

## ***Integrasi computational thinking pada pembelajaran dengan model problem based learning di sekolah dasar***

**Cahya Ulfa Kamila<sup>1</sup>, Ardisa Pangestu Nur Waskito<sup>2</sup>, Christiyanti Aprinastuti<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> PPG Prajabatan PGSD Universitas Sanata Dharma, Jl. Affandi, Mrican, Caturtunggal, Kec. Depok, Kab. Sleman, DIY, Indonesia

<sup>1</sup> [cahyaulfa79@gmail.com](mailto:cahyaulfa79@gmail.com), <sup>2</sup> [ardisapangestu@gmail.com](mailto:ardisapangestu@gmail.com) <sup>3</sup> [c\\_aprinast@yahoo.com](mailto:c_aprinast@yahoo.com)

### **Abstract**

This study aims to determine students' responses to thinking skills and problem solving and to increase student activity using the integration of computational thinking in learning through problem-based learning models in elementary schools. The method used in this research is descriptive qualitative. Data collection techniques were carried out by written tests, questionnaires, observation sheets, and documentation. Computational thinking is a gradual and systematic process of solving problems using logic which is not only important in the process of computer programming but is also needed in various fields. Currently computational thinking is important to be implemented in the learning curriculum, especially in elementary schools. From computational thinking, students can solve various problems systematically through the foundation of computational thinking. One of the learning models that can be integrated with computational thinking is problem based learning. Problem-based learning is a learning model that is considered appropriate for training students to think computationally because it can hone analytical skills in solving a problem. Computational thinking with the problem based learning model can be integrated through science learning in the VA class of Kanisius Kalasan Elementary School, material changes in the form of objects. In this study, students began by giving problems and then students solved these problems with the process of computational thinking foundations, namely abstraction and algorithms. The research process begins with initiating questions, analyzing the problem, examining the choices, taking action in a plan and seeing the consequences of the choices. In the process, students besides conducting experiments directly also carry out work on evaluation questions at the end and fill out questionnaires. The results of this study indicate that problem-based learning integration of CT has been successfully carried out in Kanisius Kalasan Elementary School Class VA in the science subject in the practice of making ice cream changing the shape of objects in the very good category. Computational thinking with a problem-based learning model can make VA class students think computationally and solve problems according to the way students think.

**Keywords:** Computational Thinking, Problem Based Learning, Elementary School.

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap keterampilan berpikir dan menyelesaikan masalah serta meningkatkan keaktifan peserta didik dengan menggunakan integrasi computational thinking pada pembelajaran melalui model problem based learning di sekolah dasar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan tes tertulis, angket, lembar observasi, dan dokumentasi. Computational thinking merupakan proses pemecahan masalah menggunakan logika secara bertahap dan sistematis yang tidak hanya penting dalam proses pemrograman komputer tetapi juga dibutuhkan dalam berbagai bidang. Saat ini computational thinking penting dilaksanakan pada kurikulum pembelajaran khususnya pada sekolah dasar. Dari computational thinking peserta didik dapat menyelesaikan berbagai masalah dengan sistematis melalui fondasi computational thinking. Salah satu model pembelajaran yang dapat terintegrasi computational thinking adalah problem based learning. Problem based learning adalah model pembelajaran dianggap tepat digunakan untuk melatih peserta didik berpikir secara komputasional karena dapat mengasah kemampuan analisis dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Computational thinking dengan model problem based learning dapat diintegrasikan melalui pembelajaran IPA di kelas VA SD Kanisius Kalasan materi perubahan wujud benda. Pada penelitian ini peserta didik diawali dengan pemberian masalah kemudian peserta didik menyelesaikan masalah tersebut dengan proses fondasi computational thinking yaitu abstraksi dan algoritma. Proses penelitian ini diawali dengan pertanyaan pemantik, analisis masalah, memeriksa pilihannya, melakukan tindakan dalam sebuah rencana dan melihat konsekuensi atas pilihannya. Dalam prosesnya, peserta didik selain melakukan

percobaan secara langsung juga melaksanakan pengerjaan soal evaluasi di akhir dan pengisian angket. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran problem based learning integrasi CT telah berhasil dilaksanakan di SD Kanisius Kalasan Kelas VA mata pelajaran IPA pada praktik pembuatan es krim perubahan wujud benda dengan kategori sangat baik. Computational thinking dengan model problem based learning dapat membuat peserta didik kelas VA untuk berpikir secara komputasional dan menyelesaikan masalah sesuai cara berpikir peserta didik.

