

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pendidikan di zaman digital memiliki peranan penting dalam mempersiapkan generasi yang akan menghadapi tantangan kompleks abad ke-21. Pendidikan tidak hanya berfungsi untuk mengembangkan potensi individu, tetapi juga untuk meningkatkan keterampilan yang diperlukan agar individu dapat berpartisipasi secara efektif dalam kehidupan sehari-hari, dunia kerja, dan masyarakat (Yang dkk., 2021). Pendidikan yang berkualitas harus mampu membentuk karakter, moral, dan kemampuan berpikir kritis peserta didik sebagai bekal untuk menghadapi perubahan zaman yang semakin cepat. Seperti yang dinyatakan oleh De Houwer & Hughes (2023), pendidikan memiliki fungsi yang beragam, termasuk dalam pengembangan keterampilan hidup, sosialisasi, pemberdayaan masyarakat, serta pelestarian dan pengembangan budaya untuk meningkatkan kualitas hidup individu dan masyarakat secara keseluruhan.

Pendidikan berkualitas tidak hanya berfokus pada aspek kognitif, tetapi juga harus memperhatikan pengembangan aspek afektif dan psikomotorik secara seimbang. Dalam konteks global yang ditandai dengan perubahan cepat dan disrupsi teknologi, pendidikan harus mampu membekali peserta didik dengan kemampuan untuk beradaptasi, berkreasi, dan memecahkan masalah yang kompleks. Keterampilan-keterampilan ini menjadi syarat penting bagi individu untuk dapat berkontribusi secara produktif dalam masyarakat dan ekonomi berbasis pengetahuan. Selain itu, pendidikan juga memiliki tanggung jawab untuk mengembangkan kesadaran sosial, kepekaan budaya, dan komitmen terhadap nilai-

nilai kemanusiaan universal yang menjadi dasar bagi kehidupan bersama yang harmonis dan berkelanjutan.

Pandangan ini sejalan dengan Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2003 Pasal 3 yang menyatakan bahwa "Pendidikan nasional bertujuan untuk mengembangkan kemampuan dan membentuk karakter serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, dengan tujuan agar peserta didik dapat menjadi manusia yang beriman, bertakwa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, terampil, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab" ("Sistem Pendidikan Nasional," 2017). Pasal 1 undang-undang tersebut juga menekankan bahwa pendidikan adalah "usaha yang terencana untuk menciptakan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan bagi dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara."

Rumus tujuan pendidikan nasional tersebut mencerminkan visi menyeluruh tentang sosok manusia Indonesia yang diharapkan terbentuk melalui proses pendidikan. Tujuan ini mencakup dimensi spiritual, moral, intelektual, fisik, sosial, dan emosional yang perlu dikembangkan secara holistik dan seimbang. Pendidikan tidak hanya bertujuan untuk menghasilkan individu yang cerdas secara akademis, tetapi juga berkarakter kuat, memiliki kecakapan hidup, dan mampu memberikan kontribusi positif bagi kemajuan bangsa. Untuk mencapai tujuan mulia ini, sistem pendidikan nasional harus terus beradaptasi dengan perkembangan zaman dan tuntutan global, tanpa kehilangan identitas dan nilai-nilai luhur bangsa Indonesia.

Seiring dengan perkembangan zaman, pendidikan di Indonesia mengalami berbagai transformasi untuk menyesuaikan diri dengan tuntutan global. Pandemi COVID-19 yang melanda Indonesia telah menyebabkan krisis pembelajaran yang signifikan dan fenomena kehilangan pembelajaran yang mengkhawatirkan. Dampak pandemi terhadap pendidikan tidak hanya berupa gangguan proses pembelajaran, tetapi juga berimplikasi pada kesenjangan akses pendidikan, penurunan motivasi belajar, dan tantangan psikososial yang dihadapi peserta didik. Pembelajaran jarak jauh yang diterapkan selama pandemi mengungkapkan berbagai keterbatasan infrastruktur digital, kesiapan guru, dan kemampuan adaptasi sistem pendidikan nasional dalam menghadapi situasi krisis.

Sebagai respons terhadap situasi tersebut, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi meluncurkan Kurikulum Merdeka yang menawarkan pendekatan pembelajaran yang lebih sederhana, mendalam, merdeka, serta relevan dan interaktif (Nurani dkk., 2022). Kurikulum ini dirancang untuk memulihkan proses pembelajaran yang terdampak pandemi sekaligus mempersiapkan peserta didik dengan kompetensi yang dibutuhkan di masa depan. Kurikulum Merdeka merupakan manifestasi dari paradigma Merdeka Belajar yang dicanangkan oleh Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, yang menekankan pada otonomi dan fleksibilitas dalam penyelenggaraan pendidikan, sambil tetap memastikan pencapaian standar kompetensi yang ditetapkan.

Kurikulum Merdeka membawa perubahan signifikan dalam pendekatan pembelajaran di Indonesia. Pertama, kurikulum ini memberikan fleksibilitas yang lebih besar kepada satuan pendidikan dan guru untuk mengembangkan dan mengadaptasi kurikulum sesuai dengan kebutuhan dan konteks lokal. Kedua,

kurikulum ini menekankan penguasaan kompetensi dasar yang penting, dengan pengurangan materi yang terlalu padat dan repetitif. Ketiga, kurikulum ini mendorong pembelajaran yang lebih bermakna, kontekstual, dan berorientasi pada pengembangan keterampilan berpikir aras tinggi. Keempat, kurikulum ini mengintegrasikan pengembangan karakter, literasi, dan numerasi sebagai fondasi pembelajaran. Kelima, kurikulum ini memanfaatkan teknologi digital sebagai alat untuk memperkaya pengalaman belajar dan memperluas akses terhadap sumber belajar berkualitas.

