

BAB II

KAJIAN TEORI

2.1 Deskripsi Teoritis

Deskripsi teoritis menyajikan uraian sistematis mengenai teori dan hasil penelitian yang berkaitan dengan variabel yang diteliti. Kajian ini berfokus pada variabel terikat, yaitu kemandirian belajar, serta variabel bebas, yaitu pendekatan STEM.

2.1.1 Kemandirian Belajar

2.1.1.1 Teori Perkembangan Kognitif

Teori belajar kognitif adalah teori belajar yang mengaitkan peristiwa mental dan berfokus pada suatu proses (Wisman, 2020). Dalam teori ini, proses belajar dipandang sebagai kegiatan yang menghubungkan proses berpikir yang sangat kompleks (Rosyid & Baroroh, 2019). Teori ini secara langsung berhubungan dengan proses belajar manusia yang cenderung tidak terlihat, seperti ingatan, perhatian, pemahaman yang mendalam, ide dan pemrosesan informasi. Istilah ‘kognitif’ berasal dari bahasa Latin *cogniscre* yang berarti mengetahui. Aspek-aspek dari teori ini berkaitan dengan cara setiap individu dapat memahami diri mereka sendiri dan lingkungannya (Anidar, 2017). Dalam proses pembelajaran, setiap individu akan terlibat langsung dalam situasi di sekitar mereka dan menggunakan pikiran mereka untuk memecahkan masalah (Nurhadi, 2020).

Dalam hal pembelajaran, kognitivisme mengakui pentingnya variabel individu dalam pembelajaran tanpa meremehkan variabel eksternal atau lingkungan (Wisman, 2020). Bagi kognitivisme sendiri, pembelajaran adalah interaksi seumur hidup antara individu dan lingkungan. Kognisi dapat menjadi bagian dari pikiran kita yang merupakan ‘pusat’ yang mengarahkan berbagai aktivitas kita: mengenali lingkungan, memeriksa berbagai masalah, menganalisis berbagai masalah, mencari informasi baru, menarik kesimpulan, dan sebagainya (Basyir dkk., 2022).

Karakteristik teori belajar kognitif adalah sebagai berikut (Suzana & Jayanto, 2021).

- a. Tahap perkembangan, karakteristik pada tahap ini menunjukkan bahwa setiap orang berada pada tahap perkembangan yang berbeda. Setiap orang memiliki perbedaan kualitatif dalam pemecahan masalah. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti motivasi atau dorongan untuk memecahkan masalah.
- b. Tahap-tahap perkembangan mengikuti urutan yang tetap. Secara universal, setiap orang mengikuti urutan tahapan yang sama dan konsisten. Namun, ada faktor lingkungan yang mempercepat atau menunda pencapaian tahap perkembangan tertinggi.
- c. Setiap tahap menyajikan keseluruhan yang terstruktur. Setiap orang memiliki cara untuk mengorganisasikan pemikiran dan penalaran mereka untuk memecahkan masalah yang mereka hadapi.
- d. Karakteristik integrasi hirarkis Tahapan baru dibentuk berdasarkan tahapan sebelumnya dan diintegrasikan ke dalam struktur tahapan yang baru.

2.1.1.2 Karakteristik Perkembangan Kognitif Anak Kelas IV SD

Anak-anak kelas IV SD yang berada dalam rentang usia 9–10 tahun berada pada tahap operasional konkret menurut teori perkembangan kognitif Jean Piaget (Wisman, 2020). Pada tahap ini, anak sudah mampu berpikir logis, tetapi masih terbatas pada hal-hal yang bersifat konkret dan nyata (Hasibuan dkk., 2024). Mereka mulai memahami konsep konservasi (bahwa jumlah tidak berubah meskipun bentuk berubah), klasifikasi (mengelompokkan objek berdasarkan karakteristik tertentu), dan seriasi (mengurutkan objek berdasarkan satu dimensi seperti tinggi atau berat). Mereka juga menunjukkan kemampuan berpikir *reversibel*, yaitu kemampuan untuk menelusuri kembali urutan logis dari suatu proses (Syarifah dkk., 2023).

Karakteristik ini menunjukkan bahwa anak kelas IV sudah siap untuk menerima pembelajaran yang menuntut kemampuan berpikir logis, tetapi tetap memerlukan bantuan benda nyata atau media visual untuk memahami konsep abstrak (Munir & Maemonah, 2023). Mereka mulai dapat menganalisis hubungan sebab akibat secara sederhana, memahami instruksi yang lebih kompleks, serta mulai mampu memecahkan masalah melalui penalaran logis yang sederhana (Yunaini & Winingsih, 2022). Pada usia ini juga terjadi perkembangan bahasa yang pesat, yang memungkinkan mereka memahami dan menggunakan kosakata serta struktur kalimat yang lebih kompleks dalam pembelajaran (Rusmaladewi dkk., 2024).

2.1.1.3 Konsep Kemandirian Belajar

Belajar merupakan suatu proses aktif yang melibatkan individu dalam usaha memahami, mengolah, dan menguasai pengetahuan serta keterampilan melalui

berbagai pengalaman yang dialaminya (Handayani & Firmansyah, 2021). Proses belajar tidak hanya menuntut keterlibatan guru sebagai fasilitator, tetapi juga menekankan pentingnya peran siswa dalam mengatur dan mengarahkan aktivitas belajarnya secara mandiri (Nursyam & Wahyuni, 2022). Pembelajaran yang efektif menuntut siswa untuk memiliki inisiatif, mampu merencanakan kegiatan belajar, menetapkan tujuan, serta mengevaluasi kemajuan belajarnya sendiri (D. P. Sari & Kurniawati, 2023). Hal ini menunjukkan bahwa dalam konteks pembelajaran modern, siswa tidak hanya sebagai penerima informasi, tetapi juga sebagai pelaku aktif yang mengelola proses belajarnya berdasarkan kesadaran, tanggung jawab, dan kontrol diri (Suciono, 2021).

Masitoh & Herman (2024) berpendapat bahwa kemandirian belajar mencakup kemampuan siswa untuk memulai belajar secara mandiri, menetapkan tujuan, memilih strategi belajar, dan mengevaluasi hasil belajar, yang semuanya dilakukan dengan inisiatif sendiri tanpa ketergantungan pada orang lain. Menurut Patimah & Sumartini (2022), kemandirian belajar adalah kemampuan seseorang untuk melakukan kegiatan belajar secara mandiri dan tidak bergantung pada orang lain. Kemandirian belajar adalah kemampuan siswa untuk mengelola proses belajarnya sendiri, termasuk menetapkan tujuan, memilih strategi, dan mengevaluasi hasil belajar, yang didorong oleh motivasi intrinsik dan keyakinan terhadap kemampuan diri sendiri (*self-efficacy*). Kemandirian belajar ini memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan dan hasil belajar siswa. Cahyani & Abdul (2023) mengemukakan bahwa kemandirian belajar merupakan kemampuan siswa untuk mengelola proses belajarnya secara mandiri, yang mencakup inisiatif,

pengaturan waktu, dan evaluasi diri, serta didukung oleh pendekatan pembelajaran konstruktivisme dalam Kurikulum Merdeka.

Berdasarkan pemaparan konsep kemandirian belajar, dapat dinyatakan bahwa kemandirian belajar adalah munculnya perubahan pada diri seseorang yang bereaksi dan mengatasi segala persoalan sendiri tanpa tergantung pada orang lain. Seseorang yang mandiri belajar memiliki hasrat kompetitif untuk maju demi kebaikan dirinya, yang mengambil keputusan dan inisiatif untuk mengatasi masalah yang dihadapi, yang percaya diri dalam menyelesaikan tugas-tugasnya, dan yang bertanggung jawab terhadap apa yang dilakukannya.