**Kata Kunci:** Computational Thinking, Problem Based Learning, Sekolah Dasar.

## 1. Pendahuluan

Perkembangan zaman terjadi begitu cepat dan tidak dapat dihindari keberadaannya. Perkembangan zaman juga memberikan dampak besar pada beberapa sektor, salah satunya adalah sektor pendidikan di Indonesia. Perkembangan zaman terutama pada abad 21 ini seakan-akan menuntut manusia untuk beradaptasi dan terampil agar dapat bertahan hidup dan bersaing secara sehat dalam ilmu pendidikan maupun teknologi. Wing (2014) berpendapat bahwa salah satu jenis keterampilan yang harus dimiliki agar dapat bersaing dalam kemajuan tersebut ialah berpikir komputasional.

Menurut Lee dkk (2014), computational thinking merupakan proses pemecahan masalah menggunakan logika secara bertahap dan sistematis yang tidak hanya penting dalam proses pemrograman komputer tetapi juga dibutuhkan dalam berbagai bidang. Sejalan dengan hal tersebut, Wing (2014) menjelaskan bahwa computational thinking atau berpikir komputasi merupakan metafora untuk menggambarkan penalaran yang dilakukan oleh manusia dan mesin serta mencakup seluruh kegiatan yang dilakukan sehari-hari seperti membuat kue, mengganti ban, dan menyikat gigi. Lee dkk (2014) juga menjelaskan bahwa banyak kegiatan sehari-hari yang dapat dilakukan dengan efisien jika orang yang melakukannya memiliki keterampilan CT. Berdasarkan pengertian tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa CT adalah proses pemecahan masalah dan seluruh kegiatan yang dilakukan sehari-hari memerlukan CT, maka dari itu diperlukan pembiasaan berpikir CT yang dimulai dari siswa di setiap satuan pendidikan agar dapat menyelesaikan permasalahan secara sistematis.

Berpikir komputasional berperan untuk merumuskan masalah beserta solusinya sehingga alternatif solusi yang didapatkan dapat dipresentasikan (Ioannidou dkk, 2011). Dalam penerapannya, CT memiliki strategi dasar atau fondasi yang dapat dilatihkan kepada peserta didik melalui proses pembelajaran. Fondasi CT berdasarkan pendapat Kidd, Lonnie R, & Morris, Jr., (2017) yaitu 1) Dekomposisi atau menguraikan permasalahan yang kompleks menjadi lebih sederhana, 2) Pengenalan pola yaitu pemilahan pola-pola dan mengelompokkan yang polanya sama, 3) Abstraksi yaitu fokus pada hal-hal penting dan relevan serta mengabaikan yang tidak penting atau tidak relevan, serta 4) Algoritma atau menyelesaikan suatu permasalahan dengan cara sistematis dengan SMART atau Spesific, Measurable, Attainable, Relevant, dan Timebased. Angeli dan Giannakos (2020) juga memiliki pendapat yang sama mengenai fondasi CT yaitu dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi dan berpikir algoritma yang bertujuan untuk melatih siswa merumuskan permasalahan dengan memisahkan masalah tersebut menjadi bagian-bagian yang kecil yang mudah diselesaikan.

Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nadiem Makarim mengatakan bahwa CT merupakan salah satu kemampuan yang perlu dikuasai oleh pelajar Indonesia (Suryani, 2022). CT juga menjadi salah satu kemampuan penting yang perlu diasah sejak dini karena saat ini manusia hidup dikelilingi dunia digital IoT (Internet of Things), Big Data, dan Artificial Intelligence. Berdasarkan hal tersebut, upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan menerapkan CT dalam pembelajaran dengan tujuan membekali generasi muda Indonesia dengan kompetensi dan skill yang relevan untuk dapat bersaing di dunia global (Zahid, 2020). Hal tersebut juga didukung dengan pendapat Ifrilliya, dkk (2022) bahwa CT sebagai pendekatan pembelajaran dapat dikolaborasikan (digabungkan) dengan pendekatan dan metode lain, salah satunya adalah Problem Based Learning.