Salah satu aspek penting dalam Kurikulum Merdeka pada jenjang Sekolah Dasar adalah penguatan kompetensi dasar dan pemahaman holistik, termasuk integrasi Computational Thinking (CT) dalam mata pelajaran Bahasa Indonesia, Matematika, dan IPAS (Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial). Integrasi ini mencerminkan kesadaran akan pentingnya membekali peserta didik dengan keterampilan berpikir komputasional sejak dini, sebagai fondasi untuk menghadapi era digital yang semakin kompleks. Keterampilan berpikir komputasi tidak hanya relevan bagi mereka yang akan berkarier di bidang teknologi informasi, tetapi juga menjadi kompetensi penting bagi semua individu di era digital yang ditandai dengan perkembangan teknologi yang pesat.

Berpikir komputasional adalah pendekatan pemecahan masalah yang melibatkan dekomposisi masalah, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma. Pendekatan ini memungkinkan peserta didik untuk memecah masalah kompleks menjadi komponen yang lebih sederhana, mengidentifikasi pola dan keteraturan, menyederhanakan masalah melalui abstraksi, dan mengembangkan langkah-langkah sistematis untuk mencapai solusi. Keterampilan ini sangat relevan dalam

konteks pembelajaran IPAS, yang sering melibatkan fenomena kompleks dan memerlukan pendekatan sistematis dalam pemahaman dan pemecahan masalah.

Barr & Stephenson (2011) menekankan bahwa pemikiran komputasional tidak hanya berkaitan dengan kemampuan teknis, tetapi juga mencakup keterampilan berpikir kritis dan kreatif yang aplikatif dalam berbagai konteks pembelajaran. Mereka menggarisbawahi bahwa berpikir komputasional dapat diintegrasikan ke dalam berbagai disiplin ilmu, tidak terbatas pada ilmu komputer atau matematika. Dalam konteks pendidikan dasar, berpikir komputasional dapat diperkenalkan melalui aktivitas yang tidak selalu melibatkan komputer, tetapi menekankan pada proses berpikir yang sistematis, logis, dan berorientasi pada pemecahan masalah.

Angeli & Valanides (2020) menambahkan bahwa penggunaan robotika edukasional sebagai media pembelajaran dapat menjadi pendekatan efektif untuk mengajarkan konsep-konsep komputasional kepada anak-anak, mengingat ketertarikan mereka terhadap teknologi dan interaktivitas. Pendekatan ini tidak hanya membuat pembelajaran lebih menarik, tetapi juga memberikan pengalaman langsung dalam menerapkan prinsip-prinsip berpikir komputasional untuk menyelesaikan masalah konkret. Melalui aktivitas robotika, peserta didik dapat mengembangkan pemahaman intuitif tentang konsep-konsep seperti algoritma, pengkondisian, pengulangan, dan debugging, yang merupakan komponen penting dalam berpikir komputasional.

Integrasi berpikir komputasional dalam kurikulum sekolah dasar juga didukung oleh penelitian yang menunjukkan bahwa keterampilan ini dapat dikembangkan sejak usia dini. Bers dkk., (2014) menemukan bahwa anak-anak usia

prasekolah dan sekolah dasar mampu memahami dan menerapkan konsep-konsep dasar pemrograman dan berpikir komputasional melalui aktivitas yang sesuai dengan tahap perkembangan mereka. Penelitian mereka menunjukkan bahwa pengenalan berpikir komputasional sejak dini dapat meletakkan fondasi yang kuat untuk pengembangan keterampilan ini di tahap pendidikan selanjutnya.

Namun, upaya pengembangan keterampilan berpikir aras tinggi (*Higher Order Thinking Skills/HOTS*) dan berpikir komputasional di Indonesia masih menghadapi tantangan signifikan. Hasil asesmen Program for International Student Assessment (PISA) yang diumumkan pada 5 Desember 2023 menunjukkan bahwa Indonesia berada pada peringkat 68 dari 81 negara dengan skor matematika (379), sains (398), dan membaca (371). Data ini mengindikasikan penurunan tajam kinerja siswa Indonesia dalam ketiga disiplin ilmu tersebut selama periode 2018-2022 (Alam, 2023). Lebih memprihatinkan lagi, hampir tidak ada siswa Indonesia usia 15 tahun yang mencapai level 5 atau 6 dalam bidang matematika (rata-rata OECD: 9%), yang menunjukkan kemampuan memodelkan situasi kompleks secara matematis dan mengevaluasi strategi pemecahan masalah yang tepat.

Hasil PISA tersebut mencerminkan tantangan mendasar dalam sistem pendidikan Indonesia, khususnya dalam mengembangkan keterampilan berpikir aras tinggi. Pada level 5 dan 6 dalam kerangka PISA, peserta didik diharapkan mampu menggunakan pemikiran abstrak, menerapkan pengetahuan dalam situasi baru dan kompleks, serta mengembangkan model konseptual untuk memecahkan masalah non-rutin. Kemampuan-kemampuan ini sangat relevan dengan tuntutan dunia kerja dan kehidupan di abad ke-21, yang semakin kompleks dan dinamis. Rendahnya proporsi peserta didik Indonesia yang mencapai level ini menunjukkan

adanya kesenjangan dalam pengembangan keterampilan berpikir aras tinggi, yang perlu diatasi melalui reformasi pendekatan pembelajaran.

