

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Pustaka**

##### **1. Pembelajaran Problem Based Learning (PBL)**

Metode Pembelajaran Berbasis Masalah Paradigma pembelajaran mendorong siswa untuk berkolaborasi memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan memasukkan kesulitan ke dalam proses pembelajaran (Manullang et al., 2023). PBL menempatkan siswa di pusat proses pembelajaran dengan mengarahkan mereka untuk melakukan penelitian, membuat hubungan antara teori dan praktik, dan menggunakan keterampilan mereka untuk memecahkan masalah yang telah ditentukan sebelumnya, (Jannah et al., 2023). PBL merupakan pendekatan pembelajaran berbasis masalah yang mengajak siswa untuk berkolaborasi, melatih berpikir kritis, dan menggunakan materi pembelajaran yang relevan guna memecahkan masalah. (Hotimah, 2020) .

Dengan menggunakan permasalahan dunia nyata sebagai pemicu pembelajaran utama, PBL menempatkan siswa di pusat proses pendidikan. Untuk mengidentifikasi solusi yang relevan, model ini mendorong siswa untuk bekerja sama memecahkan masalah umum, melakukan penelitian, dan mengintegrasikan teori dan praktik. Dengan metode ini, siswa berpartisipasi aktif dalam berpikir kritis, analitis, dan kolaboratif, selain menyerap pengetahuan secara pasif. PBL membantu siswa mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, kerja sama tim, serta

kemampuan dalam menetapkan dan menggunakan sumber daya pembelajaran secara efektif.

Proses pembelajaran berbasis masalah memiliki sejumlah fitur, (Hotimah, 2020) antara lain : a. Proses pembelajaran dimulaia dengan penyajian masalah. b. Masalah yang digunakan merupakan persoalan nyata dan disajikan dalam bentuk yang terbuka. c. Masalah tersebut menuntut adanya beragam sudut pandang dalam penyelesaiannya. d. Masalah mendorong siswa untuk mempelajari konsep atau keterampilan baru. e. Pembelajaran menekankan kemandirian dalam belajar (self directed learning). f. Memanfaatkan berbagai sumber informasi untuk acuan belajar. g. Kegiatan pembelajaran berlangsung secara kolaboratif, komunikatif, dan kooperatif.

Arends (2012:398–399) mencantumkan ciri-ciri berikut dari model pembelajaran berbasis masalah: a) Siswa dapat mengajukan pertanyaan dan menghasilkan solusi yang berbeda karena masalahnya didasarkan pada skenario dunia nyata. b) Proses pembelajaran bersifat lintas disiplin, memungkinkan peserta didik meninjau masalah dari berbagai perspektif mata pelajaran. c) kegiatan belajar yang dilakukan menekankan penyelidikan autentik yang mengikuti langkah-langkah metode ilmiah. d) Hasil belajar dapat berupa produk nyata atau demonstrasi yang menggambarkan pemecahan masalah dan dapat dipresentasikan oleh peserta didik. e) peserta didik bekerja secara kolaboratif, saling memberikan dukungan, sehingga pembelajaran dapat mengembangkan keterampilan sosialnya (Ardianti et al., 2021).

*“Motivation, problem-solving skills, using knowledge to solve the problems and self-directed learning being the core components in PBL have been analyzed with literature supporting the evidence of improvement using PBL”*(Aryan et al., 2022).

Motivasi, kemampuan menyelesaikan masalah, penerapan pengetahuan untuk mengatasi masalah, dan pembelajaran mandiri merupakan elemen esensial dalam PBL yang telah dianalisis dengan literatur yang menunjukkan bukti peningkatan melalui penggunaan PBL.

Kelebihan model PBL: 1) PBL menstimulasi kemampuan kognitif peserta didik serta memberikan kepuasan intrinsik melalui proses penemuan pengetahuan baru secara mandiri. 2) Pendekatan ini berkontribusi secara signifikan terhadap peningkatan motivasi belajar dan keterlibatan siswa yang antusias dalam kegiatan pendidikan. 3) PBL membantu siswa menerapkan pengetahuan mereka untuk memahami dan menyelesaikan masalah kontekstual dan dunia nyata. 4) Belajar melalui masalah mendukung pengembangan pengetahuan baru secara mandiri serta menumbuhkan rasa tanggung jawab terhadap proses belajar, mendorong murid untuk mengevaluasi hasil dan prosedur pembelajaran secara mandiri yang telah dijalani. 5) PBL memperkuat kemampuan berpikir kritis dan adaptif, sehingga peserta didik mampu menyelaraskan diri dengan informasi dan pengetahuan yang terus berkembang. 6) Model ini menyediakan ruang bagi peserta didik untuk mengimplementasikan pengetahuan yang diperoleh dalam situasi nyata, sehingga meningkatkan relevansi pembelajaran. 7) PBL menumbuhkan minat belajar jangka panjang dan mendukung pembentukan sikap pembelajar sepanjang hayat. 8) Melalui pendekatan ini, siswa lebih mudah menguasai konsep-konsep