Problem Based Learning atau PBL merupakan model pembelajaran yang tepat digunakan untuk melatih siswa berpikir secara komputasional karena dapat mengasah kemampuan analisis dalam menyelesaikan

suatu permasalahan. Model Problem Based Learning menuntut siswa untuk berpikir kritis dalam dengan harapan siswa menjadi lebih terampil berpikir kritis dalam menyelesaikan suatu masalah (Pebriana & Disman, 2017). Hakim dkk (2016) juga memaparkan bahwa kegiatan pembelajaran yang menggunakan PBL dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi, meningkatkan hasil belajar peserta didik, serta membuat peserta didik lebih aktif. Model Problem Based Learning mengedepankan siswa terhadap suatu permasalahan nyata dan memecahkan masalah agar siswa menjadi terampil dalam berpikir kritis untuk menemukan solusi permasalahan (Sidik dkk, 2023). Terdapat fase atau sintaks dalam PBL berdasarkan pendapat Trianto dalam (Hakim dkk, 2016) yaitu, 1) Orientasi peserta didik, 2) Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, 3) Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil, dan 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Berdasarkan uraian tersebut dapat dikatakan bahwa CT dapat membantu siswa dalam memahami konsep-konsep, meningkatkan keaktifan peserta didik, dan membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna. Oleh karena itu, CT dapat diintegrasikan pada pembelajaran IPA di sekolah dasar. Penerapan CT dilaksanakan di kelas V pada pembelajaran IPA materi perubahan wujud benda dengan menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning. Penggunaan PBL juga bertujuan untuk meningkatkan berpikir kritis siswa dengan menyelesaikan permasalahan yang diberikan guru sebelumnya.

**2. Metode**

Penelitian ini menggunakan pendekatan yang bersifat deskriptif kualitatif, yaitu dengan menafsirkan data dengan tujuan untuk mendapatkan informasi tentang proses pembelajaran menggunakan pendekatan computational thinking dengan problem based learning pada pokok bahasan yakni perubahan wujud benda. Dalam penelitian ini mendeskripsikan kegiatan pengintegrasian CT melalui kegiatan pembelajaran dengan model PBL materi IPA perubahan wujud benda kelas V SD sebagai upaya untuk memperoleh pengetahuan. Pendekatan yang digunakan adalah bersifat kualitatif yang memiliki karakteristik bersifat deskriptif. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VA SD Kanisius Kalasan pada tahun ajaran 2022/2023 dengan jumlah siswa sebanyak 25 orang. Subjek penelitian tersebut terbagi menjadi 5 kelompok yang terdiri dari 5 siswa setiap kelompok. Data penelitian didapatkan dari instrument berupa tes tertulis, angket, lembar observasi, dan dokumentasi. Teknik pengumpulan data ditampilkan pada tabel berikut.

**Tabel 1. Teknik Pengumpulan Data**

No	Instrumen Penelitian	Sumber Data	Jenis Data
1	Tes diagnostik	Siswa	Kemampuan berpikir kritis dan keterampilan CT abstraksi
2	LKPD (Lembar asesmen kinerja)	Siswa	Keterampilan CT (berpikir terstruktur, kritis, dan logis)
3	Lembar observasi guru	Guru	Keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan CT
4	Tes tertulis	Siswa	Kemampuan berpikir kritis dan penguasaan konsep materi perubahan wujud benda