Rendahnya perolehan skor tersebut menunjukkan bahwa kompetensi siswa Indonesia dalam keterampilan abad ke-21, yang mencakup kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan keterampilan berpikir aras tinggi, masih lemah. Fenomena ini mencerminkan urgensi peningkatan kualitas pembelajaran di sekolah-sekolah Indonesia, khususnya dalam mengembangkan HOTS siswa. Keterampilan berpikir aras tinggi tidak hanya penting untuk meningkatkan performa akademik, tetapi juga merupakan bekal esensial bagi peserta didik untuk menghadapi tantangan kehidupan nyata yang semakin kompleks dan tidak terduga.

Rendahnya keterampilan abad ke-21 di kalangan siswa juga berkaitan erat dengan lemahnya penerapan keterampilan hidup atau *employability skills* sejak jenjang pendidikan dasar. Sumarno (2008) menekankan pentingnya penguasaan keterampilan ini karena memiliki pengaruh signifikan terhadap kesiapan individu dalam menghadapi dunia kerja dan kehidupan sosial yang dinamis. Oleh karena itu, pendidikan sejak dini harus mengarahkan peserta didik pada pengembangan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kemandirian.

Tantangan dalam pengembangan keterampilan berpikir aras tinggi di Indonesia bersifat multidimensional. Dari sisi kurikulum, meskipun telah ada penekanan pada pengembangan HOTS, implementasinya di tingkat kelas masih belum optimal. Dari sisi pedagogi, masih banyak praktik pembelajaran yang cenderung bersifat transmisi dan berorientasi pada hafalan, bukan pada pemahaman mendalam dan aplikasi pengetahuan. Dari sisi asesmen, meskipun telah ada upaya untuk mengintegrasikan soal-soal HOTS dalam ujian nasional dan

evaluasi pembelajaran, kualitas dan proporsinya masih perlu ditingkatkan. Dari sisi sumber daya, masih terdapat kesenjangan dalam kompetensi guru untuk merancang dan melaksanakan pembelajaran yang berorientasi pada pengembangan HOTS, serta keterbatasan dalam akses terhadap sumber belajar dan teknologi yang dapat mendukung pembelajaran tersebut.

Pentingnya keterampilan berpikir aras tinggi juga diakui secara global. Di Tiongkok, Lu dkk. (2021) menekankan signifikansi HOTS dalam mempersiapkan mahasiswa menghadapi tantangan dunia kerja dan kehidupan sehari-hari. Penelitian mereka menunjukkan bahwa pengembangan HOTS tidak hanya meningkatkan performa akademik, tetapi juga meningkatkan kemampuan adaptasi, kreativitas, dan inovasi, yang sangat dihargai dalam konteks profesional. Mereka juga menggarisbawahi pentingnya pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, berbasis masalah, dan kontekstual dalam mengembangkan HOTS.

Di Malaysia, Kim How dkk. (2022) mengidentifikasi tantangan implementasi HOTS yang meliputi keterbatasan pelatihan profesional bagi guru, sumber daya yang terbatas, dan kurikulum yang belum sepenuhnya mendukung pengembangan keterampilan berpikir aras tinggi. Penelitian mereka mengungkapkan bahwa meskipun ada kesadaran tentang pentingnya HOTS, masih terdapat kesenjangan antara kebijakan dan praktik di tingkat kelas. Mereka menekankan pentingnya pengembangan profesional berkelanjutan bagi guru, penyediaan sumber belajar yang mendukung, dan penciptaan lingkungan belajar yang kondusif untuk pengembangan HOTS.

Kwangmuang dkk. (2021) dalam penelitiannya di Thailand menemukan bahwa inovasi pembelajaran memiliki dampak positif signifikan terhadap

peningkatan HOTS siswa dan merekomendasikan adopsi metode pembelajaran inovatif secara lebih luas. Mereka menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi, berbasis proyek, dan kolaboratif dapat secara efektif mengembangkan keterampilan berpikir aras tinggi. Mereka juga menekankan pentingnya keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran, yang memungkinkan mereka untuk mengkonstruksi pengetahuan secara bermakna dan mengembangkan keterampilan berpikir kompleks.

Sementara itu, Kiyakbay dkk. (2023) di Kazakhstan menyarankan implementasi pembelajaran berbasis proyek dalam kurikulum untuk mengembangkan keterampilan berpikir siswa secara efektif. Penelitian mereka menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek memberikan konteks autentik bagi peserta didik untuk menerapkan pengetahuan dan mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, berpikir kritis, dan kreativitas. Mereka juga menggarisbawahi pentingnya asesmen formatif dan umpan balik konstruktif dalam mendukung pengembangan keterampilan berpikir aras tinggi.

Pengalaman dari berbagai negara tersebut memberikan wawasan berharga tentang strategi dan pendekatan yang dapat diadaptasi untuk konteks Indonesia. Meskipun terdapat perbedaan dalam konteks sosial, budaya, dan ekonomi, terdapat prinsip-prinsip universal dalam pengembangan HOTS yang dapat diterapkan, seperti pentingnya pembelajaran aktif, kontekstual, dan berbasis masalah; integrasi teknologi sebagai alat pembelajaran; pengembangan profesional berkelanjutan bagi guru; dan penciptaan lingkungan belajar yang mendukung eksplorasi, eksperimen, dan refleksi.

Selain tantangan dalam pengembangan HOTS, keterampilan berpikir komputasi siswa di Indonesia juga masih perlu ditingkatkan. Penelitian Rahayu dkk. (2023) menunjukkan bahwa kemampuan berpikir komputasi siswa Indonesia masih bervariasi dan cenderung rendah, dengan persentase keterampilan dekomposisi sebesar 64,1%, keterampilan pengenalan pola 35,9%, keterampilan berpikir algoritma 22,6%, dan keterampilan abstraksi 38,7%. Data ini mengindikasikan bahwa meskipun sebagian siswa sudah mampu melakukan dekomposisi, masih banyak yang kesulitan dalam mengenali pola, menentukan langkah-langkah algoritmik yang tepat, dan melakukan abstraksi untuk memecahkan persoalan.

