

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Saat ini kita menghadapi berbagai peluang dan tantangan dalam berbagai aspek kehidupan, diantaranya; perkembangan teknologi digital dengan maraknya penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) dalam berbagai sektor (Kemendikdasmen, 2025; Purbaningrat et al., 2024; Wulandari, 2023). Peningkatan ilmu pengetahuan pada sumber daya manusia merupakan salah satu langkah untuk menghadapi perkembangan teknologi saat ini. Namun, kita menghadapi tantangan pada; perubahan iklim, ketidakseimbangan ekosistem, kesehatan dan dampak interaksi manusia terhadap lingkungan. Kondisi ini menuntut peningkatan pendidikan, penguasaan ilmu pengetahuan, riset dan pengembangan untuk mendorong tindakan nyata dalam menghadapi masa depan (OECD, 2024; World Economic Forum WEF, 2024). Oleh karena itu, tantangan ini perlu dikaitkan dengan pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) yang diintegrasikan menjadi (IPAS). Diharapkan murid mampu memahami ilmu pengetahuan, mengembangkan keterampilan, dan membangun sikap yang relevan dan kontekstual untuk mengatasi tantangan yang akan datang di kehidupan lokal dan global (CCPI, 2024; United Nations, 2024).

Target utama masa depan periode tahun 2023-2027 difokuskan pada pengembangan teknologi digital dan integrasi teknologi pada pembelajaran khususnya pemanfaatan koding dan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*). Hal ini dilakukan terhadap pengelolaan informasi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis sebagai aspek kognitif untuk memecahkan masalah dan mengelola informasi secara efektif (Arizona Institute For Education, 2025). Menurut Kemendikdasmen (2025) dinyatakan pada kebijakan keputusan menteri nomor 126/P/2025 tentang pedoman

implementasi pembelajaran mendalam pada pendidikan anak usia dini, jenjang pendidikan dasar dan menengah untuk mewujudkan pendidikan bermutu untuk semua murid agar memperkaya pengalaman belajar dan mendorong tercapainya kompetensi murid khususnya fokus penelitian ini pada Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Pencapaian ini diharapkan mampu mendorong murid untuk berkontribusi terhadap kemajuan pendidikan Ilmu Sains melalui antisipasi dan tindakan nyata dalam menghadapi tantangan masa depan (Kemendikdasmen, 2025). Tindakan nyata tersebut sejalan dengan agenda forum UNESCO dan *Sustainable Development Goals* (SDGs) sebagai target global tahun 2025-2030 fokus pada pengetahuan, kepedulian, dan partisipasi (Burnett & Merchant, 2015; Kafai & Walker, 2020).

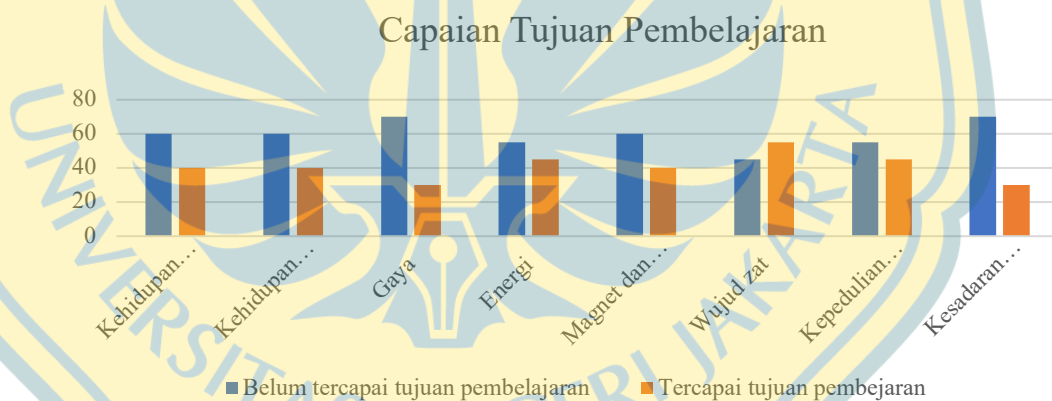
Perkembangan masa yang akan datang tidak dapat kita diprediksi, termasuk penggunaan sistem AI sebagai alat bantu, akses untuk pembelajaran, berbagi dan berkolaborasi (BSKAP, 2025). Sebagai bagian dari target forum PBB 2030 diperlukan inovasi pembelajaran dengan menerapkan keterampilan abad-21, seperti berpikir kritis dan inovatif. Keterampilan ini harus relevan dengan konteks kehidupan nyata, berbasis pada pemecahan masalah, dan integrasi dengan peristiwa atau kejadian aktual (Burnett & Merchant, 2015; Kafai & Walker, 2020; Kim et al., 2019). Terdapat enam kompetensi utama pada pembelajaran abad-21, yaitu; keterampilan berpikir kritis (*Critical thinking*), kreativitas (*creativity*), kolaborasi (*collaboration*), komunikasi (*communication*), kebermasyarakatan (*citizenship*), dan karakter (*character*). Keterampilan ini merupakan faktor yang paling penting untuk kesuksesan menghadapi masa depan yang tidak menentu (Kafai & Walker, 2020; Kim et al., 2019; BSKAP, 2025; Kemendikdasmen, 2025).