Salah satu aspek penting dalam proses pendidikan saat ini adalah menumbuhkan sikap kemandirian belajar pada siswa sejak dini (Sulistyowati dkk., 2022). Siswa perlu menjadi pembelajar yang mandiri, sehingga mereka dapat bertanggung jawab untuk mengatur dan mendisiplinkan diri mereka sendiri (Fitriana dkk., 2021). Selain itu, dalam mengembangkan kemampuan untuk belajar dan kemauan pribadi, siswa perlu mengambil sikap ini sebagai siswa, karena ini adalah karakteristik kedewasaan pelajar (Akib dkk., 2023). Artinya, siswa dikatakan telah mampu belajar mandiri apabila ia mampu belajar secara mandiri dan melaksanakan tugas-tugas belajar tanpa bantuan orang lain.

2.1.1.4 Bentuk-Bentuk Kemandirian Belajar

Pembelajaran mandiri memiliki karakteristik khusus yang dapat diamati dalam perubahan sikap yang tercermin dalam pola perilaku. Menurut Steinberg (1997), kemandirian psikososial terdiri dari tiga aspek utama. (1) Kemandirian emosional adalah aspek kemandirian yang berkaitan dengan perubahan kedekatan atau keterikatan hubungan emosional individu, terutama dengan orang tua atau

orang dewasa lain yang banyak berinteraksi dengannya. (2) Kemandirian bertindak adalah kemampuan untuk mengambil keputusan secara bebas dan mengikutinya. (3) Kemandirian berfikir adalah kebebasan dalam memaknai seperangkat prinsip-prinsip tentang benar dan salah, baik dan buruk, apa yang bermanfaat dan tidak bermanfaat untuk dirinya.

Menurut Karatas & Arpaci (2021), kemandirian belajar memiliki ciri-ciri dari sisi emosi, bertindak, dan berpikir, yang dapat dijabarkan sebagai berikut.

Ciri kepribadian dalam emosi dapat dilihat dalam hal berikut.

- a. Menahan diri untuk tidak meminta bantuan orang lain ketika mengalami kegagalan, kesedihan, kekecewaan, atau kekhawatiran.
- b. Melihat orang lain secara lebih obyektif, dengan segala kekurangan dan kelebihanannya.
- c. Melihat orang tua dan guru sebagai manusia biasa, dan bukan sebagai orang yang maha kuasa.
- d. Memiliki energi emosional untuk membebaskan diri dari ketergantungan pada orang lain. Memiliki energi emosional yang besar untuk membebaskan diri dari ketergantungan pada orang lain.

Ciri kepribadian dalam bertindak dapat dilihat dalam hal berikut.

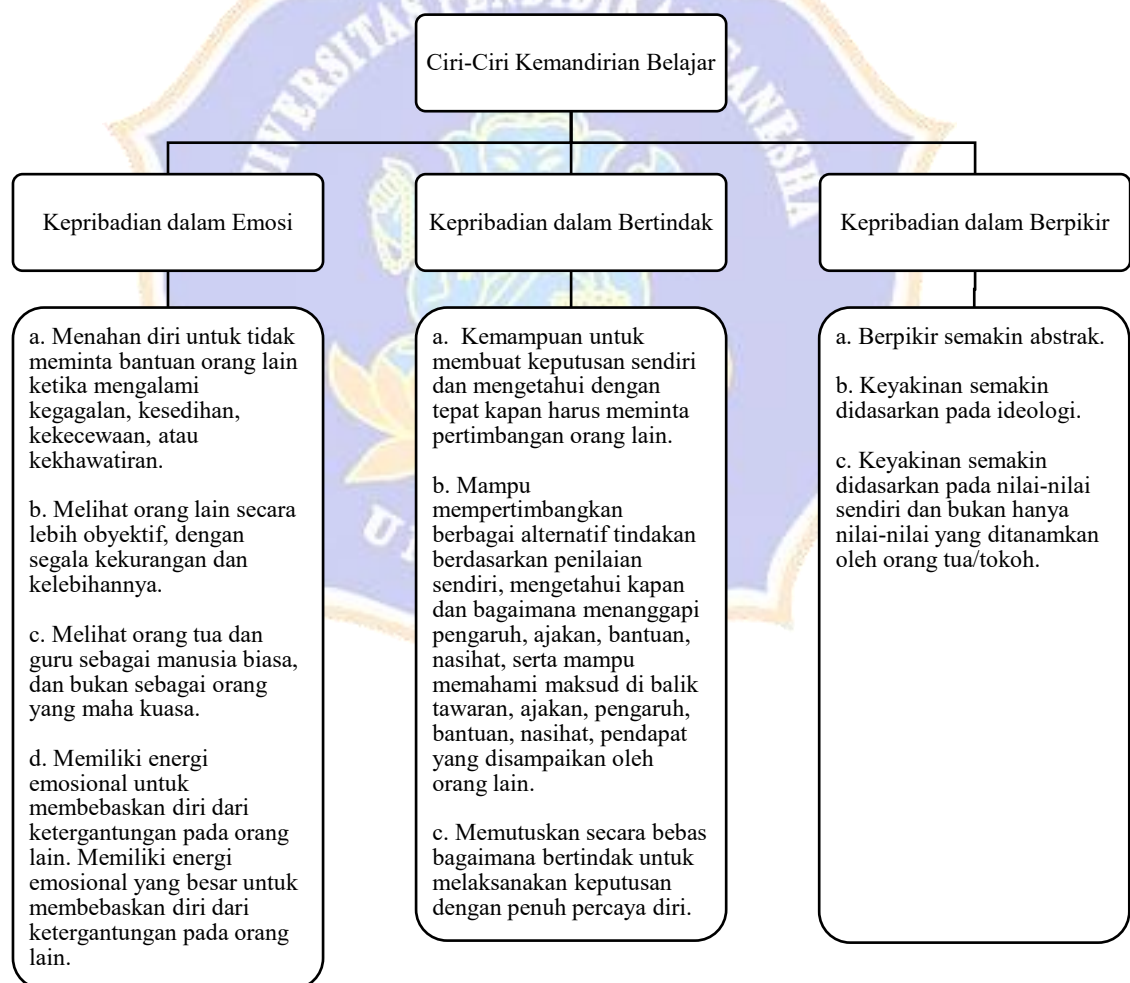
- a. Kemampuan untuk membuat keputusan sendiri dan mengetahui dengan tepat kapan harus meminta pertimbangan orang lain.
- b. Mampu mempertimbangkan berbagai alternatif tindakan berdasarkan penilaian sendiri, mengetahui kapan dan bagaimana menanggapi pengaruh, ajakan, bantuan, nasihat, serta mampu memahami maksud di balik tawaran, ajakan, pengaruh, bantuan, nasihat, pendapat yang disampaikan oleh orang lain.

- c. Memutuskan secara bebas bagaimana bertindak untuk melaksanakan keputusan dengan penuh percaya diri.

Individu yang berpikir mandiri biasanya memiliki kemampuan untuk mengambil keputusan sendiri tanpa terlalu bergantung pada pendapat orang lain.

Ciri-ciri kepribadian yang berpikir mandiri dapat ditandai dengan hal-hal berikut.

- a. Berpikir semakin abstrak.
- b. Keyakinan semakin didasarkan pada ideologi.
- c. Keyakinan semakin didasarkan pada nilai-nilai sendiri dan bukan hanya nilai-nilai yang ditanamkan oleh orang tua/tokoh.



Gambar 2.1 Ciri-Ciri Kemandirian Belajar

Sumber: Karatas & Arpaci (2021)

Bentuk-bentuk kemandirian belajar terbagi menjadi 3 berdasarkan pendapat Sobri (2020). Ketiga bentuk tersebut mencakup kemandirian secara emosional, kognitif, dan perilaku, yang dapat dijabarkan seperti di bawah ini.

- a. Kemandirian emosional, yaitu kemandirian yang diterjemahkan ke dalam perubahan kedekatan hubungan emosional antar individu. Misalnya, hubungan emosional peserta didik dengan guru atau orang tua mereka.
- b. Kemandirian perilaku, yaitu kemampuan untuk membuat keputusan tanpa bergantung pada orang lain dan melakukannya dengan penuh tanggung jawab. Misalnya, kemandirian yang memungkinkan peserta didik untuk mengatasi masalah kesulitan belajar dan bertanggung jawab atas tugas-tugasnya.
- c. Kemandirian nilai, yaitu kemampuan untuk menginterpretasikan seperangkat prinsip tentang benar dan salah atau tentang apa yang penting dan tidak penting. Misalnya, fakta bahwa siswa mengerjakan pekerjaan rumah tanpa menyontek adalah prinsip yang benar.