Temuan ini mengungkapkan adanya kesenjangan dalam pengembangan keterampilan berpikir komputasi di Indonesia, yang perlu diatasi melalui pendekatan pembelajaran yang lebih efektif dan terintegrasi. Keterampilan berpikir komputasi tidak hanya penting dalam konteks pembelajaran komputer atau pemrograman, tetapi juga merupakan keterampilan fundamental yang dapat diterapkan dalam berbagai disiplin ilmu dan konteks kehidupan sehari-hari. Pengembangan keterampilan ini sejak dini dapat membekali peserta didik dengan cara berpikir sistematis, logis, dan berorientasi pada pemecahan masalah, yang sangat berharga dalam menghadapi kompleksitas dunia modern.

Tantangan dalam pengembangan keterampilan berpikir komputasi di Indonesia meliputi berbagai aspek. Dari sisi kurikulum, meskipun telah ada upaya untuk mengintegrasikan berpikir komputasi dalam Kurikulum Merdeka, implementasinya masih dalam tahap awal dan membutuhkan dukungan yang lebih komprehensif. Dari sisi pedagogi, masih terdapat keterbatasan dalam pemahaman

guru tentang konsep dan pendekatan dalam mengajarkan berpikir komputasi, khususnya dalam konteks pembelajaran yang tidak melibatkan komputer secara langsung. Dari sisi sumber daya, masih terdapat kesenjangan dalam akses terhadap teknologi dan materi pembelajaran yang dapat mendukung pengembangan keterampilan berpikir komputasi.

Di negara-negara Nordik seperti Finlandia dan Swedia, integrasi keterampilan berpikir komputasional ke dalam kurikulum pendidikan telah menjadi prioritas (Lundin, 2020). Finlandia menekankan pembelajaran berbasis proyek yang mengajak siswa menyelesaikan masalah nyata dengan menggunakan teknologi, sementara Swedia fokus pada pengembangan kurikulum yang mengintegrasikan pemikiran komputasional dalam mata pelajaran sains dan matematika. Pendekatan ini mencerminkan pemahaman bahwa berpikir komputasional bukan sekadar keterampilan teknis, tetapi merupakan cara berpikir yang dapat diterapkan dalam berbagai konteks pembelajaran.

Di Hong Kong, pendekatan yang diterapkan adalah mengintegrasikan keterampilan berpikir komputasi ke dalam seni animasi untuk mengembangkan pemikiran komputasi pada anak usia dini (Leung dkk., 2024). Pendekatan ini memanfaatkan ketertarikan alami anak-anak terhadap media visual dan narasi, untuk memperkenalkan konsep-konsep berpikir komputasional secara intuitif dan menyenangkan. Melalui aktivitas membuat animasi, anak-anak dapat belajar tentang sekuensing, pengkondisian, pengulangan, dan debugging, yang merupakan komponen penting dalam berpikir komputasional.

Pengalaman dari berbagai negara tersebut menunjukkan bahwa integrasi berpikir komputasional ke dalam kurikulum dapat dilakukan dengan berbagai

pendekatan, disesuaikan dengan konteks dan kebutuhan lokal. Yang penting adalah memastikan bahwa pendekatan yang dipilih dapat secara efektif mengembangkan keterampilan berpikir komputasional, sambil tetap mempertahankan relevansi dan kemenarikan bagi peserta didik. Pendekatan ini juga perlu mempertimbangkan keterbatasan sumber daya dan kompetensi guru, untuk memastikan keberlanjutan dan skalabilitas.

Tsarava dkk. (2022) dalam penelitiannya menemukan adanya korelasi antara kemampuan numerik, verbal, dan penalaran non-verbal dengan kemampuan berpikir komputasi pada berbagai jenjang pendidikan. Temuan ini menegaskan bahwa pengembangan keterampilan berpikir komputasi tidak dapat dipisahkan dari pengembangan keterampilan kognitif lainnya, dan perlu diintegrasikan secara holistik dalam kurikulum pendidikan. Penelitian mereka juga menggarisbawahi pentingnya pendekatan interdisipliner dalam mengajarkan berpikir komputasional, yang memungkinkan peserta didik untuk melihat koneksi antara berbagai domain pengetahuan dan menerapkan keterampilan berpikir komputasional dalam berbagai konteks.

Mauliani (2020) menyimpulkan bahwa Computational Thinking memiliki peran krusial bagi kemajuan pendidikan Indonesia, khususnya dalam penyelesaian soal HOTS, karena *Computational Thinking* dan *Critical Thinking* merupakan dua aspek yang saling melengkapi. Penelitian ini menegaskan bahwa pengembangan keterampilan berpikir komputasi dapat menjadi strategi efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir aras tinggi secara umum. Dengan mengintegrasikan berpikir komputasi ke dalam pembelajaran, peserta didik tidak hanya mengembangkan

kemampuan teknis, tetapi juga keterampilan berpikir kritis, analitis, dan kreatif, yang merupakan komponen penting dalam HOTS.