Keterkaitan hasil belajar IPA pada aspek pengetahuan keterampilan berpikir kritis tidak hanya kemampuan murid dalam menganalisis dan memahami konsep tetapi, untuk menumbuhkan kemampuan murid dalam

mengevaluasi informasi, memecahkan masalah dan mengambil keputusan dalam menciptakan suatu inovasi secara reflektif serta kontekstual (BSKAP,2025).Dengan demikian, model pembelajaran dirancang untuk memfasilitasi peningkatan hasil belajar IPA pada aspek keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*), sejalan dengan tuntutan capaian pembelajaran abad-ke 21.Penyesuaian ini memperkuat keselarasan antara tujuan penelitian, rancangan model pembelajaran, dan penguatan karakter murid melalui pembelajaran berbasis kompetensi yang menuntut pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi, kolaborasi, komunikasi, serta karakter keterampilan berpikir kritis sebagai profil lulusan perkembangan kompetensi berpikir kritis pada tingkat sekolah dasar IPA (Kemendikdasmen, 2025; Sharon et al., 2019; Urbani et al., 2017; Van & Doan, 2021)

Pengembangan pembelajaran perlu menyesuaikan dengan analisis kebutuhan di sekolah, karakteristik murid, dan prinsip pembelajaran IPA berdasarkan kebijakan peraturan kementerian yang berlaku yang mengutamakan pembelajaran mendalam yang selaras dengan profil lulusan (Kemendikdasmen, 2025; Rusilowati Ani, 2022). Prinsip pembelajaran IPA bertujuan untuk mendorong murid melakukan eksplorasi, investigasi, dan pemahaman terkait lingkungan sekitar termasuk interaksi manusia dengan alam. Selain itu, pendekatan pembelajaran mendalam yang menggeser fokus dari transfer pengetahuan ke pengalaman belajar yang bermakna, berkesadaran, menyenangkan dan berorientasi pemecahan masalah autentik (BSKSP,2025;Kemendikdasmen,2025;Feldbacher-Escamilla et al., 2017). Oleh karena itu, mata pelajaran IPA ditingkat sekolah dasar menjadi perpaduan antara kajian fenomena alam dalam IPA dan interaksi sosial dalam ilmu sosial IPS sebagai perpaduan interdisipliner yang bertujuan untuk menjaga keseimbangan alam (Triana, 2023; BSKAP, 2025; Kemendikdasmen, 2025).

Penelitian ini dianggap mendesak perlu dilakukan berdasarkan temuan bukti komparatif internasional yang menegaskan terhadap tantangan mutu pembelajaran khususnya pada Sains. Hasil OECD berada pada level 2 keatas dengan presentase 34% (BSKAP, 2025). Padahal level 2 merupakan ambang batas penerapan konsep pada masalah kontekstual (OECD, 2024). Selain itu, Indonesia berada di peringkat ke-67 dari 81 negara, atau ke-15 dari bawah (OECD, 2022). Berdasarkan hasil PISA (2023) skor literasi sains murid mengalami penurunan, dari 396 pada tahun 2018 menjadi 383. Dengan demikian, tantangan yang dihadapi terhadap pencapaian hasil pembelajaran yang belum sesuai harapan sebagaimana dibuktikan oleh skor PISA yang rendah dan hasil pembelajaran yang tidak memuaskan (Atmaca et al., 2019; Kurniawati et al., 2023). Selain capaian diatas ditemukan permasalahan terhadap hasil belajar IPA pada Fase B tingkat sekolah dasar, disajikan tabel capaian hasil belajar IPA berikut.



Gambar 1.1 Nilai Rata-Rata Hasil Belajar IPA Kelas 4 SD

Hasil evaluasi pembelajaran IPA di sekolah dasar yang menjadi lokasi penelitian menunjukkan rata-rata nilai pembelajaran IPA pada Tahun Ajaran 2023/2024 berada pada rata-rata nilai 58 untuk soal berpikir kritis. Sedangkan, Kriteria Ketercapaian Minimum (KKTP) mata pelajaran IPA yang diharapkan adalah pada nilai 70. Dengan demikian, Berdasarkan hasil pembelajaran IPA belum sepenuhnya mencerminkan karakteristik pembelajaran ilmiah dengan

menerapkan pendekatan belajar *inquiry-based*, *discovery* dan *experimentation* (Gholam, n.d.; Kidman & Casinader, 2019). Dari data ditemukan hasil capaian pembelajaran IPA berada pada level "kurang" dan belum memenuhi target capaian pada pembelajaran IPA berpikir kritis secara mendalam. Selain itu, berdasarkan hasil *Forum Group Discussion* (FGD) dengan guru, ditemukan bahwa murid masih kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal IPA yang mengarah pada aspek keterampilan berpikir kritis; menganalisis, mengevaluasi, mengambil keputusan. Kesenjangan ini menunjukkan bahwa pembelajaran IPA di SD belum sepenuhnya berhasil mencapai kompetensi yang diharapkan, baik aspek pengetahuan, keterampilan proses maupun sikap ilmiah (BSKAP, 2025; Kemendikdasmen, 2025).