Mengacu pada ketiga pendapat tersebut, kemandirian belajar merupakan suatu proses perkembangan individu yang kompleks, yang tidak hanya berkaitan dengan kemampuan akademik, tetapi juga melibatkan aspek emosional, tindakan, dan pola pikir. Ketiga aspek tersebut saling terkait dan membentuk dasar dari pembelajaran mandiri yang efektif. Seorang siswa yang mandiri secara emosional mampu mengelola perasaan dan tidak bergantung sepenuhnya pada orang lain. Siswa yang mandiri dalam bertindak dapat membuat keputusan yang bijak dan bertanggung jawab. Siswa yang mandiri dalam berpikir memiliki kemampuan untuk membangun keyakinan dan penilaian berdasarkan prinsip serta nilai yang dimilikinya sendiri. Dengan demikian, mandiri belajar tidak hanya mencerminkan

kemampuan untuk belajar secara individu, tetapi juga menunjukkan kedewasaan dalam pengelolaan diri secara menyeluruh.

2.1.1.5 Faktor-Faktor Kemandirian Belajar

Kemandirian bukan hanya merupakan sifat bawaan yang melekat pada individu sejak lahir. Perkembangannya juga dipengaruhi oleh berbagai rangsangan yang datang dari lingkungan, selain potensi yang dimiliki sejak lahir sebagai keturunan dari orang tuanya. Menurut Li dkk. (2021), faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan kemandirian adalah sebagai berikut.

a. Gen atau Keturunan Orang Tua

Orang tua yang sangat mandiri sering kali memiliki anak yang juga sangat mandiri. Namun, faktor keturunan ini masih menjadi bahan perdebatan, karena beberapa orang berpendapat bahwa bukan sikap mandiri orang tua yang diturunkan kepada anak-anak mereka, melainkan sifat-sifat orang tua yang muncul sebagai hasil dari cara mereka membesarkan anak-anak mereka.

b. Pola Asuh Orang Tua

Cara orang tua membesarkan atau mendidik anak akan mempengaruhi perkembangan kemandirian anak remajanya. Orang tua yang terlalu banyak melarang atau mengatakan “jangan” kepada anaknya tanpa penjelasan yang rasional akan menghambat perkembangan kemandirian anak. Sebaliknya, orang tua yang menciptakan suasana aman dalam interaksi keluarga akan dapat menumbuhkan perkembangan anak yang harmonis. Demikian pula orang tua yang sering membanding-bandingkan anak yang satu dengan anak yang lain juga akan memberikan dampak yang kurang baik bagi perkembangan kemandirian anak.

c. Sistem Pendidikan di Sekolah

Proses pendidikan di sekolah yang tidak mengembangkan demokratisasi pendidikan dan cenderung menekankan indoktrinasi tanpa argumentasi akan menghambat perkembangan kemandirian remaja. Demikian pula, proses pendidikan yang menekankan pentingnya sanksi atau hukuman juga dapat menghambat perkembangan kemandirian remaja. Sebaliknya, proses pendidikan yang menekankan pentingnya menghargai potensi anak, memberikan penghargaan, dan menciptakan kompetisi yang positif akan memfasilitasi perkembangan kemandirian.

d. Sistem Kehidupan di Masyarakat

Sistem sosial yang terlalu menekankan pentingnya struktur sosial yang hirarkis, tidak aman atau tanpa tekanan, dan tidak menghargai ekspresi potensi dalam kegiatan yang produktif, dapat menghambat perkembangan kemandirian. Sebaliknya, lingkungan masyarakat yang aman, menghargai ekspresi potensi dalam bentuk kegiatan yang beragam dan tidak terlalu hirarkis, akan menstimulasi dan mendorong perkembangan kemandirian remaja.

Menurut Zimmerman (2020) menekankan pentingnya motivasi intrinsik, *self-efficacy*, serta kemampuan siswa dalam mengatur dan mengontrol proses belajarnya sebagai inti dari pembelajaran yang mandiri. Pendapat ini diperkuat oleh Susanti & Prasetyo (2021) yang menunjukkan bahwa, lingkungan belajar dan peran guru yang mendukung juga menjadi faktor signifikan dalam membentuk kemandirian siswa. Dengan demikian, kemandirian belajar tidak hanya ditentukan oleh kemampuan siswa dalam mengatur dirinya, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh

peran guru, lingkungan belajar, serta pendekatan pembelajaran yang digunakan di kelas.

2.1.1.6 Indikator Kemandirian Belajar

Menurut Nelson-Jones (2022) indikator kemandirian belajar siswa sebagai berikut. Indikator-indikator ini mencerminkan sejauh mana siswa mampu mengatur, mengarahkan, dan mengevaluasi proses belajarnya secara mandiri. Beberapa di antaranya meliputi kemampuan menetapkan tujuan belajar, mengelola waktu dengan baik, memotivasi diri sendiri, serta bertanggung jawab terhadap hasil belajarnya. *Personal Responsibility Orientation Model* ditunjukkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 *Personal Responsibility Orientation Model*
Sumber: Nelson-Jones (2022)

Nelson-Jones (2022) menjelaskan indikator kemandirian belajar mencakup beberapa aspek keterampilan dan sikap yang mencerminkan kemampuan individu untuk mengarahkan dan mengelola proses belajarnya secara mandiri. Kemandirian belajar erat kaitannya dengan *self-help learning* dan *personal responsibility* dalam proses belajar. Berikut adalah indikator kemandirian belajar menurut Nelson-Jones (2022).

a. Kesadaran Diri (*Self-awareness*)

Siswa menyadari apa yang mereka ketahui dan belum ketahui, serta memahami tujuan belajarnya. Ini termasuk kesadaran terhadap kekuatan dan kelemahan pribadi dalam belajar.

b. Tanggung Jawab Pribadi (*Personal Responsibility*)

Siswa mengambil peran aktif dalam menentukan arah dan proses belajarnya sendiri. Ia tidak menyalahkan orang lain atas keberhasilan atau kegagalannya.

c. Inisiatif (*Initiative*)

Mampu memulai kegiatan belajar secara mandiri tanpa harus diperintah atau diawasi secara terus-menerus oleh guru atau orang tua.

d. Motivasi Internal (*Intrinsic Motivation*)

Semangat belajar berasal dari dalam diri sendiri, bukan karena hadiah atau tekanan dari luar. Siswa ingin belajar karena merasa hal itu penting dan bermakna.

e. Pengaturan Diri (*Self-regulation*)

Kemampuan mengatur waktu, mengelola emosi, mengendalikan distraksi, dan menyusun strategi belajar yang efektif.

f. Kemampuan Mengambil Keputusan (*Decision-making*)