Berbagai hasil penelitian tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan berpikir komputasi sangat diperlukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir siswa, baik verbal maupun non-verbal, yang merupakan keterampilan esensial di abad ke-21. Rainer Christi dkk. (2023) menegaskan bahwa di tengah perkembangan teknologi era digital, berpikir komputasional telah menjadi keterampilan fundamental bagi manusia di abad ke-21. Mereka menekankan bahwa berpikir komputasional bukan sekadar keterampilan teknis, tetapi merupakan cara berpikir yang memungkinkan individu untuk memahami dan berinteraksi dengan dunia digital yang semakin kompleks.

Sejalan dengan itu, Lehtimäki dkk. (2023) menekankan urgensi keterampilan berpikir komputasional untuk mempersiapkan generasi muda menghadapi tantangan teknologi yang terus berkembang, dan pentingnya mengintegrasikan konsep berpikir komputasional ke dalam kurikulum pendidikan. Mereka menggarisbawahi bahwa berpikir komputasional bukan hanya relevan bagi mereka yang akan berkarier di bidang teknologi, tetapi merupakan keterampilan dasar yang diperlukan oleh semua individu untuk berpartisipasi secara efektif dalam masyarakat digital. Mereka juga menekankan pentingnya pendekatan pedagogis yang inklusif dan berorientasi pada kesetaraan, untuk memastikan bahwa semua peserta didik memiliki kesempatan yang sama untuk mengembangkan keterampilan berpikir komputasional.

Integrasi berpikir komputasional ke dalam kurikulum pendidikan dasar juga didukung oleh penelitian yang menunjukkan bahwa keterampilan ini dapat

memfasilitasi pembelajaran dalam berbagai disiplin ilmu. Weintrop dkk. (2016) menunjukkan bahwa berpikir komputasional dapat memperkaya pembelajaran matematika dan sains, dengan menyediakan alat dan pendekatan baru untuk memahami dan menyelesaikan masalah kompleks. Mereka mengidentifikasi berbagai praktik berpikir komputasional yang relevan dalam konteks pembelajaran STEM, seperti pemodelan dan simulasi, analisis data, pemecahan masalah, dan pemikiran sistematis.

Selain tantangan yang bersifat nasional dan global, kondisi pembelajaran di tingkat satuan pendidikan juga menunjukkan adanya kesenjangan nyata dalam pengembangan keterampilan berpikir aras tinggi (HOTS) dan berpikir komputasional (CT). Temuan awal di dua sekolah dasar lokasi penelitian, yakni SD Negeri 060817 dan SD Negeri 060924, menunjukkan bahwa sebagian besar siswa hanya mampu menyelesaikan soal-soal IPAS pada level kognitif rendah (C1 dan C2), seperti mengingat dan memahami informasi dasar. Hasil pretest awal yang dilakukan terhadap siswa menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan analisis (C4), evaluasi (C5), dan kreasi (C6) masih berada pada kategori rendah, dengan skor rata-rata di bawah angka 50 dari skala 100. Kondisi ini mengindikasikan bahwa keterampilan HOTS siswa belum berkembang secara optimal.

Selain itu, kemampuan berpikir komputasional siswa juga masih terbatas. Berdasarkan angket dan wawancara dengan guru, ditemukan bahwa siswa belum terbiasa dengan aktivitas yang menuntut keterampilan dekomposisi masalah, pengenalan pola, atau algoritma sederhana dalam menyelesaikan masalah IPAS. Kegiatan pembelajaran belum dirancang untuk memfasilitasi cara berpikir sistematis, logis, dan terstruktur sebagaimana karakteristik berpikir komputasional.

Guru di kedua sekolah menyatakan bahwa meskipun mereka telah mengenal konsep HOTS dan CT, mereka belum memiliki pemahaman yang cukup dalam menerapkannya secara terpadu, terutama karena belum tersedianya model pembelajaran yang aplikatif dan kontekstual.

Lebih lanjut, pendekatan pembelajaran yang diterapkan di kelas cenderung masih bersifat konvensional dan berpusat pada guru, dengan dominasi ceramah dan kegiatan hafalan. Pembelajaran IPAS belum sepenuhnya memfasilitasi eksplorasi, pemecahan masalah, atau kegiatan proyek yang dapat menumbuhkan HOTS dan CT secara bersamaan. Ketiadaan model pembelajaran yang secara eksplisit mengintegrasikan HOTS dan CT dalam sintaks pembelajaran IPAS menjadi hambatan utama dalam pencapaian tujuan Kurikulum Merdeka di tingkat satuan pendidikan dasar. Temuan ini mempertegas perlunya pengembangan sebuah model pembelajaran inovatif yang mampu menjawab kebutuhan riil pembelajaran di lapangan, sekaligus menjembatani kesenjangan antara tuntutan kurikulum dan praktik pembelajaran di kelas.

Untuk mengatasi kesenjangan dalam pengembangan keterampilan berpikir aras tinggi dan berpikir komputasional, diperlukan pendekatan pembelajaran inovatif yang mengintegrasikan kedua aspek tersebut secara komprehensif. Salah satu solusi yang diusulkan adalah pengembangan model pembelajaran *Think Compu Kids-Problem, Project, Discovery Learning* (TCK-PPDL) yang dirancang khusus untuk mengintegrasikan keterampilan berpikir komputasional ke dalam pembelajaran IPAS di sekolah dasar, sehingga dapat meningkatkan keterampilan berpikir aras tinggi siswa.

Model pembelajaran TCK-PPDL mengintegrasikan pendekatan berpikir komputasi dengan model-model pembelajaran konstruktivistik yang telah terbukti efektif, yaitu *Problem Based Learning* (PBL), *Project Based Learning* (PjBL), dan *Discovery Learning* (DL). Integrasi ini didasarkan pada analisis mendalam terhadap karakteristik, kelebihan, dan keterbatasan masing-masing model, untuk menghasilkan pendekatan pembelajaran yang lebih komprehensif dan efektif. Model ini dirancang untuk memfasilitasi pengembangan keterampilan berpikir komputasi, seperti dekomposisi masalah, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma, sambil tetap menekankan pada pengembangan keterampilan berpikir aras tinggi, seperti analisis, evaluasi, dan kreasi.