**3. Hasil dan Diskusi**

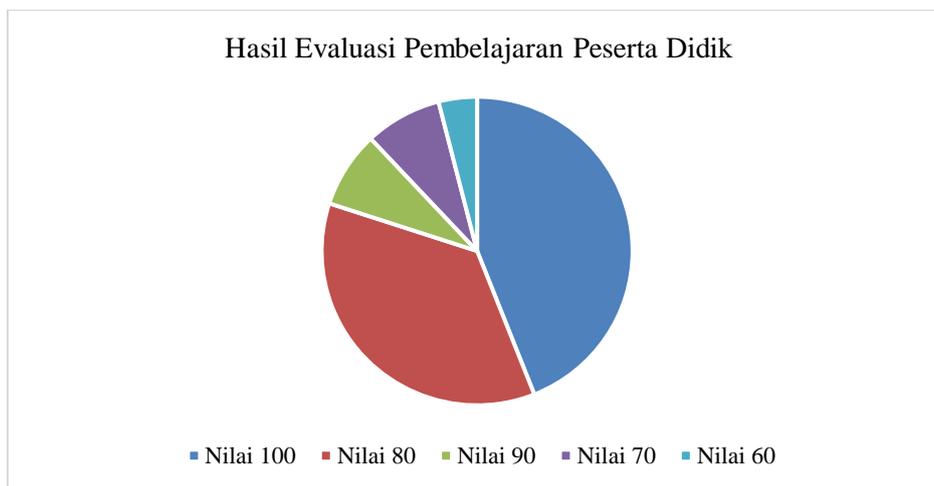
**3.1. Hasil**

Penelitian yang dilakukan di SD Kanisius Kalasan di kelas VA tahun ajaran 2022/2023 pada semester genap dan materi yang digunakan adalah materi IPA perubahan wujud benda. Kelas VA terdiri dari 25 siswa sebagai obyek penelitian. sebelum masuk ke pembelajaran, guru memulai pembelajaran dengan pemberian masalah karena metode pembelajaran yang diberikan adalah problem based learning. Pemberian masalah diberikan kepada peserta didik dengan menggunakan pertanyaan pemantik yaitu peserta didik menjawab tentang bagaimana cara membuat es krim dalam waktu yang singkat tanpa bantuan freezer. Peserta didik menjawab pertanyaan pada lembar yang telah disediakan. Jawaban dari peserta didik bervariasi, namun mayoritas peserta didik menjawab pertanyaan pemantik dengan tepat

yakni menggunakan garam, minuman sachet dan es batu. Setelah menjawab permasalahan tersebut pembelajaran diawali dengan memberikan 3 tayangan video yang berbeda mengenai proses pembuatan es krim dengan alat dan bahan sederhana. Peserta didik kemudian diminta guru untuk dapat mencari perbedaan dari 3 video tersebut secara berkelompok yang masing-masing kelompok terdiri dari 5 anggota.

Peserta didik setiap kelompok mampu menganalisis perbedaan dari 3 video yang ditayangkan yang mencakup perbedaan alat dan bahan serta langkah pembuatannya. Perbedaan yang disebutkan peserta didik salah satunya adalah alat dan bahan seperti video pertama menggunakan kaleng, video kedua menggunakan toples, video ketiga menggunakan plastik. Proses menganalisis perbedaan 3 video yang ditayangkan adalah sebuah fondasi computational thinking yaitu proses abstraksi yang telah mampu dilakukan oleh peserta didik. Selain melaksanakan abstraksi dengan menganalisis 3 video, proses abstraksi yang lainnya adalah peserta didik diminta untuk memilih 1 video dengan kelompoknya untuk menentukan 1 video yang akan digunakan untuk melakukan percobaan perubahan wujud benda dengan pembuatan es krim. Dalam hal ini peserta didik memilih video yang berbeda-beda sesuai kesepakatan kelompok dan keinginan dari peserta didik. 2 kelompok menggunakan plastik, 2 kelompok menggunakan toples dan 1 kelompok menggunakan kaleng.