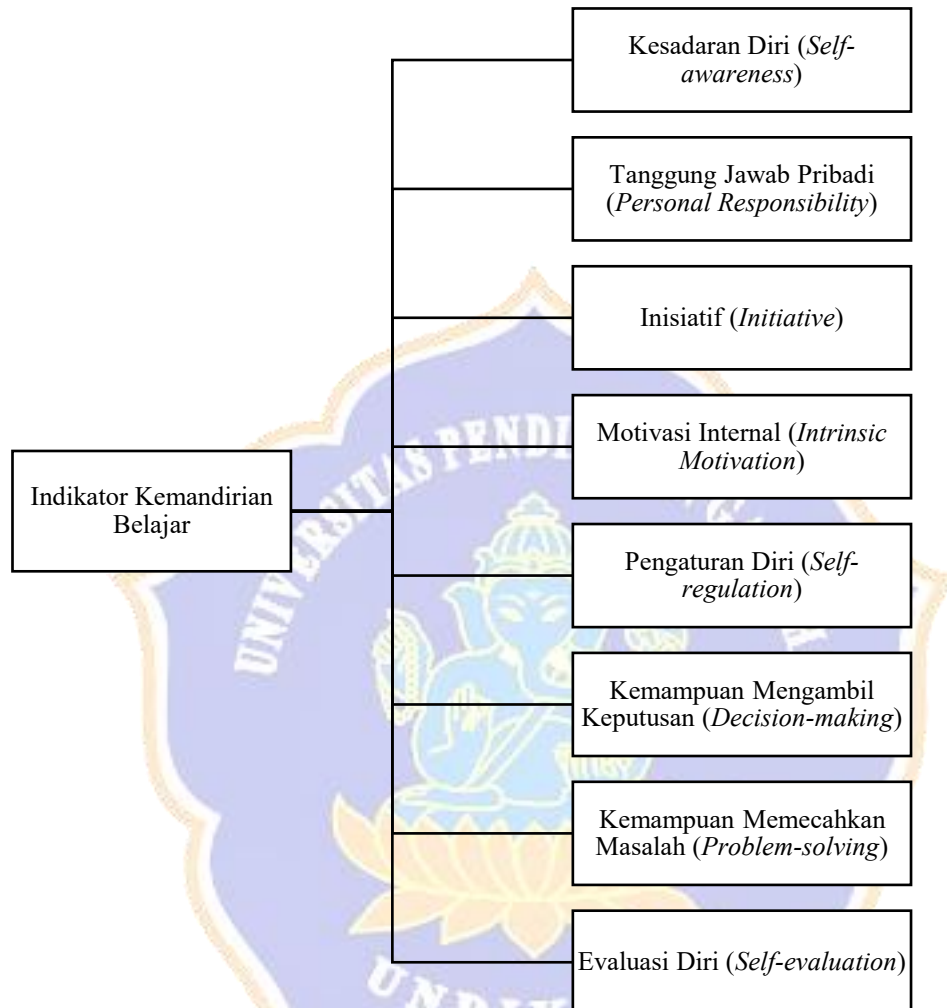
Mampu menentukan pilihan yang terbaik dalam belajar, seperti memilih metode belajar, sumber belajar, atau cara menghadapi masalah belajar.

g. Kemampuan Memecahkan Masalah (*Problem-solving*)

Mampu menghadapi kesulitan atau tantangan dalam belajar dan mencari solusi tanpa harus bergantung pada orang lain.

h. Evaluasi Diri (*Self-evaluation*)

Siswa dapat menilai proses dan hasil belajarnya sendiri, termasuk merefleksikan apakah strategi belajarnya sudah efektif atau perlu diubah.



Gambar 2.3 Indikator Kemandirian Belajar
Sumber: Nelson-Jones (2022)

Menurut Widuroyekti dkk. (2022) kemandirian belajar mempunyai 5 aspek dan dapat dijadikan indikator, yaitu sebagai berikut.

1. Bertanggung Jawab dijabarkan 2 indikator yaitu:
 - a. Mampu membuat keputusan sendiri artinya peserta didik berpikir dalam

menentukan pilihan terbaik untuk menyelesaikan suatu masalah dengan langkah-langkah yang berurutan, yang merupakan kemampuan dalam mengambil keputusan. Atau lebih jelasnya, *decsision making* (pengambilan keputusan) merupakan proses penyelesaian masalah dengan metode pengambilan keputusan dari dua pilihan yang memungkinkan.

- b. Tidak menunda waktu dalam mengerjakan tugas artinya peserta didik mampu membuat tugas yang diberikan oleh guru dalam waktu yang ditentukannya dan tidak menunda dalam mengerjakan tugas yang diberikan.
2. Progresif dan Ulet dijabarkan 1 indikator yaitu:
 - a. Tidak mudah menyerah dalam menghadapi masalah artinya peserta didik memiliki sikap tidak mudah patah semangat dalam menghadapi berbagai rintangan, selalu bekerja keras untuk mewujudkan tujuan, menganggap rintangan atau hambatan selalu ada dalam setiap kegiatan yang harus dihadapi.
 3. Inisiatif dan Kreatif dijabarkan 2 indikator yaitu:
 - a. Mempunyai ciri-ciri menyukai hal-hal yang baru artinya peserta didik melakukan suatu aktivitas yang belum pernah dilakukan. Dengan mencoba hal-hal yang baru akan mendapatkan banyak hal yang akan didapatkan.
 - b. Mempunyai kreativitas yang tinggi artinya peserta didik mampu menciptakan kreativitas yang baik dalam mengikuti pelajaran yang berlangsung
 4. Pengendalian Diri dijabarkan 1 indikator yaitu:
 - a. Mampu berfikir sebelum bertindak artinya segala tindakan yang dilakukan sudah pasti memiliki konsekuensi masingmasing, dan peserta didik

bertanggung jawab akan tindakan yang dilakukan. Untuk itu, berpikir sebelum bertindak adalah sikap proaktif untuk menjadi pribadi yang sukses.

5. Kemantapan Diri dijabarkan menjadi percaya pada kemampuan sendiri. Artinya peserta didik memiliki kemampuan dalam menyakinkan diri pada kemampuan yang kita miliki atau kemampuan untuk mengembangkan penilaian positif baik untuk diri sendiri ataupun lingkungan sekitar. Terdapat banyak faktor yang dapat mempengaruhi percaya diri seseorang baik dari faktor eksternal maupun internal.



Gambar 2.4 Indikator Kemandirian Belajar
Sumber: Widuroyekti dkk. (2022)

Penelitian ini menggunakan 5 aspek dan indikator-indikator kemandirian belajar yang merupakan pendapat Widuroyekti dkk. (2022) yaitu: (1) Bertanggung jawab, (2) Progresif dan ulet, (3) Inisiatif dan kreatif, (4) Pengendalian diri, (5) Kemantapan diri yang masing-masing secara spesifik menggambarkan perilaku belajar mandiri sesuai dengan karakteristik perkembangan kognitif dan sosial-emosional anak usia sekolah dasar. Berbeda dengan pendekatan Nelson-Jones yang bersifat lebih umum dan psikologis (dengan fokus pada konseling dan keterampilan

hidup orang dewasa), indikator Widuroyekti memberikan instrumen yang aplikatif dan relevan dalam konteks pembelajaran di kelas, terutama pada jenjang SD.

2.1.1.7 Cara Pengukuran Kemandirian Belajar

Kemandirian belajar merupakan aspek psikologis penting dalam proses pendidikan yang dapat diukur menggunakan berbagai jenis instrumen, tergantung pada pendekatan dan tujuan penelitian. Salah satu bentuk pengukuran kemandirian belajar yang umum digunakan adalah instrumen kuesioner skala Likert, karena dinilai efektif dalam menangkap persepsi siswa terhadap perilaku dan sikap belajarnya secara mandiri. Sebagai contoh, dalam penelitian Widuroyekti dkk. (2022), kemandirian belajar siswa sekolah dasar diukur menggunakan kuesioner berbasis lima konstruk utama, yaitu bertanggung jawab, progresif dan ulet, inisiatif dan kreatif, pengendalian diri, dan kemantapan diri. Masing-masing konstruk dijabarkan ke dalam beberapa indikator dan item pernyataan, misalnya: “Saya belajar tanpa disuruh,” atau “Saya percaya diri menyelesaikan tugas sendiri.” Instrumen ini menggunakan skala Likert 1–5 dan telah melalui proses validasi isi oleh ahli serta uji reliabilitas dengan hasil *Cronbach's Alpha* > 0,91, yang menunjukkan bahwa alat ukur tersebut valid dan reliabel dalam konteks pendidikan dasar.

Selain kuesioner, pengukuran kemandirian belajar juga dapat dilakukan menggunakan instrumen observasi atau wawancara (Fitriyani & Wahyuni, 2023). Observasi memungkinkan peneliti atau guru melihat langsung perilaku siswa dalam situasi belajar nyata, seperti bagaimana mereka menyusun strategi belajar atau menyelesaikan tugas tanpa bantuan. Sementara itu, wawancara memungkinkan eksplorasi lebih dalam terhadap motivasi internal, pengambilan keputusan belajar,

dan refleksi diri siswa. Namun, metode ini memiliki kekurangan dari segi efisiensi dan objektivitas, karena cenderung memakan waktu dan bersifat subjektif.