PBL, PjBL, dan DL dipilih sebagai komponen dalam model TCK-PPDL karena ketiganya memiliki karakteristik yang selaras dengan prinsip-prinsip berpikir komputasi dan pengembangan HOTS. PBL menekankan pada pemecahan masalah autentik dan kompleks, yang memerlukan keterampilan dekomposisi dan analisis yang mendalam. PjBL berfokus pada pengembangan produk atau solusi melalui proses yang terstruktur, yang melibatkan keterampilan perencanaan, implementasi, dan evaluasi. DL mendorong peserta didik untuk mengeksplorasi dan menemukan konsep atau prinsip secara mandiri, yang mengembangkan keterampilan pengenalan pola dan abstraksi. Dengan mengintegrasikan ketiga model ini dengan pendekatan berpikir komputasi, TCK-PPDL menawarkan kerangka pembelajaran yang komprehensif dan adaptif, yang dapat disesuaikan dengan berbagai konteks dan kebutuhan pembelajaran.

Model TCK-PPDL juga dirancang dengan mempertimbangkan karakteristik dan kebutuhan peserta didik sekolah dasar. Model ini mengadopsi pendekatan yang

konkret, visual, dan eksperiensial, yang sesuai dengan tahap perkembangan kognitif anak usia sekolah dasar. Model ini juga menekankan pada pembelajaran yang menyenangkan, bermakna, dan relevan dengan kehidupan sehari-hari, untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan peserta didik. Selain itu, model ini memperhatikan aspek sosial dan emosional dalam pembelajaran, dengan mendorong kolaborasi, komunikasi, dan refleksi, yang penting untuk perkembangan holistik peserta didik.

Berdasarkan temuan teoritis dan empiris yang telah diuraikan, ada beberapa perbedaan dalam penelitian yang menjadi dasar studi ini. Pertama, keterampilan berpikir komputasional (*computational thinking/CT*) dan keterampilan berpikir aras tinggi (HOTS) telah banyak dibahas secara terpisah. Namun, sangat sedikit penelitian yang menggabungkan kedua keterampilan ini ke dalam model pembelajaran yang terstruktur, khususnya yang berkaitan dengan pengajaran IPAS di sekolah dasar. Kedua, model pembelajaran yang menggabungkan pendekatan konstruktivistik seperti *Problem Based Learning* (PBL), *Project Based Learning* (PjBL), dan *Discovery Learning* (DL) dengan tahapan berpikir komputasional belum banyak dikembangkan dan diuji secara sistematis dalam konteks pendidikan dasar di Indonesia.

Ketiga, ada perbedaan antara Kurikulum Merdeka, yang menuntut guru untuk mengembangkan keterampilan abad ke-21, termasuk CT dan HOTS. Kurikulum Merdeka juga memiliki sedikit model pembelajaran praktis dan aplikatif yang dapat digunakan langsung oleh guru di kelas. Keempat, penelitian yang secara empiris menguji dampak integrasi berpikir komputasional terhadap peningkatan HOTS siswa SD dalam pembelajaran IPAS sangat jarang ditemukan. Akibatnya,

hubungan kausal antara kedua keterampilan ini belum banyak dipelajari secara menyeluruh di tingkat pendidikan dasar.

Karena perbedaan ini, diperlukan pengembangan model pembelajaran baru yang sistematis, kontekstual, dan sesuai dengan siswa sekolah dasar. Model pembelajaran *Think Compu Kids-Problem, Project, Discovery Learning* (TCK-PPDL) diharapkan dapat menjawab masalah teoretis dan praktis tersebut.

Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi signifikan dalam mengatasi kesenjangan tersebut dengan mengembangkan model pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan Kurikulum Merdeka. Melalui pengembangan model TCK-PPDL, penelitian ini bertujuan membantu mengembangkan potensi siswa untuk menjadi lebih kreatif, analitis, dan siap menghadapi perubahan teknologi di masa depan. Dengan demikian, penelitian ini memiliki potensi strategis untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia dan membekali siswa dengan keterampilan esensial dalam menghadapi tantangan dunia digital.

Secara lebih spesifik, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan model pembelajaran yang valid secara teoretis dan empiris, yang dapat direkomendasikan kepada guru sebagai pendekatan inovatif untuk mengintegrasikan berpikir komputasi dan mengembangkan HOTS dalam pembelajaran IPAS di sekolah dasar. Penelitian ini juga bertujuan untuk menghasilkan buku manual yang komprehensif dan aplikatif, yang dapat membantu guru dalam mengimplementasikan model TCK-PPDL secara efektif. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan praktis bagi guru dalam mengembangkan keterampilan berpikir komputasi dan HOTS pada peserta didik, serta menjadi referensi bagi pengembangan kurikulum dan kebijakan pendidikan di Indonesia.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan penelitian sebagai berikut:

1. Keterbatasan model pembelajaran konvensional yang belum mampu secara efektif memfasilitasi peningkatan keterampilan berpikir aras tinggi (HOTS) siswa dalam konteks pembelajaran IPAS.
2. Rendahnya rata-rata hasil belajar siswa Indonesia pada mata pelajaran matematika, sains, dan membaca dalam asesmen internasional, yang mengindikasikan perlunya inovasi pembelajaran.
3. Rendahnya keterampilan berpikir aras tinggi (HOTS) siswa sekolah dasar, khususnya dalam kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta pada mata pelajaran IPAS, sebagaimana terlihat dari hasil pretest awal di kedua sekolah yang menunjukkan skor rata-rata di bawah kategori kompeten.
4. Keterampilan berpikir komputasi siswa di Indonesia yang masih belum optimal, terutama dalam aspek pengenalan pola, berpikir algoritmik, dan abstraksi.
5. Masih terbatasnya pedoman dan model pembelajaran yang dapat mengintegrasikan berpikir komputasi secara efektif dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah dasar.
6. Adanya kesenjangan penelitian (research gap) terkait pengembangan model pembelajaran yang secara spesifik mengintegrasikan keterampilan berpikir komputasional dengan pendekatan konstruktivistik untuk meningkatkan HOTS siswa sekolah dasar pada mata pelajaran IPAS.

7. Belum adanya kajian komprehensif yang meneliti efektivitas sintesis model pembelajaran Problem-Based Learning, Project-Based Learning, dan Discovery Learning dengan pendekatan berpikir komputasi dalam konteks pembelajaran IPAS di sekolah dasar Indonesia.
8. Terdapat kesenjangan antara tuntutan Kurikulum Merdeka untuk mengintegrasikan Computational Thinking dalam pembelajaran dengan ketersediaan model pembelajaran operasional yang dapat diimplementasikan oleh guru di kelas.
9. Kurangnya pemahaman dan kesiapan guru dalam mengintegrasikan HOTS dan CT secara terpadu dalam pembelajaran IPAS, yang dipengaruhi oleh keterbatasan pelatihan, referensi, dan model pembelajaran yang operasional.
10. Adanya kesenjangan antara tuntutan Kurikulum Merdeka dengan praktik di lapangan, terutama terkait dengan pengembangan kompetensi abad ke-21 yang mencakup HOTS dan CT secara terintegrasi dalam pembelajaran IPAS.

1.3. Batasan Masalah

Dari hasil identifikasi masalah di atas, maka yang menjadi batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pengembangan model pembelajaran TCK-PPDL yang mengintegrasikan keterampilan berpikir komputasi ke dalam kegiatan pembelajaran melalui sintesis langkah-langkah pendekatan berpikir komputasi dengan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL), Project Based Learning (PjBL), dan Discovery Learning (DL). Integrasi ini dilakukan dengan

menganalisis karakteristik, kelebihan, dan keterbatasan masing-masing model untuk menghasilkan model pembelajaran yang lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir aras tinggi siswa dan menciptakan pembelajaran yang holistik.

2. Pengembangan buku pedoman, buku guru, buku siswa, dan media pembelajaran berbentuk video. Adapun buku pedoman berfungsi sebagai pedoman implementasi model pembelajaran TCK-PPDL yang komprehensif dan aplikatif bagi guru dalam mengintegrasikan model tersebut ke dalam pembelajaran. Buku manual ini akan mencakup landasan teoretis, sintaks pembelajaran, contoh implementasi, dan instrumen penilaian yang relevan dengan model TCK-PPDL. Sedangkan buku guru berfungsi sebagai panduan praktis dan detail tentang bagaimana seorang guru dapat mengimplementasikan model pembelajaran TCK-PPDL di dalam kelas. Adapun buku siswa memberikan bimbingan aktivitas yang akan dipelajari dan dikerjakan oleh siswa secara langsung. Dan selanjutnya adalah video pembelajaran yang digunakan sebagai media untuk memberikan masalah nyata yang relevan dengan kehidupan siswa yang akan dipecahkan.
3. Fokus pengembangan keterampilan berpikir aras tinggi (HOTS) yang disesuaikan dengan taksonomi Bloom ranah kognitif, mencakup keterampilan analisis (C4), evaluasi (C5), dan kreasi (C6). Penelitian ini tidak membahas secara mendalam aspek afektif dan psikomotorik, meskipun kedua aspek tersebut mungkin terpengaruh secara tidak langsung oleh implementasi model pembelajaran yang dikembangkan.

4. Pengukuran hasil belajar siswa kelas V sekolah dasar pada mata pelajaran IPAS sebagai indikator efektivitas model pembelajaran yang dikembangkan. Penelitian ini tidak mengukur dampak model pembelajaran terhadap mata pelajaran lain, meskipun prinsip-prinsip dalam model TCK-PPDL potensial untuk diterapkan pada berbagai mata pelajaran.
5. Penelitian ini dibatasi pada pengembangan dan pengujian model pembelajaran dalam konteks sekolah dasar di Indonesia, khususnya pada siswa kelas V. Hasil penelitian mungkin tidak dapat digeneralisasi secara langsung untuk konteks pendidikan yang berbeda, seperti jenjang pendidikan yang lebih tinggi atau sistem pendidikan di negara lain.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana hasil pengembangan model pembelajaran TCK-PPDL yang diintegrasikan dari model pembelajaran PBL, PjBL, DL dan CT dalam meningkatkan keterampilan HOTS pada pelajaran IPAS?
2. Bagaimana kelayakan model dan perangkat pembelajaran TCK-PPDL yang dikembangkan untuk meningkatkan keterampilan berpikir aras tinggi siswa sekolah dasar pada mata pelajaran IPAS?
3. Bagaimana kepraktisan penggunaan model pembelajaran TCK-PPDL dalam kegiatan pembelajaran bagi siswa sekolah dasar?
4. Apakah model pembelajaran TCK-PPDL efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir aras tinggi (HOTS) siswa sekolah dasar pada mata pelajaran IPAS?