penting yang diperlukan untuk memecahkan persoalan dalam konteks kehidupan nyata. Problem Based Learning juga mempunyai kelemahan: 1) Kurangnya minat dan keyakinan terhadap kebermaknaan masalah yang disajikan dalam pembelajaran dapat menghambat partisipasi aktif peserta didik. Apabila siswa memandang masalah tersebut terlalu kompleks atau tidak relevan, maka mereka cenderung menunjukkan resistensi atau enggan terlibat dalam proses pemecahan masalah secara optimal. 2) Keterbatasan pemahaman awal terhadap materi esensial sering kali menimbulkan persepsi negatif di kalangan siswa, yaitu anggapan bahwa upaya untuk menyelesaikan masalah menjadi tidak perlu jika mereka belum menguasai pengetahuan yang dibutuhkan. Kondisi ini mendorong peserta didik untuk fokus pada aspek pembelajaran yang mereka minati, dan mengabaikan tujuan pembelajaran yang bersifat komprehensif dan terstruktur (Hotimah, 2020).

Pelaksanaan model PBL terdiri dari 5 tahap (Hotimah, 2020), yaitu:

Tabel 2. 1 Tahap Pembelajaran PBL

Tahap Pembelajaran	Kegiatan
Orientasi Siswa terhadap Masalah	Guru menyajikan masalah, menjelaskan logistik esensial dan tujuan pembelajaran, serta mendorong siswa untuk berpartisipasi dalam latihan pemecahan masalah.
Mengorganisasikan Siswa	Setelah membagi kelas menjadi beberapa kelompok, instruktur membantu siswa menentukan dan menyusun kegiatan pembelajaran terkait masalah.
Mengawasi penelitian individu dan kelompok	Guru memotivasi siswa untuk mengumpulkan data yang relevan, melakukan eksperimen, dan melakukan penelitian untuk mengklarifikasi dan menyelesaikan masalah.
Mengembangkan dan Menyajikan Hasil	Mengembangkan dan Menyajikan Hasil
Pemecahan Masalah	Guru membantu siswa mempertimbangkan atau menilai metodologi dan temuan penelitian mereka.

Tahapan pembelajaran dalam PBL dirancang untuk membimbing siswa melalui proses pemecahan masalah secara sistematis. Guru berperan sebagai fasilitator yang membantu siswa memahami tujuan pembelajaran, mengorganisasi kerja kelompok, serta membimbing penyelidikan untuk menemukan solusi. Melalui tahap-tahap ini, siswa didorong untuk mengumpulkan informasi, mengembangkan hasil, serta mempresentasikan dan mengevaluasi temuan mereka. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan analitis, tetapi juga mendorong kolaborasi, kemandirian, serta kemampuan refleksi dalam proses pembelajaran. Dengan memfasilitasi percakapan kelompok, PBL dapat meningkatkan kemampuan kerja sama tim siswa dan meningkatkan partisipasi mereka di kelas dengan memungkinkan mereka menyuarakan perspektif mereka dan bekerja sama untuk memecahkan tantangan. (Afelia et al., 2023).

## 2. *Computational Thinking* (CT)

*Computational Thinking* merupakan suatu pendekatan pemecahan masalah yang memanfaatkan cara berpikir komputasional, sehingga dapat digunakan untuk menangani berbagai persoalan yang kompleks dan menuntut proses analitis terstruktur., (Putri et al., 2024). Untuk membantu memecahkan masalah dengan cara yang lebih terorganisasi dan efektif, pemikiran komputasional adalah cara berpikir yang melibatkan perumusan masalah dan perancangan solusi yang dapat diproses secara efisien sebagai agen pemrosesan informasi. (Yuntawati et al., 2021). *Computational Thinking* adalah kemampuan intelektual untuk merumuskan masalah

beserta alternatif solusinya, sehingga solusi tersebut dapat dilaksanakan secara efektif oleh agen pemroses informasi baik manusia, robot, maupun komputer (Rosadi et al., 2020).

*“Computational Thinking is the thought processes involved in formulating problems and their solutions so that the solutions are represented in a form that can be effectively carried out by an information-processing agent. This definition positions CT as a set of cognitive processes, rather than computer science skills (e.g., programming), that could be and regularly is put to use well beyond the confines of computer science”* (Cannady et al., 2025).

Definisi ini menekankan bahwa CT lebih merupakan proses kognitif daripada sekadar keterampilan teknis dalam ilmu komputer seperti pemrograman.

*Computational Thinking* merupakan suatu pendekatan berpikir dalam menyelesaikan permasalahan kompleks dengan menerapkan teknik komputasi. *Computational Thinking* adalah metode memecahkan masalah dengan pendekatan yang menyerupai cara kerja komputer dalam melakukan komputasi (Maharani et al., 2024). Konsep ini tidak hanya terbatas pada penggunaan komputer, tetapi juga melibatkan agen pemroses informasi lainnya, seperti manusia dan robot. *Computational Thinking* menekankan pada kemampuan intelektual dalam merumuskan masalah dan menyusun solusi yang efektif serta sistematis. Dengan demikian, *Computational Thinking* menjadi keterampilan esensial yang dapat diterapkan dalam berbagai bidang untuk menyelesaikan masalah secara lebih efisien dan terstruktur.