Ditemukan rendahnya hasil capaian belajar dikarenakan kurangnya pendampingan guru dalam memberikan metode pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik murid dan dukungan sumber belajar (Santayasa, 2019; Wilson Leslie Owen, 2024). Temuan ini menggaris bawahi perlunya upaya perbaikan penelitian yang berfokus pada peningkatan capaian hasil belajar IPA pada aspek keterampilan berpikir kritis dengan mengkonstruksi pengetahuan secara bertahap melalui proses yang dinamis, fleksibel, kontekstual, dan kolaborasi sesuai dengan karakteristik pembelajaran IPA (Candaş & Çalik, 2022). Selain itu, belum ada model pembelajaran IPA SD yang secara spesifik mengintegrasikan CKCM+AIG untuk memfasilitasi konstruksi pengetahuan ilmiah secara sosial dan mandiri dan menstimulus keterampilan berpikir kritis dan reflektif melalui interaksi dengan teks, data, dan simulai AI (BSKAP, 2025; Kemendikdasmen, 2025). Secara rasional, model CKCM menekankan konstruksi pengetahuan melalui interaksi sosial dan refleksi individu agar dapat meningkatkan pemahaman konseptual untuk meningkatkan hasil belajar IPA pada aspek kognitif. Dengan demikian, integrasi model pembelajaran CKCM dalam pembelajaran IPA memiliki potensi kuat untuk meningkatkan

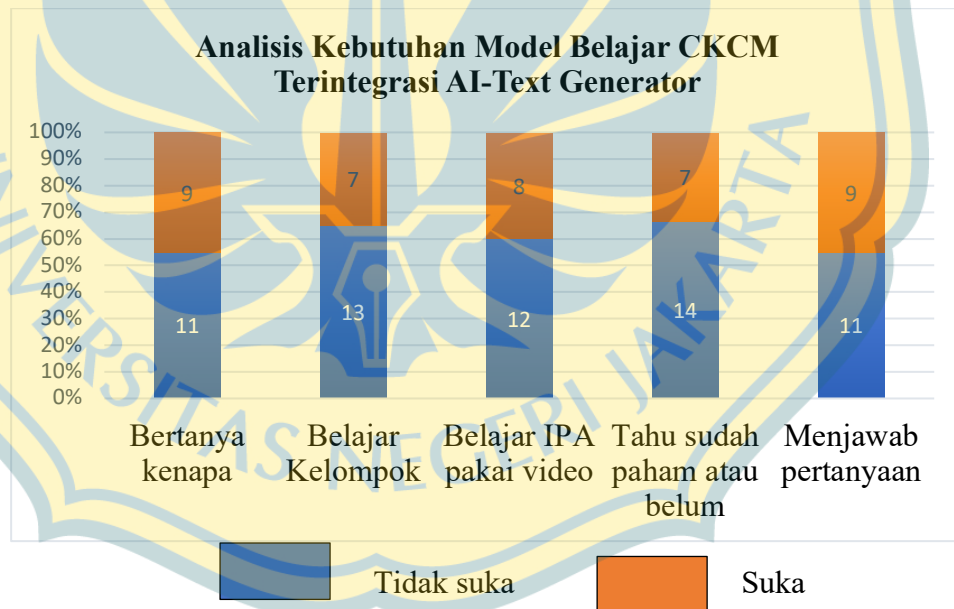
hasil belajar IPA menuju standar ketuntasan (KKTP diatas 70). Penelitian ini diharapkan mampu menutup kesenjangan hasil belajar murid 58→70 melalui proses pembelajaran konstruktivis dan kognitivisme menumbuhkan pemahaman konseptual dan keterampilan berpikir ilmiah.

Berdasarkan kebijakan Kemendikdasmen dan buku panduan IPAS (2025) Pembelajaran IPA bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar fokus pada kognitif psikomotor dan afektif agar mampu berpikir secara ilmiah. Fokus penelitian ini pada aspek pengetahuan kognitif keterampilan berpikir kritis secara ilmiah dimana murid mampu; mengajukan pertanyaan, melakukan pengamatan, menganalisis informasi, mengevaluasi bukti dan argumen, reflektif terhadap pemahamannya, mencari solusi atas masalah nyata, mengaitkan pengetahuan baru dengan pengalamannya dan interkasi sosial sesuai dengan karakteristik pembelajaran IPA (Garraway-Lashley, 2019; The Teaching of Science in Primary Schools, 2020). Namun, tidak sesuai berdasarkan fakta kondisi di kelas tempat penelitian dimana murid; hanya menyalin catatan guru, pasif pada saat pembelajaran, tidak kontekstual, kurang fokus dalam melakukan pengamatan dan mengumpulkan data informasi yang kurang relevan serta kontekstual, menerima informasi tanpa menyesuaikan fakta ilmiah, sumber informasi yang terbatas sehingga kurangnya kemampuan menganalisis dan mengevaluasi informasi dari berbagai sumber serta pembelajaran faktual dan prosedural. Selain itu, murid fokus menghafal fakta dan materi pembelajaran sehingga berdampak pada level berpikir rendah.