Setelah memilih alat dan bahan yang akan digunakan untuk melakukan percobaan, peserta didik menyusun langkah-langkah percobaan pada lembar kerja peserta didik (LKPD) yang telah disediakan guru. Pada proses menyusun langkah-langkah peserta didik telah melaksanakan fondasi computational thinking yang selanjutnya yaitu algoritma. Setelah menyusun langkah-langkah peserta didik melakukan percobaan sesuai dengan alat dan bahan yang digunakan. Peserta didik setiap kelompok berhasil melakukan percobaan pembuatan es krim dengan bahan es batu, garam dan alat yang dipilih oleh peserta didik yakni kaleng, plastik dan juga toples. Setelah melakukan percobaan peserta didik diberikan soal evaluasi oleh guru. Hasil evaluasi tersebut dinyatakan bahwa setelah pembelajaran problem based learning dalam pengintegrasian CT adalah nilai ketuntasan peserta didik sangat memuaskan. Dari 25 peserta didik yang mengikuti tes, 11 peserta didik memperoleh nilai 100, 9 peserta didik mendapatkan nilai 80, 2 peserta didik mendapatkan nilai 90, 2 orang peserta didik mendapat 70 dan satu orang peserta didik mendapat nilai 60.



**Gambar 1. Diagram Persentase Evaluasi PBL dengan Integrasi CT**

Berdasarkan hasil evaluasi pembelajaran, dapat dikatakan pada penerapan pembelajaran PBL Integrasi CT perubahan wujud benda terdapat 22 Peserta didik tuntas dan 3 orang Peserta didik lainnya tidak tuntas. Karena ketuntasan mencapai 23 Peserta didik dan presentase ketuntasan peserta didik secara klasikal mencapai 90% maka ketuntasan belajar Peserta didik secara klasikal tercapai. Setelah peserta didik mengisi soal evaluasi, peserta didik juga mengisi angket yang diberikan oleh guru. Berikut hasil analisis persentase angket pembelajaran problem based learning integrasi CT.

**Tabel 2. Hasil Analisis Persentase Angket Pembelajaran Problem Based Learning Integrasi CT**

No	Pernyataan	Persentase
1.	Saya selalu memperhatikan penjelasan yang diberikan guru dan teman saya	90 %
2.	Saya lebih menyukai pembelajaran IPA setelah mengikuti pembelajaran dengan metode problem solving berbasis CT	80%
3.	Saya berusaha untuk mengerjakan soal yang diberikan dengan baik.	90 %
4.	Saya merasa senang setelah mengikuti pembelajaran IPA dengan metode problem solving berbasis CT	84 %
5.	Saya berminat untuk mengikuti pembelajaran seperti ini	92%

Hasil analisis melalui angket menyatakan bahwa peserta didik memiliki persentase 100% dalam memperhatikan penjelasan guru serta teman dan mengerjakan soal yang diberikan dengan sungguh-sungguh hal ini selaras dengan nilai ketuntasan peserta didik dalam pengerjaan soal evaluasi yang diberikan oleh guru dengan soal pilihan ganda berjumlah sepuluh nomor. Sebanyak 80% peserta didik menyukai pembelajaran IPA setelah mengikuti pembelajaran dengan metode problem solving berbasis CT dan 84% peserta didik senang setelah mengikuti pembelajaran IPA dengan metode problem solving berbasis CT hal ini terlihat dari peserta didik sangat antusias dan mencoba membuat percobaan es krim secara berkali-kali dengan menggunakan rasa minuman sachet yang berbeda-beda. Kemudian dari antusiasme peserta didik melaksanakan pembelajaran IPA dengan metode problem solving berbasis CT di dapatkan persentase 92% bahwa peserta didik berminat mengikuti pembelajaran ini.

### 3.2. Diskusi

Penggagas CT yaitu Professor Jeannette Wing yang berasal dari Universitas Columbia yang pernah menuliskan mengenai cita-citanya tentang suatu hari nanti computational thinking akan menjadi suatu kemampuan dasar yang sama dengan pentingnya membaca, berhitung, dan juga menulis. Mendikbud bapak Nadiem Makarim juga mengatakan hal serupa yakni beliau merencanakan CT sebagai salah satu kemampuan yang perlu dimiliki serta dikuasai oleh pelajar Indonesia (Suryani, 2022). Melihat hal itu maka upaya yang dilakukan adalah dengan mengintegrasikan computational thinking ke dalam kurikulum pembelajaran yang akan memberikan sebuah kesempatan bagi pelajar di Indonesia untuk dibekali kompetensi dan skill yang selaras dengan kemajian jaman yang bertujuan untuk mempersiapkan pelajar di Indonesia menjadi pribadi yang memumpuni dalam bergaul dan bersaing di dunia global (Zahid, 2020). Computational thinking tidak menuntut peserta didik untuk berpikir seperti komputer. Menurut (Johnson, 2007) berpikir kritis adalah kegiatan mental dengan proses sistematis contohnya adalah pada pemecahan masalah, pengambilan sebuah keputusan, membujuk, menganalisis pendapat dan melakukan penelitian.