Lockwood dan Mooney (2017: 15) mengemukakan bahwa penerapan computational Thinking dalam dunia pendidikan membawa

sejumlah manfaat, antara lain: 1) meningkatkan kemampuan berpikir analitis siswa; 2) membantu siswa memahami bahwa pemrograman bertujuan untuk menyelesaikan masalah, bukan sekadar menulis kode; 3) menumbuhkan rasa percaya diri siswa; dan 4) computational Thinking dapat dijadikan sebagai indikator keberhasilan akademik, karena memiliki hubungan yang erat dengan pencapaian akademik secara keseluruhan (Angraini et al., 2022).

Menurut Liem (2017) dan diperkuat oleh Dewi et al (2021), terdapat empat komponen utama dalam *Computational Thinking* yang disebut sebagai teknik kunci, yaitu: a) Dekomposisi: kemampuan untuk membagi masalah yang rumit menjadi bagian-bagian yang dapat dikelola untuk dianalisis dan dipahami. b) Pengenalan Pola (pattern recognition): Kemampuan mengidentifikasi kesamaan, perbedaan, atau kecenderungan tertentu dalam data maupun situasi, yang dapat mendukung proses pemecahan masalah. c) Abstraksi: Proses menyaring informasi yang esensial dan menghilangkan rincian yang tidak diperlukan untuk menyusun model atau representasi yang lebih sederhana namun tetap bermakna. d) Algoritma: Kemampuan menyusun langkah-langkah logis dan sistematis dalam menyelesaikan suatu permasalahan. (Dewi et al., 2021).

Kemampuan untuk memahami dan memilah informasi dari suatu masalah menjadi bentuk yang lebih sederhana dan mudah dipahami dikenal sebagai dekomposisi. Untuk mengidentifikasi tindakan terbaik, pengenalan pola memerlukan perbandingan dan kontras beberapa keadaan. Sebaliknya, abstraksi berfokus pada identifikasi informasi yang benar-benar krusial

sambil mengabaikan detail yang tidak penting untuk menciptakan gambaran masalah yang lebih tepat dan terfokus (Putri et al., 2024).

Berpikir *Computational Thinking* memiliki 4 indikator (Dewi et al., 2021) adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Indikator *Computational Thinking*

Indikator / keterampilan CT	Sub-Indikator
Dekomposisi	Peserta didik mampu mengidentifikasi informasi dari permasalahan yang diberikan, serta memahami apa saja yang ditanyakan dari permasalahan yang disajikan.
Pengenalan pola	Peserta didik dapat menemukan karakteristik yang sama maupun perbedaan pola atau karakteristik dari berbagai situasi untuk mendukung proses penyelesaian masalah.
Generalisasi pola dan abstraksi	Peserta didik mampu merumuskan pola umum dari persamaan atau perbedaan yang telah ditemukan, kemudian menarik kesimpulan berdasarkan pola tersebut.
Berpikir algoritma	Peserta didik dapat menguraikan langkah-langkah sistematis yang diperlukan untuk membangun solusi atas permasalahan yang disajikan.

Menurut Csizmadia (2015) Deskripsi berbagai keterampilan *Computational Thinking* dalam Tabel 2.3.(Teng & Chung, 2025)

Tabel 2. 3 Deskripsi *Domain Computational Thinking*

Domain CT	Deskripsi
Abstraksi	Sederhanakan tugas yang rumit dengan menghapus atau mengabaikan komponen yang tidak diperlukan dan berfokus pada detail yang penting
Berpikir Algoritmik	Buat dan jalankan urutan langkah yang jelas untuk mencapai solusi.
Penguraian	Membagi suatu tugas yang kompleks dibagi menjadi bagian-bagian yang lebih kecil agar lebih mudah dipahami dan dianalisis.
Generalisasi	Mengidentifikasi dan mengenali pola, kesamaan, dan hubungan serta memanfaatkannya (yaitu menggunakan kembali atau mentransfernya ke skenario lain).
Pemodelan	Membuat representasi (mental, fisik, grafis) dari keadaan atau perilaku masa lalu/sekarang/masa depan.
Evaluasi	Periksa apakah solusinya benar atau optimal.

Untuk melatih *Computational Thinking* pada peserta didik, guru perlu menerapkan pendekatan kontekstual yang mengintegrasikan fondasi

*Computational Thinking* dalam pembelajaran. Selain itu, peningkatan keterampilan mengajar menggunakan model pembelajaran inovatif yang berpusat pada kegiatan peserta didik sangat penting agar mereka dapat mengembangkan kemampuan *Computational Thinking* secara optimal.