Diketahui murid cenderung melakukan proses belajar mandiri hanya pada saat menghadapi sumatif asesmen saja bukan fokus pada proses belajar formatif yang berkelanjutan. Kurang efektif menggunakan media dan teknologi sebagai alat bantu sumber pendukung belajar, murid kurang dilibatkan dalam mengambil keputusan terhadap kesimpulan konsep eksplorasi materi sehingga tidak mengkontruksi miskonsepsi IPA menjadi pemahaman konstruksi konsep.

Fakta di kelas berdasarkan hasil observasi kurangnya melibatkan murid dalam kemampuan regulasi diri terhadap proses belajar, kemandirian dalam melakukan evaluasi serta aktivitas reflektif ketika murid dan guru dapat saling memberikan umpan balik pada proses pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis agar tercapai hasil penilaian pembelajaran sesuai dengan kriteria ketercapaian tujuan dan indikator pembelajaran IPA.

Berdasarkan hasil analisis kondisi murid di atas sebagai latar belakang dari permasalahan penelitian ini maka dilakukan wawancara kepada 20 murid terkait dengan analisis kebutuhan model pembelajaran yang terintegrasi dengan media. Wawancara ini dilakukan untuk mendapatkan respon murid, apakah pengembangan produk ini sesuai dengan kebutuhan belajar murid kaitannya dengan pemenuhan proses belajar efektif.



Gambar 1.2 Analisis Kebutuhan Model Belajar

Diagram diatas menunjukkan respon murid melalui wawancara terhadap kebutuhan pembelajaran IPA. Dari 20 murid sebanyak 9 murid (55%) murid tidak suka bertanya “mengapa”, 13 murid (65%) tidak suka belajar secara kelompok, 12 murid (60%) tidak menyukai pembelajaran IPA

menggunakan video, sebanyak 14 murid (65%) tidak tahu sudah paham atau belum dan 11 murid (55%) tidak suka menjawab pertanyaan. Dengan demikian, karakteristik murid pasif dan rendahnya keterampilan berpikir kritis. Dimana aspek diatas berpengaruh besar terhadap keterampilan yang perlu ditingkatkan diantaranya kemampuan analisis pertanyaan dan belajar secara berkelompok.

Menganalisis pertanyaan menunjukkan bahwa murid kurang mampu dalam; menjawab pertanyaan klarifikasi dan melihat kejanggalan dalam situasi tertentu pada pembelajaran IPA. Masalah ini terjadi karena pembelajaran tidak menggunakan pengetahuan awal, kurangnya kolaborasi, eksplorasi serta pengalaman yang nyata dalam kehidupan sehari-hari. Hasil observasi di kelas menunjukkan murid belum terbiasa mengajukan pertanyaan terbuka lebih pada pertanyaan tertutup atau menerima materi secara langsung yang diberikan oleh guru. Dengan demikian, dapat disimpulkan analisis masalah penelitian ini adalah; (1) pengetahuan awal murid tidak dilibatkan untuk menstimulus rasa ingin tahu dan pertanyaan, (2) kurangnya kolaborasi, (3) perlunya proses pembelajaran murid yang bermakna, relevan, dan menantang, (4) kurangnya proses penyelidikan, dan (5) konstruksi perubahan konsep secara mendalam pada IPA. Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang sesuai dengan kondisi murid yang mampu menarik perhatian, meningkatkan motivasi, keaktifan dan keterlibatan langsung. Sebagaimana capaian kurikulum sesuai dengan harapan kebijakan kementerian pendidikan fokus pada pendekatan pembelajaran mendalam dengan menggunakan Taksonomi SOLO terhadap capaian kompetensi. Dengan demikian, berdasarkan analisis masalah maka dilakukan kajian terhadap penelitian-penelitian sebelumnya untuk menemukan keterbaruan. Diketahui secara rasional, model pembelajaran IPA yang mengintegrasikan CKCM dan dukungan AIG belum pernah dikembangkan secara sistematis untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dari hasil belajar IPA secara

menyeluruh dan komprehensif pada aspek; kognitif, proses ilmiah, dan sikap ilmiah. Hal ini sesuai dengan karakteristik IPA yang menekankan pada proses ilmiah (observasi, inkuiri, eksperimen, dan penalaran).