Berdasarkan karakteristik tersebut, penelitian ini memilih menggunakan instrumen kuesioner untuk mengukur kemandirian belajar siswa. Pemilihan instrumen ini mempertimbangkan bahwa kemandirian belajar merupakan variabel psikologis yang lebih efektif diukur melalui persepsi diri siswa, serta bentuk skala Likert memungkinkan penyajian data secara kuantitatif dan objektif. Instrumen yang digunakan disusun berdasarkan indikator dari Widuroyekti dkk. (2022) dan telah teruji validitas isi, konstruk, dan reliabilitasnya melalui uji psikometrik. Dengan menggunakan instrumen standar yang sesuai dengan konteks siswa sekolah dasar, diharapkan proses pengukuran dapat dilakukan dengan lebih akurat, efisien, dan menjaga konsistensi antar responden.

2.1.2 Pendekatan STEM dalam Pembelajaran

2.1.2.1 Konsep Pendekatan STEM

STEM diciptakan pada tahun 1990-an oleh *National Science Foundation* (NFS) Amerika Serikat dengan menggunakan singkatan dari “*Science, Technology, Engineering, & Mathematic*” (Riyanto dkk., 2021). Pendidikan STEM adalah metode pendidikan yang menggabungkan dua atau lebih elemen. STEM lebih dari sekadar slogan pendidikan, melainkan sebuah tujuan dan pencapaian (Negara & Kuriniawati, 2023).

Pendekatan STEM berakar pada pengetahuan mata pelajaran dengan penekanan pada masalah dunia nyata dan keterampilan pemecahan masalah. Dalam pendekatan ini, mata pelajaran tidak hanya diajarkan secara terpisah, tetapi diintegrasikan satu sama lain (Cumhur dkk., 2021). Proses pembelajaran STEM

diintegrasikan dengan penggunaan teknologi, pendekatan pengajaran, dan teknik serta strategi pembelajaran yang dirancang untuk membantu siswa menerapkan pengetahuan mereka dalam situasi nyata (Wan dkk., 2023).

Pendekatan STEM ini sejalan dengan tuntutan keterampilan abad ke-21 yang menekankan pada pengembangan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, serta literasi digital (Novianti dkk., 2023). Melalui pembelajaran berbasis proyek atau *project-based learning*, siswa diajak untuk mengalami secara langsung proses merancang, menguji, dan mengevaluasi solusi atas permasalahan nyata yang kontekstual (Riastini dkk., 2024). Kegiatan pembelajaran yang melibatkan pendekatan STEM mampu mendorong siswa untuk menjadi pembelajar aktif yang mandiri dan inovatif, serta membangun keterampilan transdisipliner yang sangat dibutuhkan dalam menghadapi perkembangan zaman dan dunia kerja masa depan (Maharani dkk., 2024).

Pembelajaran STEM adalah pembelajaran kontekstual, di mana siswa memahami apa yang sedang terjadi. Dengan pembelajaran seperti ini, siswa merasa perlu tahu lebih banyak, perlu belajar dan memahami apa yang sedang terjadi, sebab dan akibatnya, serta berusaha mengatasinya (Zainil dkk., 2023). Bahkan, siswa mampu membuat koneksi dan bahkan memecahkan masalah yang muncul selama proses pembelajaran. Pendekatan STEM membuat siswa merasa bahwa mereka terlibat dalam pembelajaran dan mereka akan menemukan solusi untuk setiap masalah yang muncul. Pendekatan STEM ini mendorong peserta didik untuk mengembangkan keterampilan dalam memecahkan masalah, berpikir kritis, dan berkolaborasi.

Tujuan pembelajaran STEM sendiri, menurut Riyanto dkk. (2021) dan Syarah (2021) dalam konteks pendidikan dasar dan menengah, mengharapkan siswa untuk memiliki kompetensi berikut.

- a. Memiliki pengetahuan, sikap, dan keterampilan untuk mengidentifikasi isu-isu dan masalah kehidupan serta menarik kesimpulan berbasis bukti terkait dengan isu-isu STEM.
- b. Memahami karakteristik disiplin ilmu STEM sebagai bentuk pengetahuan.
- c. Menjelaskan fenomena alam, mengkonseptualisasikan ide-ide manusia, menyadari bagaimana disiplin ilmu STEM membentuk lingkungan material, intelektual dan budaya atau terlibat dalam studi tentang isu-isu STEM.

Menurut Syarah (2021), STEM memiliki empat aspek, yaitu sebagai berikut.

- a. *Science* adalah kemampuan pengetahuan untuk memahami fenomena alam secara nyata, terkait dengan fisika, kimia, dan biologi.
- b. *Technology* adalah kemampuan siswa dalam mengenali, mengembangkan dan menganalisis teknologi baru yang dapat mendukung proses pembelajaran.
- c. *Engineering* adalah kemampuan untuk mengembangkan teknologi melalui proses desain rekayasa dalam bentuk proyek pembelajaran.
- d. *Mathematic* adalah kemampuan menganalisis, merumuskan masalah, memecahkan masalah dan menafsirkan solusi dari masalah matematika dengan menerapkan situasi yang berbeda.

Pembelajaran STEM dalam dunia pendidikan memiliki sejumlah manfaat bagi proses belajar mengajar, antara lain sebagai berikut.

- a. Memperluas pengetahuan siswa, termasuk pengetahuan matematika dan sains (Patras dkk., 2024).
- b. Memerlukan pemecahan masalah secara kolaboratif dan saling ketergantungan dalam kerja kelompok (Anita dkk., 2021).
- c. Memandu pemahaman dan penguasaan hubungan antara konsep, prinsip, dan keterampilan bidang studi tertentu (Roehrig dkk., 2021).
- d. Membantu siswa mengembangkan pemahaman dan pengalaman logis (Patras dkk., 2024).
- e. Menumbuhkan informasi dan memori yang dinamis melalui pembelajaran mandiri (Martynenko dkk., 2023).
- f. Meningkatkan minat dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran dan meningkatkan kehadiran (Martynenko dkk., 2023).

Pembelajaran STEM juga memiliki beberapa kelemahan (Idris dkk., 2023), yaitu sebagai berikut.

- a. Siswa yang mengalami kesulitan dalam mengumpulkan informasi bergantung pada kerja kelompok dan mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah secara bersama-sama.
- b. Pembelajaran STEM tidak dapat dilakukan secara berkelompok.
- c. Karena topik yang diberikan kepada setiap kelompok berbeda, dikhawatirkan siswa tidak dapat memahami topik secara keseluruhan.
- d. Membutuhkan alokasi waktu yang relatif lama dalam pembelajaran.
- e. Kurangnya sumber daya di beberapa sekolah. Membutuhkan waktu pembelajaran yang relatif lama.

- f. Kurangnya sumber daya di beberapa sekolah karena kurangnya akses terhadap pendanaan dan peralatan yang tidak memadai.
- g. Peserta didik yang tidak memiliki sikap positif terhadap kerja kelompok. Peserta didik yang tidak memiliki sikap positif terhadap pendidikan STEM, sekolah, dan pembelajaran secara umum.
- h. Peserta didik yang kurang terlibat dan tertarik dalam pembelajaran. Peserta didik kurang terlibat dan berminat dalam pembelajaran STEM di sekolah karena mereka belum didorong untuk mengembangkan minat dan efikasi diri mereka.

2.1.2.2 Jenis-Jenis Pendekatan STEM

Menurut Aisyah dkk. (2021), pendekatan dalam pembelajaran STEM dapat dibedakan menjadi beberapa jenis berdasarkan tingkat keterpaduan antar disiplin ilmu, yaitu sebagai berikut.

- a. Pendekatan Disipliner

Pendekatan ini menekankan pada pembelajaran STEM yang dilakukan secara terpisah berdasarkan disiplin ilmu masing-masing. Setiap mata pelajaran seperti sains, matematika, teknologi, atau teknik disampaikan tanpa keterpaduan dengan disiplin lainnya. Tujuan utamanya adalah penguasaan konsep dasar secara mendalam dalam satu bidang terlebih dahulu.