*Computational Thinking* dalam pembelajaran IPAS dapat membantu peserta didik dalam pembelajaran aktif-mandiri, pendekatan sistematis-logis untuk matematika dan sains, serta mempersiapkan menghadapi tantangan di era modern. *Computational Thinking* merupakan pendekatan berpikir logis dan terstruktur yang sangat penting dalam pembelajaran IPAS (Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial) karena membantu peserta didik memahami konsep dan menyelesaikan masalah secara efektif. *Computational Thinking* memungkinkan siswa untuk mengidentifikasi pola, membuat model, dan merumuskan hipotesis menggunakan data empiris, serta berpikir algoritmik dalam penyelesaian masalah menggunakan langkah-langkah yang logis. Dengan integrasi *Computational Thinking*, pembelajaran IPAS menjadi lebih interaktif dan aplikatif, meningkatkan keterampilan analisis data, inkuiri, dan eksplorasi siswa. CT ini mempersiapkan mereka untuk menjadi pemikir kreatif dan inovatif serta lebih siap menghadapi tantangan di era teknologi dan data (Ardiansyah et al., 2024).

*Computational Thinking* dalam pembelajaran IPAS berperan penting dalam membantu peserta didik belajar secara aktif dan mandiri, serta mengembangkan pendekatan berpikir yang sistematis dan logis dalam memahami konsep matematika dan sains. Pendekatan ini memungkinkan

siswa untuk mengidentifikasi pola, membuat model, serta merumuskan hipotesis berdasarkan data empiris. Dengan berpikir algoritmik, siswa dapat menyelesaikan masalah secara logis dan terstruktur.

Integrasi *Computational Thinking* dalam pembelajaran IPAS menjadikan proses belajar lebih interaktif dan aplikatif, meningkatkan keterampilan analisis data, inkuiri, serta eksplorasi siswa. Hal ini tidak hanya memperkuat pemahaman konsep, tetapi juga mempersiapkan mereka menjadi pemikir kreatif dan inovatif yang siap menghadapi tantangan di era teknologi dan data.

### 3. Keterampilan Kolaborasi Siswa

Kolaborasi merupakan salah satu bentuk interaksi sosial yang esensial dalam proses pembelajaran abad ke-21. Kolaborasi adalah jenis interaksi sosial di mana orang bekerja bersama untuk mencapai tujuan bersama. Kolaborasi adalah proses kerja sama dalam menyelesaikan masalah bersama dengan saling memahami peran, tanggung jawab, serta aktif dalam bertukar pikiran dan pendapat antaranggota (Alfaeni et al., 2022). Greenstein (2012) menyatakan bahwa kolaborasi adalah sebuah proses pembelajaran yang melibatkan perencanaan dan pelaksanaan kerja sama, dengan mengakomodasi beragam perspektif, serta berpartisipasi aktif dalam diskusi melalui kontribusi yang konstruktif, kemampuan mendengarkan secara empatik, dan pemberian dukungan terhadap rekan sejawat (Dipalaya, 2020). Kolaborasi merupakan kemampuan untuk menyampaikan ide dan pemikiran secara terbuka dengan pihak lain, guna

menghasilkan respons bersama serta merumuskan solusi terhadap suatu topik atau permasalahan tertentu (Siwitomo et al., 2023).

Kemampuan untuk bekerja sama dengan orang lain guna menyelesaikan tugas dan mencapai tujuan bersama dikenal sebagai kemampuan kolaborasi (Sunbanu et al., 2019). Keterampilan kolaborasi merupakan keterampilan bekerjasama antara dua atau lebih peserta didik dalam menyelesaikan suatu permasalahan dengan berbagi tanggungjawab, akuntabilitas, terorganisir dalam peran untuk mencapai pemahaman yang sama terkait masalah dan solusinya. Menurut Lelasari et al. (2017), keterampilan kolaborasi merujuk pada kemampuan peserta didik dalam melakukan interaksi dialogis guna bertukar ide atau pemikiran secara timbal balik (Sarifah & Nurita, 2023).

Berdasarkan beberapa pengertian tersebut, dapat disimpulkan bahwa kolaborasi merupakan suatu bentuk interaksi sosial yang bersifat esensial dalam pembelajaran abad ke-21, di mana individu atau kelompok bekerja sama secara aktif, saling berbagi peran dan tanggung jawab, serta berpartisipasi dalam dialog yang konstruktif untuk mencapai tujuan bersama. Keterampilan kolaborasi mencakup kemampuan berkomunikasi secara efektif, memahami perspektif orang lain, serta menjalin kerja sama yang terorganisir dan akuntabel dalam menyelesaikan tugas atau memecahkan masalah bersama. Dengan demikian, kolaborasi tidak hanya mencerminkan kerja sama teknis, tetapi juga menjadi bagian dari proses pembentukan dinamika sosial yang mendukung keberhasilan pembelajaran kolektif.