Berdasarkan temuan permasalahan diatas maka dilakukan analisis penelitian pustaka terhadap model pembelajaran IPA untuk meningkatkan hasil belajar IPA pada aspek kognitif pada keterampilan berpikir kritis sebagai upaya peningkatan hasil capaian indikator tujuan pembelajaran. Menurut Duruk et.al (2021) meneliti pengembangan keterampilan berpikir kritis melalui model pembelajaran CKCM dan POE (*Predict-Observe-Explain*) di sekolah dasar. Mereka menyimpulkan model belajar ini dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis melalui konstruksi konsep pemahaman dan kolaborasi sosial. Pada kegiatan pembelajaran model ini mendorong pemahaman murid lebih mendalam. Salah satunya contoh penelitian pada perpindahan kalor. Studi ini berfokus pada pemahaman pada tingkat konseptual dan fokus penyelidikan, penggunaan bahasa sehari-hari dengan menggunakan istilah-istilah ilmiah terhadap pemahaman konsep yang lebih rasional. Berdasarkan keterbaruan, penelitian belum mengkombinasikan model belajar CKCM dengan AI-text generator.

Koyunlu Unlu et.al (2020) meneliti pengaruh teknologi melalui model belajar inkuiri pada IPA. Mereka menyimpulkan bahwa integrasi teknologi pada IPA efektif meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis melalui penyelidikan yang dilakukan murid dalam proses belajar. Model belajar inkuiri 5E tertuang dalam kerangka pertanyaan 4W, yaitu: apa yang akan dipelajari, mengapa dipelajari, dengan cara apa saya belajar dan apa yang telah saya pelajari?. Kegiatan belajar murid dilakukan pada proses inkuiri dengan mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasi data. Metode yang digunakan pada pembelajaran sains, diantaranya; gambar digital, video, simulasi komputer, data online dan kelas sains virtual. Penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran mendorong visualisasi pelajaran, memudahkan

pekerjaan guru, dan memperluas wawasan murid. Namun, pengembangan keterampilan berpikir kritis merupakan refleksi dan evaluasi. Metode ini meningkatkan interaksi sosial atau kolaborasi antar murid atau murid dengan guru. Aktivitas ini dilakukan untuk menstimulasi pengetahuan awal murid melalui pembelajaran yang menghubungkan dengan pengalaman nyata, dan menstimulasi murid untuk berpikir kritis secara efektif.

Pernyataan yang disampaikan oleh Markula et.al (2020) mengembangkan keterampilan berpikir kritis melalui Pembelajaran Berbasis Proyek. Mereka menyimpulkan bahwa pembelajaran berbasis proyek (PjBL) secara khusus menggunakan pendekatan belajar secara kolaborasi, penggunaan benda atau artefak, alat teknologi, dan pendekatan belajar berbasis masalah. Murid belajar berpusat pada masalah, melakukan penelitian, mempresentasikan hasil, dan melakukan refleksi dalam pembelajaran IPA. Metode pertanyaan pemantik memicu rasa ingin tahu melalui proyek yang dilakukan untuk mendorong murid agar dapat bertanya lebih mendalam dan kontekstual. Namun demikian, penelitian tersebut belum mengembangkan model belajar berbasis alat bantu teknologi AI-Text Generator guna mengajukan pertanyaan terbuka untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis terhadap capaian hasil belajar pada IPA.

Menurut Komolafe (2021) meneliti bahwa keterampilan berpikir kritis khususnya perlu diterapkan dalam praktik penggunaan teknologi (AI). Penelitian ini menunjukkan bahwa guru tidak hanya melek akan teknologi, tapi juga mampu membimbing murid dengan keterampilan berpikir kritis, bukan sekedar pengguna teknologi. Penelitian ini meneliti tentang keterampilan dan strategi keterampilan berpikir kritis atas dasar kebutuhan untuk mengajar secara efektif. Mereka menyimpulkan bahwa peran AI masih memiliki keterbatasan intelektual, yang membuat manusia tetap mampu melampaui kemampuan mesin. Metode yang digunakan melalui berpikir reflektif berdasarkan pengalaman murid, stimulasi atau ransangan berpikir,

menemukan informasi dari berbagai sumber, mencari solusi dan mengaplikasikan. Namun, penelitian tersebut belum mengembangkan model belajar CKCM berbasis bukti (*evidence-based*) yang terintegrasi dengan platform teknologi agar guru dan murid dapat berkolaborasi untuk memberikan pemikiran reflektif terhadap hasil atau proses pembelajaran.

Penelitian terdahulu yang diterapkan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada pembelajaran IPA baru sedikit dikembangkan pada pendidikan tingkat Sekolah Dasar (SD) yang menerapkan proses pembelajaran dengan model belajar CKCM terintegrasi AI-text generator. Dengan demikian, hal ini menjadi keterbaruan pada proses pembelajaran IPA. Model belajar CKCM menerapkan tahapan pembelajaran yang sesuai dengan prinsip pembelajaran IPA yang mendorong anak untuk melakukan eksplorasi secara kritis dengan metode pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar murid. Penggunaan AI-Text generator sebagai alat bantu dalam belajar untuk meningkatkan kreativitas murid.

