembangkan E-LKPD berbasis STEM-PJBL untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik.

Penelitian Trisdiono et al (2019) mengembangkan perangkat pembelajaran buku peserta didik kelas IV berbasis proyek terpadu multidisiplin untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi dapat efektif digunakan dalam pembelajaran berdasarkan ahli teknologi pendidikan, ahli media pembelajaran. Perbedaan penelitian yang dilakukan terdapat pada produk yang dikembangkan penelitian ini mengembangkan buku peserta didik berbasis proyek, sementara yang akan dilakukan mengembangkan E-LKPD berbasis STEM-PJBL.

Hasil penelitian Agustina & Yanthi (2023) mengembangkan LKPD berbasis STEM dengan menggunakan model ADDIE layak dan efektif dalam mendukung proses pembelajaran IPA di kelas V SD yang berisi empat kegiatan. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada LKPD yang dikembangkan dalam penelitian ini berbasis STEM, sementara yang akan dilakukan berbasis STEM-PJBL dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik dengan tahapan model 4D.

Penelitian Zainil & Kenedi (2022) menunjukan E-LKPD berbasis STEM yang dikembangkan valid dan efektif untuk meningkatkan HOTS peserta didik kelas II sekolah dasar, di buktikan dengan hasil uji validasi ahli dan uji t pada skor pretest-posttest. Perbedaan dengan penelitian ini yaitu dalam penelitian tersebut mengembangkan E-LKPD berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan

berpikir tingkat tinggi, sementara dalam penelitian yang akan dilakukan mengembangkan E-LKPD berbasis STEM-PJBL untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik kelas IV SD.

Hasil penelitian Naila et al (2019) menunjukkan bahwa, perangkat pembelajaran (silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, buku ajar peserta didik) untuk kelas IV sekolah dasar layak, valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik. Hasil analisis N-Gain menunjukkan rata-rata peningkatan nilai peserta didik berada pada kategori tinggi. Perbedaan terdapat pada produk pengembangan, dalam penelitian ini mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis STEM, sementara penelitian yang akan dilakukan mengembangkan E-LKPD berbasis STEM-PJBL.

Hasil penelitian lain, yaitu mengembangkan modul pembelajaran berbasis STEM. Bahan ajar tersebut dinyatakan valid berdasarkan hasil validasi ahli, praktis untuk digunakan berdasarkan hasil validasi kepraktisan oleh guru dan respon peserta didik dan berdasarkan hasil post-test efektivitas modul ini dapat meningkatkan tercapainya profil pelajar pancasila (penalaran kritis, kerjasama, dan kemandirian) pada peserta didik kelas IV SD (Wulandari et al, 2023). Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan, produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berbentuk modul pembelajaran berbasis STEM, sedangkan yang akan dilakukan berbentuk E-LKPD berbasis STEM-PjBL dan uji keefektifan pada penelitian ini menguji 3 karakter yaitu berpikir kritis, kerja sama, dan kemandirian, sementara yang akan dilakukan hanya pada keterampilan kolaborasi peserta didik.

Penelitian selanjutnya, penelitian Khoerunnisa (2022) mengembangkan LKS berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan komunikasi peserta didik kelas V SD, berdasarkan validasi ahli materi, bahasa, dan desain, LKS dinyatakan valid layak digunakan serta dilihat dari peningkatan nilai pretest dan posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat disimpulkan bahwa pengembangan LKS berbasis STEM mampu meningkatkan kemampuan komunikasi. Perbedaan dalam penelitian ini mengembangkan LKS berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan komunikasi peserta didik, sementara yang akan dikembangkan LKPD berbasis STEM-PJBL untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik.

Penelitian yang lain, penelitian Sari et al (2018) menunjukkan bahwa modul pembelajaran IPA yang dikembangkan valid, praktis dan memiliki efektivitas dalam meningkatkan kemampuan literasi sains. Hal ini berdasarkan hasil uji validasi ahli materi, bahasa dan desain serta hasil pretest dan posttest menunjukkan peningkatan yang signifikan. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan, penelitian ini mengembangkan bahan ajar modul berbasis STEM untuk meningkatkan literasi sains, sementara penelitian yang akan dilakukan mengembangkan E-LKPD berbasis STEM-PjBL untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik.

Berdasarkan pembahasan pada latar belakang, analisis kebutuhan, dan analisis penelitian terdahulu tersebut, maka sangat perlu mengembangkan E-LKPD berbasis STEM-PjBL agar dapat mendukung keterampilan kolaborasi peserta didik kelas IV sekolah dasar. Tujuan penelitian ini, mengembangkan E-LKPD berbasis STEM-PJBL untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik kelas IV SD pada materi IPA khususnya mengubah bentuk energi. Penelitian ini sesuai dengan pendapat Triana et al (2020) menyatakan perangkat pembelajaran berbasis STEM yang terpadu dengan pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dapat menjadi opsi yang efektif diterapkan dalam pembelajaran. Hal ini agar peserta didik mendapatkan pengalaman pembelajaran yang ilmiah dan mengasah *soft skills* yang diperlukan seperti kemampuan kerja sama antar teman.

B. Fokus Penelitian

Fokus Penelitian ini adalah Pengembangan E-LKPD IPAS berbasis STEM-PJBL untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi di kelas IV peserta didik sekolah dasar.

C. Perumusan Masalah

Uraian latar belakang masalah dan fokus penelitian di atas dapat dirumuskan ke dalam rumusan masalah sebagai berikut:

“Bagaimana mengembangkan E-LKPD berbasis STEM-PjBL untuk Meningkatkan Keterampilan kolaborasi Peserta Didik?”. Dari rumusan masalah tersebut, dapat diturunkan menjadi pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana Karakteristik E-LKPD IPAS berbasis STEM-PjBL di kelas IV sekolah dasar?

2. Bagaimana kevalidan produk E-LKPD IPAS berbasis STEM-PjBL di kelas IV sekolah dasar?
3. Apakah E-LKPD IPAS berbasis STEM-PJBL dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik kelas IV?

D. Kegunaan Hasil Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang terkait dan memberikan solusi alternatif dalam meningkatkan proses pembelajaran, sebagai berikut:

1. Secara Teoritis

Pengembangan E-LKPD berbasis STEM-PJBL diharapkan dapat menjadi solusi alternatif bagi dunia pendidikan sebagai sarana penunjang pembelajaran dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik, dan menciptakan kelas yang aktif, kreatif dan bermakna.

2. Secara Praktis

a. Guru

Memberikan peluang bagi guru dalam pengelolaan kelas yang lebih inovatif dan berorientasi pada proyek yang dapat membuat pembelajaran lebih menarik, sebagai bahan pertimbangan dalam membuat dan menerapkan E-LKPD yang digunakan saat pembelajaran sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

b. Sekolah

Memberikan inovasi dalam pengembangan lembar kerja peserta didik bertujuan untuk meningkatkan mutu proses pembelajaran di sekolah, dan menjadi bahan rujukan dalam menentukan sumber belajar yang sesuai dengan kebutuhan proses pembelajaran di kelas untuk menciptakan pengalaman belajar yang relevan agar dapat meningkatkan kemampuan peserta didik.