Menurut Trilling dan Fadel (2009), siswa menunjukkan keterampilan kolaboratif ketika mereka memenuhi tiga persyaratan utama: kapasitas untuk berfungsi dengan baik dalam tim, sikap menghormati perbedaan individu dalam kelompok, kesiapan untuk menerima pendapat orang lain untuk mencapai tujuan bersama, dan demonstrasi akuntabilitas dan partisipasi aktif dari setiap anggota kelompok. (Sufajar & Qosyim, 2022).

Dalam kegiatan kelas, keterampilan kolaborasi sangat penting karena dapat membantu siswa menjadi lebih berpengetahuan dalam mencapai tujuan pembelajaran (Ulhusna et al., 2020). Murid dapat berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran dan menarik lebih banyak murid dengan menggabungkan kolaborasi ke dalam proses pendidikan. (Mawaddah et al., 2022). Menurut Child (2016), Pembelajaran yang berorientasi pada kolaborasi memiliki sejumlah keunggulan, antara lain melatih kemampuan dalam membagi tugas secara efisien, menumbuhkan sikap tanggung jawab, mengintegrasikan informasi dari beragam sumber pengetahuan, sudut pandang, serta pengalaman, dan mendorong meningkatkan inovasi dan kualitas solusi dengan memungkinkan setiap anggota kelompok untuk menyumbangkan ide (Ulhusna et al., 2020).

Menurut Greenstein (2012), ada lima indikator kemampuan kolaborasi yang penting untuk menciptakan kerja tim yang sukses: (1) berpartisipasi secara aktif; (2) bekerja secara efektif; (3) bertanggung jawab; (4) fleksibilitas dan kompromi; dan (5) saling menghormati di antara anggota kelompok. (Dhitarifa et al., 2023).

Menurut Hull, Zacher, dan Hibbert (2009), koneksi sosial dan kerja sama anggota kelompok adalah dua tanda kolaborasi (Rahmawati et al., 2023).

Mengacu pada indikator keterampilan kolaborasi yang dikemukakan oleh Greenstein (2012) dalam Dhitarifa et al. (2023) serta Hull, Zacher & Hibbert (2009) dalam Rahmawati et al. (2023), peneliti akan menggunakan beberapa indikator, yaitu berpartisipasi secara aktif, berbagi ide dan tanggungjawab, saling menghargai antar anggota kelompok, dan mengambil keputusan bersama. Indikator ini dipilih karena dianggap paling representatif dalam menggambarkan dinamika kerja kelompok yang efektif, khususnya dalam konteks pembelajaran kolaboratif. Indikator tersebut mencerminkan keseimbangan antara kontribusi individu dan kualitas hubungan sosial antar anggota tim. Adapun indikator keterampilan kolaborasi yang digunakan dalam penelitian ini dirangkum pada Tabel 2.4 berikut:

Tabel 2. 4 Indikator Keterampilan Kolaborasi

Indikator	Uraian
Berpartisipasi secara aktif	Berkontribusi pada pemecahan masalah, ekspresi ide, dan mengkonsolidasikan hasil diskusi.
Berbagi ide dan tanggungjawab	Siswa aktif menyampaikan gagasan dan menjalankan tugas kelompok secara adil sesuai perannya.
Saling menghargai antar anggota kelompok	Siswa menunjukkan sikap menghormati pendapat, peran, dan kontribusi teman dalam kelompok.
Mengambil keputusan bersama	Siswa terlibat dalam diskusi kelompok untuk mencapai kesepakatan.

Untuk membangun pengetahuan kooperatif, membantu siswa dalam membangun hubungan yang jelas antara sikap terhadap kerja sama

dan pencapaian hasil pembelajaran, serta mengidentifikasi keterampilan kolaboratif tertentu yang dibutuhkan siswa dan dapat diperoleh melalui kolaborasi kelompok, model pembelajaran berbasis masalah menekankan pada proses pengajaran dan pembelajaran yang lebih komprehensif. Pembelajaran Berbasis Masalah merupakan model pembelajaran yang berbasis pada teori konstruktivisme yang akan membuat siswa tertarik untuk belajar dan terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran (Mulyanto, 2018). Tujuan metode ini adalah untuk mempromosikan komponen CT dari penalaran analitis, pemecahan masalah, dan pembelajaran kolaboratif. Karena adanya tumpang tindih konten antara PBL dan CT, maka secara teoritis PBL dianggap sebagai strategi praktis yang potensial untuk membuat CT, (Pasztor, 2022).

Penerapan Problem Based Learning (PBL) dalam pembelajaran IPAS memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan *Computational Thinking* dan keterampilan kolaborasi secara simultan. Beberapa hubungan utama antara ketiga aspek ini meliputi: a) PBL dan Computational Thinking – PBL memungkinkan siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir sistematis dan logis dalam memecahkan masalah melalui proses identifikasi, analisis, dan perumusan solusi. b) PBL dan Kolaborasi – PBL mendorong siswa untuk bekerja sama dalam kelompok, berbagi ide, menghargai pendapat orang lain, dan menyelesaikan tugas secara kolektif. c) *Computational Thinking* dan Kolaborasi – *Computational Thinking* memperkuat kemampuan kolaborasi dengan menuntut pembagian tugas yang terstruktur, komunikasi

efektif, dan koordinasi dalam menyelesaikan masalah secara efisien dan logis.