Model belajar *Common Knowledge Constructional Model* (CKCM) merupakan model pembelajaran konstruktivisme untuk membangun pengetahuan bersama secara aktif melalui pengalaman belajar secara langsung yang dilakukan secara individu atau kolaborasi pada pembelajaran IPA (M. Çalik & Cobern, 2017; Candaş & Çalik, 2022). Penerapan model belajar CKCM untuk meningkatkan capaian hasil belajar IPA dan proses keterampilan berpikir kritis ilmiah (Candaş & Çalik, 2022). Berdasarkan hasil kajian pustaka, model pembelajaran CKCM ini dikembangkan oleh Ebenezer dan Connor (Biernacka, 2006). Model ini berdasarkan pada “teori variasi pembelajaran” atau menurut Marton’s ‘*Variation Theory of Learning*’, Vygotsky’s pada *zone of proximal development* yang fokus pada perkembangan anak, dan *constructivist social* yang mana ketiga teori itu sebagai akar dari *constructivist’s theory* (Ebenezer, 2010; Biernacka, 2006 Ihsan Dacholfany et al., n.d.; Jafari Aminah & Davatgari Asl, 2015; Singh &

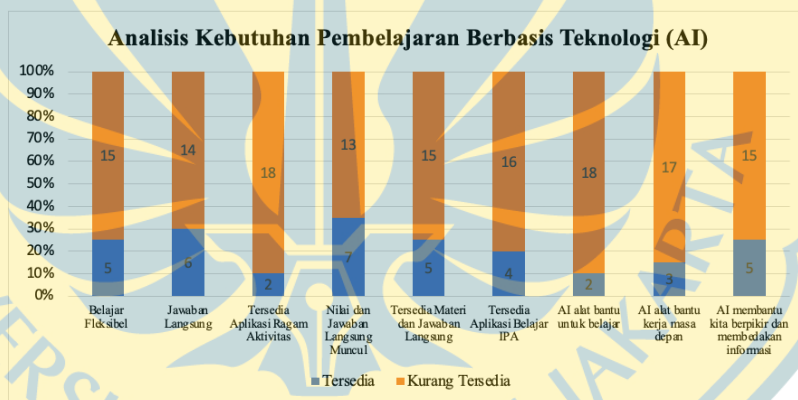
Yaduvanshi, 2014b; Voon Xin Pei et al., 2020), serta teori pembelajaran pada sains *cognitive theory* yaitu, *conceptual change theory* yang mengkontruksi pemahaman konsep IPA pada model pembelajaran CKCM (Özdemir & Clark, 2007; Pinarbaşı et al., 2006; Viveiro et al., 2024). Model pembelajaran CKCM memungkinkan guru untuk dengan mudah menjawab pertanyaan-pertanyaan reflektif (Ebenezer et al., 2010).

Strategi pembelajaran IPA yang efektif menuntut bagaimana murid belajar dengan menggunakan ragam lingkungan belajar. Implementasi pembelajaran pada IPA: mentrasfer, pembelajaran generalisasi dan kondisional, pembelajaran *scaffolding*, kolaborasi, kemandirian, motivasi, *conceptual change*, dan pembelajaran inkuiri. Berdasarkan pendekatan pembelajaran diatas diketahui bahwa pembelajaran IPA dilakukan dengan mengumpulkan informai yang digunakan untuk memecahkan masalah, beralasan, dan mempelajari informasi baru.,

Menurut Calik (2017) menyatakan bahwa model pembelajaran CKCM efektif diterapkan berdasarkan pemahaman bersama, menghubungkan pengetahuan sebelumnya dengan yang baru.Selain itu, dibangun melalui interaksi sosial antar murid dan guru yang menekankan pada konstruksi pengetahuan secara kolaboratif serta dukungan lingkungan belajar efektif. Refleksi kritis dilakukan pada pembelajaran IPA sehingga dapat merefleksikan pemahaman dan makna dalam pembelajaran. Sesuai teori belajar konstruktivis soisokultural, model belajar CKCM bertujuan untuk membangun pengetahuan secara aktif melalui pengalaman, variasi strategi belajar dan interaksi sosial (Bakırcı,2015; Candaş & Çalik, 2022; Sweetland,2019; Ertuğrul, 2015a; İyibil, 2011). Keadaan kondisi di kelas pada era saat ini pembelajaran yang diintegrasikan dengan teknologi digital sebagai capaian keterampilan abad-21 maka murid lebih termotivasi, terlibat dan memiliki kompetensi secara kemandirian dan berpikir kritis. Dengan demikian, dilakukan analisi kebutuhan pembelajaran terintegrasi teknologi.

Berikut ditampilkan diagram analisis kebutuhan pembelajaran berbasis teknologi (AI).

Berdasarkan karakteristik dan prinsip pembelajaran IPA serta hasil analisis observasi dan FGD yang dilakukan maka perlu mengembangkan model pembelajaran yang terintegrasi dengan teknologi. Namun, pengembangan ini perlu dilakukan analisis kebutuhan murid terhadap penggunaan media teknologi. Maka dilakukan interview kepada murid tentang analisis pembelajaran berbasis teknologi sesuai dengan karakteristik pada media Artificial Intelligence yang akan digunakan pada pembelajaran IPA untuk meningkatkan capaian hasil belajar. Berikut disajikan gambar hasil analisis.