- b. Pendekatan Multidisipliner

Dalam pendekatan ini, dua atau lebih disiplin ilmu STEM digunakan secara bersamaan, tetapi masih berdiri sendiri. Artinya, masing-masing disiplin mempertahankan identitas, tujuan, dan metodenya. Hubungan antar bidang hanya sebatas pada kesamaan topik atau tema.

- c. Pendekatan Interdisipliner

Pendekatan ini menyatukan beberapa disiplin STEM dalam satu kegiatan pembelajaran dengan menggabungkan konten dan keterampilan dari masing-masing disiplin untuk membentuk pemahaman yang saling terhubung. Batas antar disiplin mulai dikurangi, namun masih bisa dikenali.

d. Pendekatan Transdisipliner

Merupakan bentuk pendekatan yang paling terintegrasi. Semua komponen STEM digabungkan secara menyatu dan tidak lagi dibatasi oleh kerangka masing-masing disiplin. Fokus utama adalah pemecahan masalah kontekstual dan nyata, serta membangun pembelajaran yang holistik dan berpusat pada siswa.

2.1.3 Mata Pelajaran IPAS di Sekolah Dasar

Mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) merupakan integrasi dari dua disiplin ilmu, yaitu Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS), yang diterapkan dalam Kurikulum Merdeka pada jenjang Sekolah Dasar (SD). Penggabungan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang holistik kepada siswa mengenai fenomena alam dan sosial di sekitar mereka (Daully dkk., 2024). Menurut Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek), penggabungan IPA dan IPS menjadi IPAS dilakukan untuk mengakomodasi cara berpikir anak usia SD yang cenderung melihat segala sesuatu secara utuh dan terpadu. Dengan demikian, pembelajaran IPAS dirancang untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif siswa melalui pendekatan kontekstual yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Capaian Pembelajaran (CP) IPAS disusun berdasarkan fase perkembangan siswa, yaitu Fase A (kelas I–II), Fase B (kelas III–IV), dan Fase C (kelas V–VI). Setiap fase memiliki tujuan pembelajaran yang menekankan pada pengembangan kompetensi dasar, seperti keterampilan mengamati, menanya, menalar, dan mengomunikasikan. Selain itu, pembelajaran IPAS juga diarahkan untuk membentuk Profil Pelajar Pancasila yang beriman, bertakwa, berakhlak mulia, berkebinekaan global, bergotong royong, mandiri, bernalar kritis, dan kreatif (Dewi & Riastini, 2023).

Menurut Kemendikbudristek (2021), tujuan pembelajaran IPA di jenjang Sekolah Dasar adalah sebagai berikut.

- a. Menumbuhkan rasa ingin tahu terhadap alam sekitar serta kesadaran akan pentingnya menjaga lingkungan hidup.
- b. Mengembangkan keterampilan proses sains, seperti mengamati, menanya, merencanakan, melakukan percobaan, dan menyimpulkan.
- c. Membangun pemahaman konseptual terhadap fenomena alam melalui pendekatan ilmiah.
- d. Menumbuhkan sikap ilmiah, seperti jujur, disiplin, terbuka, bertanggung jawab, dan peduli terhadap lingkungan.
- e. Menyiapkan peserta didik menjadi warga negara yang melek sains, mampu berpikir kritis dan mengambil keputusan berbasis bukti ilmiah.

Merujuk pada penjelasan di atas, dapat dilihat sebagai poin penting bahwa pembelajaran IPA berfokus pada belajar siswa dan dampaknya terhadap perkembangan siswa. IPA juga mencakup aktivitas siswa dalam kegiatan fisik dan mental (Rahmadina dkk., 2024).

Implementasi pembelajaran IPA dalam IPAS dilakukan melalui pendekatan interdisipliner yang mengintegrasikan konsep-konsep IPA dan IPS dalam satu tema pembelajaran (Zakarina dkk., 2024). Misalnya, dalam mempelajari ekosistem, siswa tidak hanya memahami komponen biotik dan abiotik (konsep IPA), tetapi juga memahami interaksi manusia dengan lingkungan (konsep IPS).

Terkait IPA di SD, BSNP (2020) menyatakan bahwa IPA di SD menekankan pada interaksi antara siswa dengan alam sekitar. Artinya, tema atau topik-topik penting di semua kelas sekolah dasar, terutama yang berkaitan dengan lingkungan, harus diperkenalkan kepada siswa (Sarwi dkk., 2023). IPA di sekolah dasar sebaiknya dilakukan dengan menghadirkan dan mengamati lingkungan alam, makhluk hidup, perubahan sifat dan wujud benda, bahan penyusun benda dan kesehatan (Putra dkk., 2024). Akumulasi pengetahuan tentang keterampilan dan sikap harus ditanamkan kepada peserta didik sejak dini (Putri dkk., 2023). Peserta didik mulai dilatih untuk berpikir kritis, menganalisis masalah, berkomunikasi dan mempresentasikannya dalam berbagai media.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia Nomor 8 Tahun 2024 tentang ruang lingkup materi dan kompetensi yang harus dikuasai oleh peserta didik dalam muatan IPA di SD, yaitu sebagai berikut.

Tabel 2.1
Ruang Lingkup dan Capaian Pembelajaran IPA

Fase	Kelas	Ruang Lingkup	Capaian Pembelajaran
Fase A	I-II	- Makhluk hidup dan kebutuhannya - Benda dan sifatnya - Perubahan di alam - Lingkungan sekitar	Peserta didik mengenali makhluk hidup dan benda di lingkungan sekitar serta kebutuhan dasarnya melalui pengamatan langsung. Mereka mampu membedakan benda hidup dan tak hidup serta

Fase	Kelas	Ruang Lingkup	Capaian Pembelajaran
			menjelaskan perubahan sederhana yang terjadi di alam.
Fase B	III-IV	- Keanekaragaman makhluk hidup dan adaptasinya - Sifat dan perubahan benda - Energi dan perubahannya - Perubahan lingkungan - Tata surya dasar	Peserta didik memahami hubungan antara makhluk hidup dengan lingkungannya serta dampak perubahan lingkungan. Mereka mengenali sifat-sifat benda dan perubahan wujudnya, serta mengenal konsep energi (gerak, panas, cahaya, bunyi). Juga mulai mengenal sistem tata surya dan perubahan siang-malam.
Fase C	V-VI	- Sistem organ makhluk hidup - Perkembangan makhluk hidup - Perubahan wujud benda - Gaya dan gerak - Energi dan sumbernya - Struktur bumi dan fenomena alam - Tata surya lebih rinci	Peserta didik menjelaskan sistem organ tubuh manusia dan hewan, cara perkembangbiakan, serta pentingnya menjaga kesehatan. Mereka mampu memahami gaya, gerak, dan energi beserta dampaknya dalam kehidupan sehari-hari. Mereka juga mampu menganalisis struktur bumi dan mengenal fenomena alam serta menjelaskan hubungan antara rotasi dan revolusi bumi dengan peristiwa di bumi.

Sumber: Kemendikbudristek (2021)

2.2 Kajian Hasil Penelitian yang Relevan

Kajian penelitian yang relevan pada penelitian pengaruh pendekatan STEM untuk kemandirian belajar siswa pada mata pelajaran IPAS kelas IV SD ini dapat dijabarkan sebagai berikut.

1. Penelitian oleh Septiana dkk. (2021) tentang STEM untuk meningkatkan kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa kelas IV SD Negeri Gempol 2 Pasuruan. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu dengan *desain pretest-posttest control group*. Hasilnya menunjukkan adanya

peningkatan signifikan dalam kemandirian belajar siswa setelah penerapan model berbasis STEM. Relevansi penelitian ini terletak pada kesamaan variabel yang diteliti yaitu pengaruh pendekatan STEM terhadap kemandirian belajar. Perbedaannya, penelitian ini berfokus pada mata pelajaran IPAS tingkat SD. Penelitian oleh Septiana dkk. (2021) berkontribusi sebagai bukti awal bahwa pendekatan STEM efektif dalam meningkatkan kemandirian belajar siswa kelas IV di SD Negeri Gempol 2 Pasuruan, meskipun konteks mata pelajarannya tidak secara spesifik pada IPAS.