## **B. Penelitian yang Relevan**

Dalam upaya memperkuat landasan teoretis dan memperjelas posisi penelitian ini, peneliti mengkaji beberapa penelitian terdahulu yang memiliki relevansi dengan topik yang diangkat. Penelitian-penelitian tersebut menjadi acuan penting dalam merumuskan permasalahan, menentukan variabel, serta merancang metode yang digunakan dalam penelitian ini.

Beberapa penelitian sebelumnya memberikan dasar yang kuat untuk mendukung relevansi dan urgensi penelitian mengenai pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan *Computational Thinking* (CT) dan keterampilan kolaborasi siswa, khususnya dalam konteks pembelajaran IPAS di jenjang Sekolah Dasar.

Penelitian oleh Azkia et al. (2024) menunjukkan penggunaan Liveworksheet bersamaan dengan paradigma Pembelajaran Berbasis Masalah sangat meningkatkan keterampilan berpikir komputasional siswa. Penelitian ini relevan karena menggunakan model PBL dan mengukur empat indikator utama CT, yaitu dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritmik. Namun, penelitian ini dilakukan pada jenjang SMA dan hanya berfokus pada mata pelajaran Biologi, tanpa menyinggung aspek kolaborasi siswa, yang menjadi salah satu fokus penting dalam penelitian ini.

Selanjutnya, Putri et al. (2024) meneliti pengaruh PBL didasarkan pada literasi biologi siswa dan instruksi khusus tentang CT. Meskipun penelitian ini berfokus pada biologi dan siswa kelas 11, pendekatannya memiliki kemiripan

dalam mengukur kemampuan CT siswa. Studi ini juga menyertakan data tambahan tentang gaya belajar, yang dapat menjadi pertimbangan penting dalam mendesain pembelajaran PBL di tingkat SD, meskipun kolaborasi bukan merupakan variabel utama.

Penelitian Azizah et al. (2024) membahas efektivitas PBL berbantuan Smart Apps Creator, sebuah media digital interaktif yang digunakan untuk meningkatkan CT siswa. Temuan mereka menegaskan bahwa integrasi media digital dalam PBL dapat memperkaya proses *Computational Thinking* siswa. Walaupun demikian, penelitian ini tidak meneliti keterampilan kolaboratif, dan jenjang peserta didik tetap berada di tingkat menengah, bukan SD.

Lebih lanjut, Aryan et al. (2022) meneliti efektivitas CT dalam konteks PBL di jenjang perguruan tinggi. Meskipun konteksnya berbeda secara jenjang, pendekatan desain sistematis dan pengujian mendalam terhadap CT sangat menarik untuk dijadikan rujukan dalam mengembangkan instrumen dan desain pembelajaran. Namun, penggunaan open-book exam dalam studi ini tidak relevan untuk siswa SD.

Penelitian oleh Moreno-Palma et al. (2024) meneliti PBL dalam konteks *computational Thinking unplugged* untuk mahasiswa. Konsep "unplugged" yang tidak bergantung pada teknologi ini sangat relevan diterapkan di jenjang SD, terutama di sekolah dengan keterbatasan akses digital. Meskipun demikian, penilaian terhadap keterampilan kolaborasi hanya diimplikasikan secara tidak langsung dan belum dievaluasi secara eksplisit.

Terakhir, Teng dan Chung (2025) mengembangkan instrumen pengukuran CT melalui permainan berbasis *block-based programming*, dengan

fokus kuat pada anak-anak. Penelitian ini sangat bermanfaat karena menyediakan landasan teoritis dari ISTE dan CSTA mengenai CT pada anak. Namun, pendekatan mereka tidak menggunakan PBL, serta tidak menilai keterampilan kolaborasi sebagai variabel.

Berdasarkan kajian terhadap literatur tersebut, dapat disimpulkan bahwa meskipun banyak studi telah mengkaji model PBL dan *Computational Thinking*, belum banyak yang secara khusus meneliti pengaruh PBL terhadap CT dan kolaborasi secara bersamaan pada mata pelajaran IPAS di jenjang Sekolah Dasar. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki posisi yang kuat untuk mengisi kekosongan tersebut dan memberikan kontribusi dalam pengembangan model pembelajaran yang lebih kontekstual, kolaboratif, dan berpikir kritis untuk siswa SD. Berikut ini adalah ringkasan beberapa penelitian terdahulu yang relevan dalam Tabel 2.5.:

Tabel 2. 5 Ringkasan Penelitian Relevan

No	Judul	Nama Penulis	Persamaan	Perbedaan
1.	Pengaruh Model <i>Problem Based Learning</i> Berbantuan <i>Liveworksheet</i> Terhadap Kemampuan <i>Computational Thinking</i> Siswa (Azkia et al., 2024)	Nurul Alis Azkia 1*, Dadi Setiadi 1,2,3,4*, Wahab Jufri 1,2,3,4, AA. Sukarso 1,3,4	- model (PBL) - indikator CT (4 komponen)	- Jenjang (SMA vs SD) - Mata pelajaran Biologi - Tidak meneliti kolaborasi
2.	Pengaruh Model <i>Problem Based Learning</i> Berbasis Pembelajaran Diferensiasi Terhadap Kemampuan <i>Computational Thinking</i> Dan Literasi Biologi Siswa Kelas Xi IPA Di SMAN 7 Mataram (Putri et al., 2024)	Nurliana Andina Putri1, Dadi Setiadi2, Tri Ayu Lestari3	- Sama model & pendekatan CT - Tambahan data gaya belajar dapat dipertimbangkan	- Jenjang (SMA) - Ada variabel literasi, bukan kolaborasi

3.	Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Smart Apps Creator Terhadap Kemampuan <i>Computational Thinking</i> Siswa (Azizah et al., 2024)	Nusrotun Azizah1, Dadi Setiadi1*, Tri Ayu Lestari1, A. Wahab Jufri1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relevan dalam CT &amp; PBL berbasis kontekstual</li> <li>- Menarik sebagai inspirasi media</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Digital interaktif vs tidak ada media pada draft Anda</li> <li>- Tidak meneliti kolaborasi</li> </ul>
4.	<i>Effectiveness of Computational Thinking in Problem Based Learning</i> (Aryan et al., 2022)	Aryan, Prakash Hegade and Ashok Shettar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menarik dari segi pendekatan sistem desain</li> <li>- CT diuji secara mendalam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jenjang jauh (Perguruan Tinggi)</li> <li>- Open book exam tidak cocok untuk SD</li> </ul>
5.	<i>Effectiveness of Problem-Based Learning in the Unplugged Computational Thinking of University Students</i> (Moreno-Palma et al., 2024)	Natalia Moreno-Palma, Francisco-Javier Hinojo-Lucena, José-María Romero-Rodríguez* and María-Pilar Cáceres-Reche	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relevan karena PBL unplugged dapat diaplikasikan di SD</li> <li>- Kolaborasi implisit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Masih jenjang mahasiswa</li> <li>- Tidak eksplisit menilai kolaborasi</li> </ul>
6.	<i>Measuring Children's Computational Thinking and Problem-Solving in a Block-Based Programming Game</i> (Teng & Chung, 2025)	Teng, K., & Chung, G. K. W. K.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fokus kuat pada CT anak</li> <li>- Basis teoritis lengkap (ISTE, CSTA)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak menggunakan PBL</li> <li>- Kolaborasi tidak masuk dalam variabel</li> </ul>

Berdasarkan tinjauan terhadap enam jurnal yang mengangkat integrasi *Problem Based Learning* dan *Computational Thinking*, dapat disimpulkan bahwa PBL terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan *computational Thinking* siswa pada berbagai jenjang pendidikan. Namun, seluruh studi tersebut belum meneliti secara eksplisit integrasi keterampilan kolaborasi

sebagai bagian dari keterampilan abad ke-21. Dengan demikian, penelitian ini memiliki kontribusi baru dalam mengisi celah penelitian sebelumnya, khususnya di konteks sekolah dasar, tema IPAS, dan penilaian kolaboratif berbasis observasi.

Pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap *Computational Thinking* dan keterampilan kolaborasi siswa dalam pembelajaran. Melalui pendekatan berbasis masalah, siswa didorong untuk menganalisis, mengeksplorasi, serta menemukan solusi secara mandiri, yang secara langsung meningkatkan keterampilan berpikir kritis mereka. Integrasi *Computational Thinking* dalam model PBL membuat pembelajaran lebih interaktif dan aplikatif. Siswa dilatih untuk mengembangkan kemampuan berpikir sistematis, pemecahan masalah berbasis data, serta inkuiri yang mendalam.

Dengan demikian, PBL merupakan pendekatan yang efektif dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa dan *Computational Thinking* pada pembelajaran IPAS, karena memungkinkan siswa untuk berpikir lebih analitis, mandiri, dan kolaboratif dalam memecahkan masalah dunia nyata.