Gambar 1.3 Analisis Kebutuhan Pembelajaran Berbasis Digital

Diagram diatas menunjukan respon murid melalui angket yang dibagikan terhadap kebutuhan belajar menggunakan alat bantu teknologi (AI) pada pembelajaran IPA. Dari 20 murid sebanyak 16 murid (80%) menyatakan bahwa kurang tersedia ragam aktivitas belajar, seperti; memberikan informasi dari video atau gambar dan mendapatkan penjelasan yang dipilih sesuai minat. 15 murid (75%) menyatakan kurang tersedia jawaban langsung dan cepat disertai munculnya nilai dan jawaban otomatis ketika bekerja menggunakan komputer. Sebanyak 18 murid (90%) menyatakan kurang

tersedia umpan balik langsung dengan hasil belajar yang instan dan transparan dan 14 murid (75 %) menyatakan kurang tersedia aktivitas belajar yang beragam dan sejumlah 13 murid (65%). Selain itu, sebanyak 15 murid (75%) murid menyatakan kurang tersedia aplikasi khusus untuk pembelajaran IPA berbasis AI sebagai alat bantu belajar. Sekitar 18 murid (90%) belum mengetahui bahwa AI sebagai alat bantu untuk belajar, dan sebanyak 17 murid (85%) belum mengetahui bahwa AI sebagai alat bantu kerja masa depan , serta sebanyak 15 murid (75%) menyatakan bahwa kurangnya pembelajaran yang mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis dengan berbantuan teknologi (AI) yang dapat digunakan pada proses pembelajaran IPA.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan diatas, maka sesuai dengan keterbaruan praktik pembelajaran IPA pada saat ini pada tingkat pendidikan sekolah dasar khususnya fase B sudah menerapkan pembelajaran koding dan kecerdasan artificial AI-Text Generator (BSKAP, 2025d). Praktik ini didasari oleh akar teori konektivisme (Ihsan Dacholfany et al.,2019) dan pembelajaran sibernetik (*cybernetic*) sebagai turunannya, yang pertama kali diperkenalkan oleh Norbert Wiener untuk menggambarkan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) (Wiener, 1948; Baron, 2015; Grover, n.d.; Swargiary, 2023;Yablonskaya, 2023). Teori ini menekankan pada pengendalian informasi melalui mekanisme umpan balik (*feedback*) dan pengaturan sistem mesin komputer. Seiring perkembangannya, teori sibernetik meluas menjadi konsep yang mencakup internet, kecerdasan buatan, dan jaringan komputer (Marbun, 2023; Mcmurtrie, 2018). Dalam konteks pembelajaran, teori ini menjelaskan bagaimana murid mengolah informasi, memantau proses belajar, dan menyusun strategi berdasarkan langkah- langkah pembelajaran (Claessens et al., 2023; Ilić et al., 2023; Yunus, 2018).

AI-Text Generator merupakan sistem kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) yang dirancang untuk menghasilkan teks secara otomatis berdasarkan perintah dari pengguna atau user (Park et al., 2023). AI-Text Generator merupakan teknologi dengan menggunakan model bahasa dalam

berbagai bentuk dan strategi belajar, seperti: membuat pertanyaan, menyimpulkan, membuat ringkasan pada video, membuat dilaog, pertanyaan, mendeskripsikan dan kode pemograman lainnya (Carroll, 2019a; Sing Chai et al., 2021). Contoh AI-text generator yang sering digunakan, yaitu: chat GPT (Open AI), Gemini (Google), dll (Swargiary, 2023). Berdasarkan cara kerja penggunaan direkomendasikan untuk murid kelas 3-6 SD. Fungsi AI-Text generator membantu memberikan ide, saran dan meringkas dokumen panjang (Bates et al., 2020; Marbun, 2023). Namun, AI-text generator perlu digunakan secara etis dan bertanggung jawab dan informasi yang dihasilkan perlu dikaji ulang dari hasil eksplorasi yang kita dapat dari berbagai sumber (Artificial Intelligence, Robots, and Work, 2020.; Carroll, 2020; Dorlin .