2. Penelitian oleh Pratiwi & Masrifah (2022) tentang pendekatan STEM terhadap kemandirian belajar dan hasil belajar IPA siswa kelas V SD Negeri di Kabupaten Sidoarjo. Metode yang digunakan adalah quasi eksperimen. Hasil menunjukkan peningkatan signifikan pada kemandirian belajar dan hasil belajar IPA siswa setelah diterapkan pendekatan STEM. Relevansinya terletak pada kesamaan pendekatan dan variabel dependen. Perbedaannya penelitian ini hanya memfokuskan pada kemandirian belajar siswa pada mata pelajaran IPAS kelas IV SD dan dilakukan di SD Swasta. Penelitian oleh Pratiwi & Masrifah (2022) berkontribusi dalam menguatkan relevansi pendekatan STEM dengan variabel kemandirian belajar dan hasil belajar. Meskipun dilakukan di kelas V dan mata pelajaran IPA, penelitian ini membantu mengkonfirmasi bahwa pendekatan STEM berdampak positif pada pembelajaran sains secara umum.
3. Penelitian oleh A. P. Sari & Suhadi (2023) tentang pendekatan STEM untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa kelas IV SD Negeri 1 Blitar. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas (PTK). Hasilnya menunjukkan bahwa pendekatan STEM efektif dalam meningkatkan

kemandirian belajar siswa SD di mata pelajaran IPAS. Relevansi penelitian ini sangat tinggi dengan penelitian ini baik dari segi pendekatan, variabel, maupun mata pelajaran. Perbedaannya terletak pada metode penelitian yang digunakan, metode yang digunakan pada penelitian ini adalah kuasi eksperimen. Penelitian oleh Sari & Suhadi (2023) memberikan kontribusi langsung terhadap penelitian ini karena sama-sama dilakukan di kelas IV dengan mata pelajaran IPAS.

4. Penelitian Ardiansyah & Wahyuni (2022) tentang pendekatan STEM terhadap sikap dan kemandirian belajar siswa dalam pembelajaran IPA kelas V SD Negeri 3 Wonosobo. Penelitian ini menggunakan desain kuasi eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan STEM memberikan dampak positif terhadap sikap dan kemandirian siswa. Relevansinya terletak pada fokus pada variabel kemandirian belajar dan pendekatan STEM. Perbedaannya terletak pada fokus penelitian ini adalah kemandirian belajar siswa pada mata pelajaran IPAS kelas IV SD. Penelitian Ardiansyah & Wahyuni (2022) memberikan kontribusi pada pemahaman bahwa selain hasil belajar, pendekatan STEM juga memengaruhi sikap dan kemandirian belajar siswa.
5. Penelitian Rahayu & Yuliani (2021) tentang pendekatan STEM terhadap kemandirian dan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas V SD Negeri 4 Ciamis pada mata pelajaran IPAS. Metode yang digunakan adalah eksperimen semu. Hasilnya menunjukkan peningkatan terhadap kemandirian belajar dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Relevansi penelitian tersebut sangat kuat dengan penelitian ini karena mengkaji pendekatan STEM dalam konteks pembelajaran IPAS tingkat SD. Perbedaannya terletak pada fokus penelitian ini adalah kemandirian belajar siswa di kelas IV SD. Penelitian ini berkontribusi

bahwa pendekatan STEM mampu mengembangkan kompetensi siswa secara menyeluruh dalam pembelajaran IPAS, sehingga memperkuat relevansi pendekatan tersebut dalam konteks penelitian Anda.

6. Penelitian oleh Argianti & Andayani (2021) tentang pembelajaran tematik berorientasi STEM untuk menumbuhkan kemandirian siswa kelas IV SD Negeri 2 Banjarsari. Metode yang digunakan adalah penelitian deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan STEM dalam pembelajaran tematik dapat menumbuhkan kemandirian belajar siswa SD. Relevansi penelitian ini sangat tinggi karena fokus pada kemandirian belajar siswa SD melalui pendekatan STEM. Perbedaannya adalah pada penelitian ini menggunakan mata pelajaran IPAS. Penelitian Argianti & Andayani (2021) berkontribusi bahwa pendekatan STEM tidak hanya relevan di mata pelajaran IPA atau IPAS, tetapi juga pada pembelajaran tematik.
7. Penelitian oleh Mawaddah (2021) tentang model pembelajaran *project based learning* dengan pendekatan STEM terhadap komunikasi matematik dan kemandirian belajar di kelas V SD Negeri Ngablak Sleman. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah kuasi eksperimen. Hasilnya menunjukkan bahwa pendekatan STEM berbasis proyek efektif dalam meningkatkan kemandirian belajar. Penelitian ini relevan karena menggunakan pendekatan STEM dan fokus pada kemandirian, namun berbeda dalam fokus mata pelajaran (matematika) dan pada penelitian ini hanya mengukur kemandirian belajar siswa di sekolah swasta dengan mata pelajaran IPAS. Penelitian Mawaddah (2021) memberikan kontribusi dalam konteks penggunaan STEM berbasis proyek, yang juga meningkatkan kemandirian belajar.

8. Penelitian oleh Qudsiyyah dkk. (2024) tentang pendekatan STEM dalam membangun penguasaan konsep siswa kelas III SD Negeri Bangsri. Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan STEM membantu meningkatkan penguasaan konsep sains. Relevansi dengan penelitian ini adalah pada pendekatan STEM dan jenjang SD. Perbedaannya adalah tidak fokus pada kemandirian belajar dan dilakukan di kelas III SD. Penelitian Qudsiyyah dkk. (2024) berkontribusi dalam memberikan gambaran bagaimana pendekatan STEM berperan dalam penguasaan konsep.
9. Penelitian oleh Ningsih dkk. (2024) tentang pendekatan STEM untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa kelas V SD Negeri Rejoso. Metode penelitian yang digunakan adalah PTK dua siklus. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konsep sains dari 75% menjadi 93%. Relevansi penelitian ini terletak pada penggunaan pendekatan STEM di SD. Perbedaannya terletak pada fokus (konsep, bukan kemandirian) dan jenjang kelas yang digunakan. Penelitian Ningsih dkk. (2024) berkontribusi menunjukkan efektivitas pendekatan STEM dalam meningkatkan pemahaman konsep sains.
10. Penelitian oleh Gumilang (2025) meneliti efektivitas pendekatan STEM berbasis *Self-Regulated Learning* (SRL) dalam pembelajaran IPA terhadap kemandirian belajar siswa kelas VIII di SMP Negeri 2 Soreang. Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan desain *pretest-posttest control group*. Hasilnya menunjukkan bahwa pendekatan STEM berbasis SRL lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam

meningkatkan kemandirian belajar siswa. Relevansi penelitian ini terletak pada pendekatan STEM yang diintegrasikan dengan strategi belajar mandiri, serupa dengan topik penelitian ini. Perbedaannya adalah pada jenjang pendidikan dan integrasi SRL secara eksplisit. Penelitian ini berkontribusi dalam memperkuat bukti bahwa integrasi STEM dengan SRL dapat meningkatkan kemandirian belajar siswa.

11. Penelitian oleh F. A. Sari (2024) mengkaji model *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar siswa kelas VIII di SMP Negeri 3 Cimahi. Metode yang digunakan adalah quasi eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemandirian belajar siswa mengalami peningkatan signifikan setelah mengikuti pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STEM. Relevansi penelitian ini terletak pada penerapan STEM dalam model pembelajaran yang inovatif untuk menumbuhkan kemandirian belajar. Perbedaannya adalah pada jenjang pendidikan dan integrasi PjBL secara eksplisit. Kontribusinya terletak pada model implementasi PjBL-STEM yang dapat diterapkan dalam pembelajaran IPAS.
12. Penelitian oleh Dista dkk. (2021) tentang pendekatan STEM terhadap kemandirian belajar siswa kelas V di SD Negeri 006 Bangkinang. Metode penelitian yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK), hasilnya menunjukkan bahwa kemandirian belajar siswa meningkat sebesar 26,44% setelah dua siklus pembelajaran. Relevansi penelitian ini terlihat dari kesesuaian jenjang dan fokus variabel. Perbedaannya terletak pada jenjang kelas yang digunakan dan metode penelitian yang digunakan, metode penelitian ini adalah

kuasi eksperimen. Penelitian ini berkontribusi dalam membuktikan efektivitas pendekatan lintas disiplin berbasis seni dan sains dalam membangun kemandirian belajar di SD.