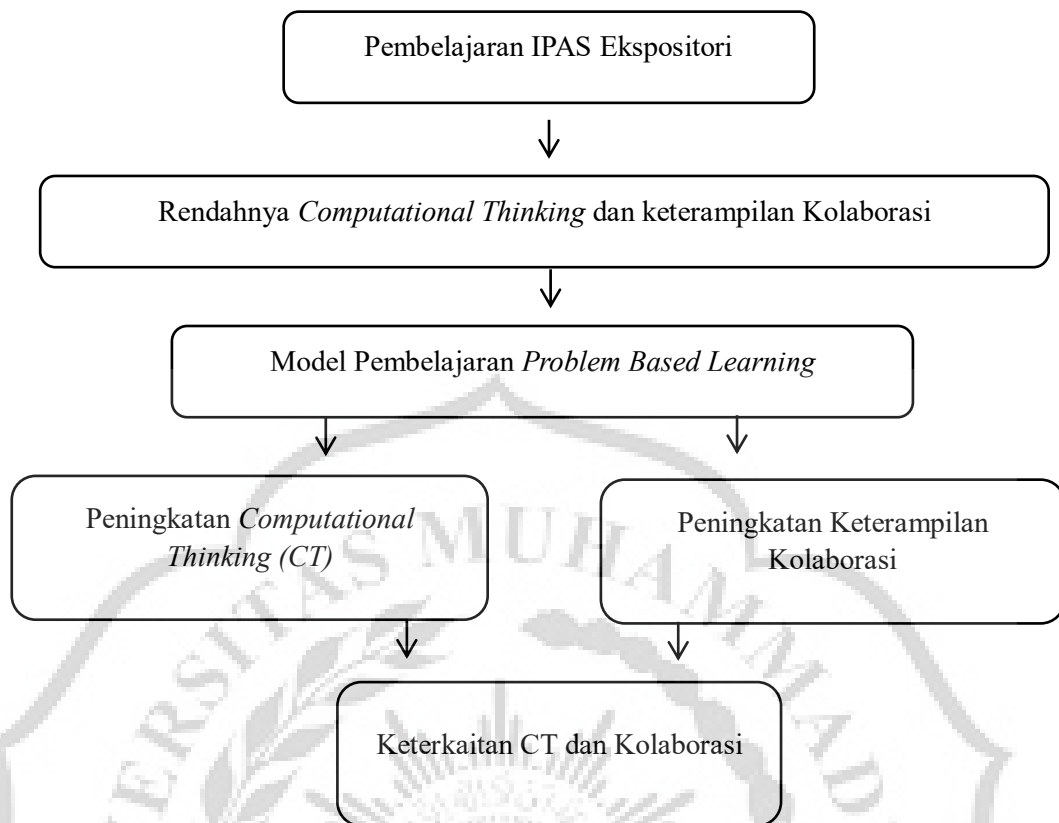
### **C. Kerangka Pikir**

Kerangka pikir disusun untuk menjawab permasalahan rendahnya keterampilan *Computational Thinking* (CT) dan keterampilan kolaborasi siswa dalam pembelajaran IPAS di sekolah dasar. Kondisi tersebut muncul karena mayoritas proses pembelajaran masih berpusat pada guru., metode ceramah, serta minimnya keterlibatan aktif siswa dalam pemecahan masalah nyata.

PBL dipandang sebagai alternatif solusi yang tepat karena memberikan

kesempatan kepada siswa untuk menghadapi permasalahan kontekstual, berdiskusi dalam kelompok, mengumpulkan informasi, serta mengembangkan solusi kreatif. Melalui penerapan PBL, siswa diharapkan tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga melatih kemampuan computational Thinking yang mencakup dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritmik. Kerja kelompok dalam PBL juga mendorong berkembangnya keterampilan kolaborasi, seperti partisipasi aktif, berbagi ide, menghargai pendapat, serta pengambilan keputusan bersama.

Kerangka pikir penelitian ini menegaskan bahwa PBL sebagai variabel bebas memiliki potensi memberikan pengaruh signifikan terhadap CT dan keterampilan kolaborasi sebagai variabel terikat. Hubungan ini divisualisasikan dalam bentuk bagan kerangka berpikir sehingga alur pemikiran penelitian menjadi lebih jelas, sistematis, dan dapat dipertanggungjawabkan secara akademis. Kerangka pikir dalam penelitian ini disusun untuk memberikan landasan konseptual mengenai hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat yang diteliti. Melalui kerangka pikir, peneliti menjelaskan alur logis mulai dari latar belakang masalah yang ditemukan di lapangan, teori yang relevan, hingga arah dugaan sementara yang menjadi dasar penelitian. Dengan demikian, bagan kerangka pikir penelitian berikut memperjelas alur pemikiran bahwa PBL berperan dalam meningkatkan CT dan keterampilan kolaborasi, serta menunjukkan hubungan antara keduanya secara konseptual dan empiris.



Gambar 2. 1 Kerangka Pikir

#### D. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. H<sub>a</sub> 1: Terdapat pengaruh positif dari penerapan *Problem Based Learning* (PBL) terhadap *Computational Thinking* dalam pembelajaran IPAS siswa sekolah dasar di Gugus Ki Hadjar Dewantara.
2. H<sub>a</sub> 2: Terdapat pengaruh positif dari penerapan *Problem Based Learning* (PBL) terhadap keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran IPAS siswa sekolah dasar di Gugus Ki Hadjar Dewantara.
3. H<sub>a</sub> 3: Terdapat keterkaitan yang signifikan antara *Computational Thinking* dan keterampilan kolaborasi siswa dalam pembelajaran IPAS menggunakan model *Problem Based Learning*.