

Implementasi *computational thinking* melalui model pembelajaran *problem-based learning* pada mata pelajaran IPA di SD

Anisa Usmathul Jannah¹, Cintya Hasthiolivia², Moh Nur Azis³, Christiyanti Aprinastuti⁴

^{1,2,3,4}Universitas Sanata Dharma, Sekretariat Pendidikan Profesi Guru (PPG) Jl. STM Pembangunan, Mrican, Caturtunggal, Depok, Sleman, DI Yogyakarta 55281, Indonesia

¹ annisauj2014@gmail.com, ² cintyahasthi02@gmail.com, ³ azizmuhammad1994@gmail.com, ⁴ christiyantia@usd.ac.id

Abstract

This study aims to find out the results of the implementation of computational thinking through problem-based learning models in the VB class of Natural Sciences subjects at Kanisius Kalasan Elementary School. This study uses a qualitative descriptive method to describe the problems and research focus. This research was conducted at Kanisius Kalasan Elementary School, which is located at Jl. Solo KM. 13, Kringinan, Tirtomartani, Kec. Kalasan, Sleman Regency, Special Region of Yogyakarta. This research was conducted in class VB with a total of 25 students with 12 boys and 13 girls. The instruments used were observation sheets of learning activities and student questionnaires. The results of this study showed that students were happy with learning that implemented computational thinking and were able to make simple water purifiers.

Keywords: implementation, computational thinking, problem-based learning.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana hasil implementasi computational thinking melalui model pembelajaran problem-based learning pada mata pelajaran IPA kelas VB di SD Kanisius Kalasan. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif untuk mendeskripsikan permasalahan dan fokus penelitian. Penelitian ini dilaksanakan di SD Kanisius Kalasan yang beralamat Jl. Solo KM.13, Kringinan, Tirtomartani, Kec. Kalasan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian ini dilakukan di kelas VB dengan jumlah 25 peserta didik dengan 12 laki-laki dan 13 perempuan. Instrumen yang digunakan berupa lembar observasi kegiatan pembelajaran dan angket peserta didik. Hasil penelitian ini peserta didik senang dengan pembelajaran yang mengimplementasikan computational thinking dan dapat membuat alat penjernih air sederhana.

Kata Kunci: implementasi, computational thinking, problem-based learning.

1. Pendahuluan

Dekatnya dunia nyata dan dunia digital, menyebabkan pendidikan Indonesia perlu membentuk kesiapan masyarakat Indonesia. Untuk mempersiapkannya, peserta didik harus memiliki pemahaman yang benar tentang prinsip dan penerapan dari Informatika. Informatika disini berfokus pada kemampuan computational thinking. Dengan kemampuan ini peserta didik dapat memanfaatkan/mendesain sistem komputer dengan baik dan mampu memformulasikan masalah untuk memahami isu-isu secara rasional sehingga dapat memberikan solusi persoalan. Karena computational thinking merupakan problem solving, yaitu dengan mendefinisikan akar masalah beserta solusinya, lalu memikirkan apakah solusi tersebut akan lebih efektif jika melibatkan komputer (Mulyanto et al., 2020). Menurut Wing (2006), computational thinking mencakup kemampuan berpikir dalam menguraikan masalah dan mencari solusi melalui refleksi, peningkatan, perhitungan, dan perumusan masalah menjadi bagian-bagian sederhana sehingga dapat diselesaikan menggunakan analisis data seperti PC, manusia, ataupun gabungan keduanya (Sampurna & Prasetia, 2022). Selain itu, pada computational thinking peserta didik dibimbing supaya memiliki keterampilan berpikir kritis, kreatif, komunikatif, serta keterampilan untuk berkolaborasi dalam menyelesaikan masalah (Marifah et al., 2022). Sehingga computational thinking bukan hanya untuk pengembangan aplikasi komputer, melainkan dapat mendukung pemecahan masalah untuk bidang ilmu lainnya, seperti bahasa, matematika, dan sains. Kemudian untuk

meningkatkan kemampuan computational thinking mulai dari tingkat sekolah dasar pemerintah memasukkannya ke dalam kurikulum merdeka dan mengintegrasikannya beberapa mata pelajaran.