Fokus penelitian ini sebagai keterbaruan dengan mengintegrasikan antara model pembelajaran CKCM dengan AI-Text generator merupakan sebuah inovasi pembelajaran yang relevan dan memiliki keterbaruan yang dapat diterapkan serta dikembangkan dalam konteks pembelajaran IPA di sekolah dasar. Integrasi ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis terhadap hasil capaian belajar IPA terutama proses berpikir ilmiah murid. Pada praktiknya dengan meningkatkan keterlibatan murid untuk mengkonstruksi pemahaman konsep pengetahuan IPA mengintegrasikan teknologi kecerdasan buatan dalam mengakses informasi, mendukung aktivitas menulis, mengeksplorasi konsep, dan menyampaikan hasil berpikir secara ilmiah yang terintegrasi serta kolaborasi dilakukan antar murid dan guru. Selain itu, pengembangan ini sebagai respons terhadap kebutuhan pembelajaran yang relevan dengan perkembangan teknologi yang sesuai dengan karakteristik murid. Berdasarkan pemahaman tersebut, maka fokus penelitian ini adalah “Pengembangan Pembelajaran *Common Knowledge Constructional Model* (CKCM) terintegrasi *AI- Text Generator* pada mata

pelajaran IPA SD untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada hasil belajar kompetensi IPA pada berpikir ilmiah dan pemecahan masalah.

B. Fokus Penelitian

Pembatasan penelitian ini difokuskan pada beberapa aspek, yaitu waktu, tempat, definisi, konteks, penelitian, dan kegiatan sebagai berikut:

1. Rancangan dan uji coba model pembelajaran CKCM terintegrasi AI Text Generator yang dikembangkan memiliki karakteristik sebagai alat bantu media berbasis teknologi untuk mencapai tujuan pembelajaran mata pelajaran IPA di Sekolah Dasar.
2. Validitas integrasi model pembelajaran CKCM berbantuan AI Text Generator berdasarkan hasil penilaian dari validator ahli media.
3. Efektivitas model pembelajaran CKCM berbantuan AI Text Generator pada mata pelajaran IPA diukur berdasarkan hasil analisis *effect size* keterampilan berpikir kritis.

C. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan pembatasan masalah, maka rumusan masalah penelitian adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik model pembelajaran CKCM berbantuan AI Text Generator pada mata pelajaran IPA yang dirancang untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis murid di Sekolah Dasar?
2. Bagaimana validitas model pembelajaran CKCM berbantuan AI Text Generator pada mata pelajaran IPA untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis murid di Sekolah Dasar?
3. Bagaimana efektivitas model pembelajaran CKCM berbantuan AI Text Generator pada mata pelajaran IPA untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis murid di Sekolah Dasar.

D. Tujuan Penelitian

1. Diperoleh respons murid dan guru terhadap karakteristik model pembelajaran CKCM berbantuan AI Text Generator dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada mata pelajaran IPA di Sekolah Dasar.
2. Diperoleh hasil validitas model pembelajaran CKCM berbantuan AI Text Generator pada mata pelajaran IPA dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis murid di Sekolah Dasar.
3. Diperoleh gambaran efektivitas model pembelajaran CKCM berbantuan AI Text Generator pada mata pelajaran IPA dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis murid di Sekolah Dasar.

E. Kegunaan Hasil Penelitian

Signifikansi atau manfaat hasil penelitian ini dibagi ke dalam dua bagian, yaitu manfaat teoritis (akademis) dan praktis. Secara teoritis dan praktis, hasil penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut:

Bagi Murid:

1. Membantu meningkatkan kemandirian belajar dengan menerapkan pembelajaran yang fleksibel, dapat dilakukan kapan saja dan dimana saja. Sehingga, dapat mengatasi keterbatasan ruang dan waktu dalam proses belajar sehingga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis murid
2. Memberikan pengalaman belajar yang menarik dan menyenangkan serta memotivasi untuk murid melalui pemanfaatan teknologi berbasis AI untuk mencapai tujuan pembelajaran.

3. Melalui akses informasi terbuka, murid mampu mengelola hasil pemikirannya untuk dapat menganalisis, mengevaluasi dan mengambil keputusan secara tepat.
4. Meningkatkan keterampilan berpikir kritis terhadap capaian hasil belajar IPA secara mendalam dan menyeluruh terhadap aspek pengetahuan, keterampilan proses dan kompetensi profil murid.

Bagi Guru

1. Menjadi alternatif model pembelajaran yang efektif untuk mencapai hasil belajar pada kompetensi, keterampilan, dan sikap proses ilmiah pada mata pelajaran IPA di tingkat sekolah dasar.
2. Menyediakan alat bantu teknologi untuk mendukung proses pembelajaran yang interaktif dan adaptif sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik belajar murid.
3. Meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kreatif dan inovatif sesuai dengan praktik pembelajaran mendalam dan penerapan pembelajaran abad-21 sebagai kebutuhan pembelajaran.

Bagi Pengembangan Pendidikan:

1. Menunjukkan model pembelajaran CKCM terintegrasi AI-Text Generator lebih efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis murid dibandingkan dengan pendekatan konvensional dalam meningkatkan hasil belajar.
2. Menyediakan solusi inovatif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis murid pada mata pelajaran IPA, terutama dalam keterampilan mengakses informasi terbuka serta konteks pemecahan masalah.
3. Merancang pembelajaran model CKCM berbasis teknologi menjadi acuan bagi guru khususnya PGSD dalam proses kegiatan belajar dan mengajar secara praktis dan memberikan kerangka konseptual bagi pembelajaran IPA berbasis A.