13. Penelitian Negari (2021) dilakukan di SMK Negeri 1 Bogor, pada siswa kelas XI jurusan Kimia Industri. Penelitian ini mengkaji pengaruh model PBL-STEM terhadap kemampuan berpikir kritis dan kemandirian belajar siswa pada pelajaran kimia. Dengan pendekatan kuantitatif, hasilnya menunjukkan peningkatan signifikan pada kedua variabel. Relevansi penelitian ini terletak pada penggunaan pendekatan STEM dalam pembelajaran sains terapan. Kontribusinya adalah membuktikan bahwa pendekatan ini efektif bahkan di jenjang kejuruan.
14. Penelitian oleh Sengupta dkk. (2022) dilakukan pada siswa kelas III dan IV di sekolah dasar di Amerika Serikat, menggunakan model ViMAP-Tangible berbasis pemrograman visual dan integrasi STEM terhadap kemampuan berpikir komputasional dan kemandirian belajar. Penelitian ini menggunakan studi lapangan dan menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir komputasional dan kemandirian belajar. Relevansinya adalah penggunaan teknologi sejak dini untuk membangun kemandirian belajar. Perbedaannya terletak pada aspek yang diukur, penelitian ini hanya mengukur kemandirian belajar dan metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan keterampilan abad 21 di jenjang sekolah dasar.
15. Penelitian oleh Rahmadani dkk. (2022) dilakukan di kelas V SD Negeri 1 Surakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kegiatan

Peserta Didik (LKPD) berorientasi STEM guna meningkatkan kreativitas dan kemandirian belajar siswa. Metode yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan dari aspek materi, media, dan bahasa dengan kategori “sangat baik”. Selain itu, implementasi LKPD berorientasi STEM dalam pembelajaran juga memberikan dampak positif terhadap peningkatan kreativitas dan kemandirian belajar siswa. Relevansi penelitian ini terletak pada kesamaan variabel yang dikaji, yaitu kemandirian belajar, yang ditumbuhkan melalui pendekatan STEM. Perbedaannya terletak pada fokus pengembangan media pembelajaran, yaitu LKPD. Penelitian ini berkontribusi sebagai bukti bahwa media pembelajaran yang dirancang berdasarkan pendekatan STEM dapat meningkatkan kemandirian belajar siswa di jenjang sekolah dasar.

2.3 Kerangka Berpikir

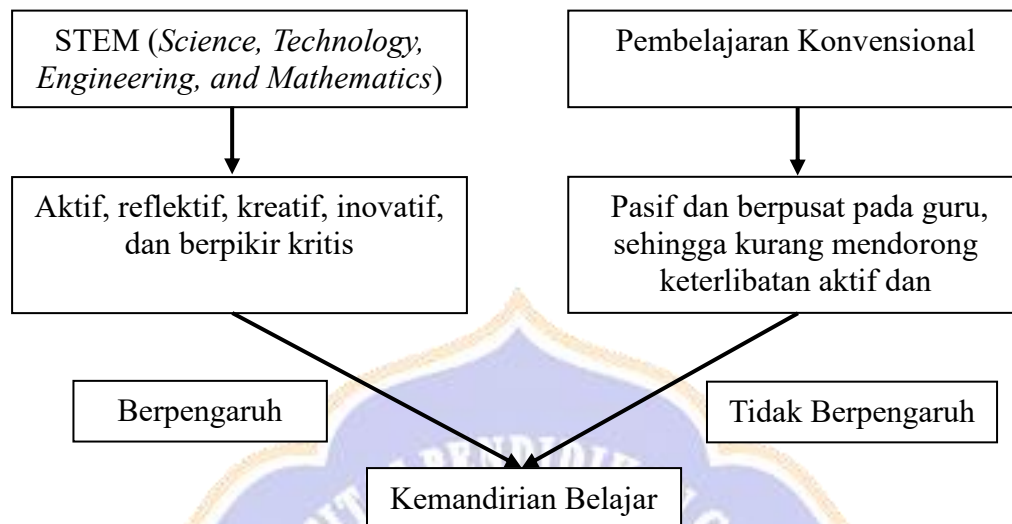
Kemandirian belajar merupakan suatu proses perkembangan individu yang kompleks, yang tidak hanya berkaitan dengan kemampuan akademik, tetapi juga melibatkan aspek emosional, tindakan, dan pola pikir. Kemandirian belajar tumbuh jika pendekatan pembelajaran yang diterapkan memberikan ruang bagi peserta didik untuk belajar secara aktif, mandiri, dan reflektif. Oleh karena itu, diperlukan sebuah pendekatan yang mampu mengakomodasi keterlibatan aktif peserta didik, sekaligus menumbuhkan rasa tanggung jawab terhadap proses belajar mereka.

Salah satu pendekatan yang relevan dan inovatif untuk menjawab permasalahan tersebut adalah pendekatan pembelajaran berbasis STEM (*Science,*

Technology, Engineering, and Mathematics). Pendekatan STEM mendorong integrasi antar disiplin ilmu melalui kegiatan eksploratif, penyelesaian masalah, dan kolaborasi aktif yang menuntut peran aktif peserta didik dalam membangun pemahaman konseptual dan aplikatif. Dalam konteks pembelajaran IPAS, pendekatan STEM memungkinkan peserta didik untuk mengalami proses belajar yang kontekstual dan bermakna, sehingga mereka terdorong untuk berpikir kritis, mengambil keputusan, serta bertanggung jawab terhadap proses belajar yang dijalankannya. Proses ini secara langsung mendukung peningkatan kemandirian belajar, di mana peserta didik tidak hanya menerima pengetahuan secara pasif, tetapi juga terlibat aktif dalam pencarian dan penerapan pengetahuan tersebut. Dengan demikian, pendekatan pembelajaran berbasis STEM diharapkan dapat meningkatkan kemandirian belajar siswa kelas IV SD pada mata pelajaran IPAS melalui keterlibatan aktif, eksploratif, dan reflektif dalam proses pembelajaran.

Berbeda halnya dengan pembelajaran konvensional, yang cenderung berpusat pada guru (*teacher-centered*) dan menempatkan siswa sebagai penerima informasi secara pasif dan berpusat pada guru, sehingga kurang mendorong keterlibatan aktif dan pemecahan masalah pada siswa. Selain itu, siswa memiliki ruang terbatas untuk berpikir kritis, mengambil inisiatif, dan mengelola proses belajarnya sendiri. Kondisi ini secara tidak langsung menghambat tumbuhnya kemandirian belajar karena siswa menjadi terbiasa bergantung pada arahan guru dan tidak terlatih untuk belajar secara mandiri. Pembelajaran konvensional sering kali tidak memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi materi, melakukan percobaan, atau mengaitkan pelajaran dengan konteks kehidupan nyata. Hal ini membuat mereka kurang terdorong untuk mengatur strategi belajar,

menetapkan tujuan pribadi, atau mengevaluasi kemajuan belajarnya sendiri
Kerangka berpikir ditunjukkan pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Kerangka Berpikir

2.4 Hipotesis Penelitian

Rumusan hipotesis pada penelitian yang berjudul “Pengaruh Pendekatan STEM terhadap Kemandirian Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPAS Kelas IV SD”, yang dilaksanakan di SD LAB Undiksha Singaraja yaitu sebagai berikut.

H_0 : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan pendekatan STEM terhadap kemandirian belajar siswa pada mata pelajaran IPAS kelas IV SD LAB Undiksha Singaraja Tahun Pelajaran 2025/2026.

H_1 : Terdapat pengaruh yang signifikan pendekatan STEM terhadap kemandirian belajar siswa pada mata pelajaran IPAS kelas IV SD LAB Undiksha Singaraja Tahun Pelajaran 2025/2026.