CT memiliki 4 fondasi di dalamnya yakni abstraksi, dekomposisi, pengenalan pola dan algoritma. Dengan adanya computational thinking sebagai suatu pendekatan untuk menyelesaikan masalah memiliki arti bahwa kreatifitas dengan sentuhan manusia pada mesin dapat digunakan untuk mengembangkan inovasi. Computational thinking dapat diintegrasikan melalui metode problem based learning. Problem based learning merupakan elemen penting dari science, technology, engineering dan matematika. Karakteristik berpikir komputasi (CT) merumuskan masalah dengan menguraikan suatu masalah besar ke segmen yang lebih kecil dan lebih mudah untuk di kelola. Strategi ini dapat memungkinkan peserta didik untuk mengubah suatu masalah yang kompleks menjadi beberapa langkah yang tidak hanya mudah untuk dilaksanakan namun juga menyediakan cara yang tepat dan efisien dalam berpikir kreatif (Sammir, 2015).

Proses pembelajaran dengan menggunakan computational thinking atau dengan berpikir komputasi peserta didik tercermin pada saat melakukan penyelesaian masalah. Krisnadi (2014) mengatakan bahwa berpikir komputasional adalah proses berpikir yang melakukan formulasi persoalan beserta solusinya sehingga solusi dinyatakan dapat dikerjakan secara efektif oleh manusia dan mesin. Sedangkan menurut Kadarwati (2020), dalam menyelesaikan masalah peserta didik akan melakukan beberapa aktivitas yang runtut yang meliputi menganalisis masalah, menentukan masalah, memeriksa pilihannya, melakukan

tindakan dalam sebuah rencana dan melihat konsekuensi atas pilihannya. Dengan berpikir komputasi akan melatih otak dari peserta didik terstruktur dan juga kreatif. Berpikir komputasi sangat tepat digunakan dalam pembelajaran IPA pada percobaan praktek seperti percobaan es krim yang telah dilaksanakan peserta didik kelas VA.

Peserta didik mengawali dengan menganalisis masalah yang terjadi pada video pembelajaran, kemudian menentukan masalah yang akan dijawab bersama kelompoknya yakni memilih alat dan bahan untuk digunakan dalam membuat es krim tanpa menggunakan freezer. Kemudian peserta didik melakukan langkah-langkah dalam membuat es krim yang tepat sesuai dengan urutan video yang telah disajikan oleh guru sesuai dengan daya tangkap berpikirnya. Dari aktivitas peserta didik tersebut peserta didik telah melakukan computational thinking dengan fondasi abstraksi dan algoritma. Abstraksi adalah bagian CT memilih mana yang penting dan mana yang kurang penting dari suatu masalah sedangkan algoritma adalah membuat suatu langkah atau penyesuaian yang urut dan juga sistematis. Dari hasil pengolahan data diperoleh hasil yaitu terdapat 90% peserta didik dapat mengikuti pembelajaran berbasis problem based learning terintegrasi CT yang terlihat dari hasil evaluasi dan hasil angket peserta didik dan juga observasi yang telah dilaksanakan secara langsung.