1.5. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menghasilkan model pembelajaran TCK-PPDL yang terintegrasi dari PBL, PjBL, DL, dan CT, sebagai solusi inovatif dalam meningkatkan keterampilan berpikir aras tinggi (HOTS) siswa sekolah dasar pada mata pelajaran IPAS.
2. Mengetahui tingkat validitas model dan perangkat pembelajaran TCK-PPDL yang dikembangkan berdasarkan hasil penilaian para ahli (model, materi, dan bahasa) untuk memastikan kesesuaian model dengan prinsip-prinsip teoritis dan kebutuhan pembelajaran IPAS.
3. Mengetahui tingkat kepraktisan model TCK-PPDL dalam proses pembelajaran IPAS di kelas V sekolah dasar berdasarkan respon guru dan siswa terhadap implementasi model tersebut.
4. Menguji efektivitas model pembelajaran TCK-PPDL dalam meningkatkan keterampilan berpikir aras tinggi (HOTS) siswa sekolah dasar, yang ditunjukkan melalui peningkatan hasil belajar siswa pada aspek analisis, evaluasi, dan kreasi.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat Teoritis :

1. Memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan teori pembelajaran di bidang pendidikan dasar, khususnya terkait integrasi keterampilan berpikir komputasi dan pengembangan keterampilan berpikir aras tinggi. Penelitian ini dapat memperkaya literatur tentang pendekatan pedagogis

yang efektif untuk mengembangkan keterampilan abad ke-21 pada siswa sekolah dasar.

2. Menyumbangkan kerangka konseptual baru dalam pembelajaran IPAS di sekolah dasar yang mengintegrasikan pendekatan berpikir komputasi dengan model-model pembelajaran konstruktivistik. Kerangka konseptual ini dapat menjadi dasar untuk pengembangan teori dan model pembelajaran yang lebih lanjut dalam konteks pendidikan dasar.
3. Menjadi rujukan akademis untuk pengembangan ilmu pengetahuan tentang keterampilan berpikir komputasi dan keterampilan berpikir aras tinggi pada konteks pendidikan dasar di Indonesia. Penelitian ini dapat mengisi kesenjangan dalam literatur tentang pengembangan keterampilan berpikir komputasi dalam konteks pendidikan Indonesia, yang masih relatif terbatas.
4. Memberikan landasan empiris tentang hubungan antara pengembangan keterampilan berpikir komputasi dengan peningkatan keterampilan berpikir aras tinggi, yang dapat memperkaya pemahaman tentang proses kognitif dan metakognitif dalam pembelajaran. Temuan ini dapat berkontribusi pada pengembangan teori pembelajaran yang lebih komprehensif dan kontekstual.
5. Memperluas wawasan tentang implementasi prinsip-prinsip konstruktivisme dalam pembelajaran di era digital, dengan mempertimbangkan karakteristik dan kebutuhan peserta didik generasi digital. Penelitian ini dapat memberikan perspektif baru tentang

bagaimana prinsip-prinsip konstruktivisme dapat direvitalisasi dan disesuaikan dengan konteks pembelajaran kontemporer.

Manfaat Praktis :

1. Bagi peneliti, penelitian ini bermanfaat untuk memperluas wawasan dan memberikan pengalaman langsung dalam mengembangkan model pembelajaran inovatif bagi siswa sekolah dasar yang relevan dengan tuntutan pendidikan abad ke-21. Pengalaman ini dapat menjadi dasar untuk pengembangan profesional dan penelitian lebih lanjut dalam bidang pendidikan dasar.
2. Bagi pendidik, model pembelajaran TCK-PPDL dapat menjadi alternatif pendekatan pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir aras tinggi siswa sekolah dasar, sekaligus membantu guru mengintegrasikan keterampilan berpikir komputasi sesuai dengan tuntutan Kurikulum Merdeka. Model ini dapat memperkaya repertoar pedagogis guru dan memfasilitasi inovasi dalam praktik pembelajaran.
3. Bagi pengembang kurikulum dan pemangku kebijakan pendidikan, hasil penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pengembangan kurikulum dan program pelatihan guru yang berorientasi pada peningkatan keterampilan berpikir aras tinggi dan keterampilan komputasi siswa sekolah dasar. Temuan penelitian dapat menginformasikan kebijakan dan program yang bertujuan meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia.
4. Bagi siswa, implementasi model pembelajaran TCK-PPDL dapat memberikan pengalaman belajar yang bermakna, kontekstual, dan relevan dengan kebutuhan abad ke-21, sehingga mempersiapkan mereka untuk

menghadapi tantangan masa depan dengan lebih baik. Model ini dapat memfasilitasi pengembangan keterampilan yang akan bermanfaat bagi siswa dalam pendidikan lanjutan dan kehidupan profesional mereka kelak.

5. Bagi sekolah, adopsi model pembelajaran TCK-PPDL dapat berkontribusi pada peningkatan kualitas pembelajaran dan pencapaian visi pendidikan yang berorientasi pada pengembangan kompetensi abad ke-21. Model ini dapat menjadi bagian dari upaya sekolah untuk mengimplementasikan Kurikulum Merdeka dan mempersiapkan peserta didik untuk masa depan yang dinamis.
6. Bagi masyarakat luas, penelitian ini dapat meningkatkan kesadaran tentang pentingnya pengembangan keterampilan berpikir komputasi dan keterampilan berpikir aras tinggi sejak dini, sebagai bekal menghadapi era digital yang semakin kompleks. Hasil penelitian dapat menginspirasi inisiatif pendidikan non-formal yang bertujuan mengembangkan keterampilan tersebut dalam konteks yang lebih luas.