#### 4. Kesimpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran problem based learning integrasi CT telah berhasil dilaksanakan di SD Kanisius Kalasan Kelas VA mata pelajaran IPA pada praktek pembuatan es krim perubahan wujud benda dengan kategori sangat baik. Hasil analisis pada setiap aspeknya yang pertama yakni pada soal evaluasi di dapat hasil sangat baik. Kemudian yang kedua adalah pada hasil angket yang meliputi memperhatikan penjelasan yang diberikan guru dan teman dengan kategori sangat baik, aspek menyukai pembelajaran IPA setelah mengikuti pembelajaran dengan metode problem solving berbasis CT adalah baik.. peserta didik mengerjakan soal yang diberikan dengan baik adalah persentase sangat baik, peserta didik merasa senang setelah mengikuti pembelajaran IPA dengan metode problem solving berbasis CT dengan kategori baik dan yang terakhir adalah peserta didik berminat dalam mengikuti pembelajaran seperti ini memiliki kategori yang sangat baik. Peserta didik mampu menerapkan pembelajaran problem based learning integrasi computational thinking dengan menerapkan fondasi abstraksi dan juga algoritma. Dalam hal ini CT mampu membantu peserta didik menyelesaikan masalah dengan konsep fondasi CT yakni abstraksi dengan memilih mana alat dan bahan yang tepat untuk membuat es krim, dan algoritma yakni langkah-langkah yang dilakukan dalam pembuatan es krim sesuai dengan yang diketahui peserta didik.

#### 5. Referensi

- Angeli, C., & Giannakos, M. (2020). Computational thinking education: Issues and challenges. *Computers in Human Behavior*, 105. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.106185>
- Hakim, dkk. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik Kelas XI IIS dalam Mata Pelajaran Ekonomi di SMA N 5 Surakarta Tahun Ajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Bisnis dan Ekonomi*. <https://doi.org/10.20961/bise.v2i2.17084>
- Ifrilliya, Lafrina, dkk. (2022). Potensi Implementasi Computational Thinking pada Pembelajaran Fisika. *Unnes Physics Education Journal*. December 2022.
- Ioannidou, A., Bennett, V., Repenning, A., Koh, K. H., & Basawapatna, A. (2011). Computational Thinking Patterns. Online Submission, 2.
- Johnson, E.B (2007). *Contextual Teaching and Learning (Menjadikan Kegiatan Belajar Mengajar Mengasyikan dan Bermakna)*. Mizan Learning Center (MLC). Bandung.wv
- Kadarwati, Sri (2020). Keefektifan Computational Thinking (CT) dan Problem Based Learning (PBL) dalam Meningkatkan Kreativitas Siswa Terhadap Penyelesaian Soal-soal Cerita Materi Perbandingan (Skala pada Peta) di Sekolah Dasar. *Jurnal Karya Pendidikan Matematika* 7 (01): 66-67, <https://doi.org/10.26714/jkpm.7.1.2020.63-68>
- Kidd, T., Lonnie R, & Morris, Jr. (2017). *Handbook of Research on Instructional Systems and Educational Technology*. United States of America: IGI Global.

- Krisnadi, Elang. 2014. Pembelajaran Matematika SD. Jakarta: Universitas Terbuka
- Lee, T. Y., Mauriello, M. L., Ahn, J., & Bederson, B. B. (2014). CTArcade: Computational Thinking with Games in School Age Children. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 2(1), 26–33. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2014.06.003>
- Pebriana, R., & Disman. (2017). Effect of Problem Based Learning to Critical Thinking Skills Elementary School Students in Social Studies. *Journal of Elementary Education*, 1(1), 109–118. <https://doi.org/10.22460/pej.v1i1.487>
- Sammir, H. (2015). *Berpikir Komputasi*, Bandung: Alfabeta.
- Suryani, G. (2022). Apa Itu Computational Thinking? [online]. Diakses dari <https://www.refoindonesia.com/apa-itu-computational-thinking/>.
- Sidik, dkk. (2023). Kajian Implementasi Problem Based Learning dalam Meningkatkan Hasil Belajar Ilmu Pengetahuan Sosial Siswa Sekolah Dasar. *Collase: Creative of Learning Students Elementary Education*.
- Wing, J. (2014). Computational thinking benefits society. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 24(6), 6–7. <https://doi.org/10.1145/1227504.1227378>
- Zahid, M. Z. (2020). Telaah kerangka kerja PISA 2021 : Era Integrasi Computational Thinking dalam Bidang Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 3(2020), 706–713.