Karena computational thinking memiliki fondasi yang mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan literasi peserta didik. Empat fondasi computational thinking, yaitu dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma (Maharani et al., 2020). Dekomposisi merupakan kemampuan untuk memecahkan masalah menjadi submasalah. Pengenalan pola merupakan kemampuan untuk melihat kesamaan, perbedaan, atau tren pada suatu data. Abstraksi atau generalisasi pola adalah kemampuan untuk mengekstrak detail yang tidak penting dan mengambil hal yang penting untuk mendefinisikan konsep atau ide secara umum. Algoritma merupakan kemampuan untuk menyusun langkah penyelesaian yang berulang dan sistematis. Kemudian, untuk melatih kemampuan computational thinking pada peserta didik dapat melalui pemberian permasalahan yang termuat fondasi computational thinking dan kontekstual (Salehudin, 2023). Untuk dapat membelajarkan kemampuan ini kepada peserta didik maka guru harus meningkatkan kemampuan mengajarnya dengan menggunakan model pembelajaran inovatif dan memusatkan pembelajaran pada aktivitas peserta didik.

Problem based learning adalah pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dengan menggunakan pendekatan yang mengarahkan mereka untuk melakukan penelitian, mengintegrasikan teori dan praktik, dan menerapkan pengetahuan dan keterampilan untuk mengembangkan solusi yang layak untuk masalah yang telah ditetapkan (Nurasiah et al., 2023). Model pembelajaran Problem-Based Learning merupakan sebuah inovasi model pembelajaran yang berbasis pada aktivitas peserta didik di mana guru berperan sebagai fasilitator (Nurhopipah et al., 2021). Kemudian, model pembelajaran problem-based learning merupakan model pembelajaran yang termasuk dalam pendekatan saintifik dan pembelajaran berpusat pada peserta didik, mereka dihadapkan masalah secara langsung dan mencari solusinya sendiri (Pratiwi & Akbar, 2022). Tujuan dari model pembelajaran ini untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam proses pembelajaran sehingga mereka dapat berperan aktif dalam membangun pengetahuannya dan menentukan solusi dari permasalahan.

Salah satu mata pelajaran yang dapat menggunakan model pembelajaran problem-based learning dengan mengintegrasikan computational thinking adalah mata pelajaran IPA. Pemilihan mata pelajaran ini karena merupakan salah satu aspek penilaian pada PISA (*Programme for International Student Assessment*) pada pengukuran keberhasilan sistem pendidikan tingkat dasar sampai menengah di bidang sains, membaca, dan matematika. Hasil survei PISA 2018 menempatkan Indonesia di urutan ke 74 alias peringkat keenam dari bawah. Kemampuan membaca peserta didik Indonesia di skor 371 berada di posisi 74, kemampuan Matematika mendapat 379 berada di posisi 73, dan kemampuan sains dengan skor 396 berada di posisi 71. Posisi tersebut masih cukup rendah oleh karena itu melalui pembelajaran yang mengintegrasikan computational thinking dapat meningkatkan kemampuan berpikir dan mereka belajar mengidentifikasi melalui pola agar mendapatkan suatu data yang ringkas (Anggrasari, 2021). Sehingga pada penelitian ini fokus kepada “Implementasi Computational Thinking Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Mata Pelajaran IPA di SD”.

2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif merupakan suatu rumusan masalah yang memandu penelitian untuk mengeksplorasi atau memotret situasi sosial yang akan diteliti secara menyeluruh, luas dan mendalam. kualitatif adalah pendekatan yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian misalnya: perilaku, persepsi, minat motivasi, tindakan, dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa. Pendekatan deskriptif kualitatif ini bertujuan untuk mendapatkan informasi lengkap tentang “Implementasi Computational Thinking Melalui Model Pembelajaran Problem-Based Learning pada Mata Pelajaran IPA di SD”. Subyek dalam penelitian ini adalah 25 peserta didik kelas VB SD Kanisius Kalasan Tahun Ajaran 2022/2023.

Penelitian ini menggunakan tahapan perancangan instrumen penelitian, pelaksanaan penelitian, dan analisis data. Tahapan perancangan meliputi pembuatan format catatan lapangan sebagai hasil observasi

dan angket evaluasi kegiatan pembelajaran. Berikut rancangan kegiatan pelaksanaan penelitian yang akan dilakukan.

Table 1. Implementasi Problem-Based Learning dalam Computational Thinking

Sintaks Problem-Based Learning	Fondasi Computational Thinking	Deskripsi
Orientasi pada masalah	Dekomposisi	Peserta didik dapat menentukan alat dan bahan yang digunakan untuk penjernihan air dengan benar.
Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	Abstraksi	Peserta didik dapat menganalisis langkah-langkah penjernihan air dengan benar.
Membimbing penyelidikan kelompok	Algoritma	Peserta didik dapat mengurutkan langkah-langkah pembuatan alat penjernih sederhana
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Pengenalan Pola	Peserta didik mempresentasikan hasil pembuatan alat penjernih sederhana dan air hasil penjernihan kemudian membandingkan bagaimana ciri air bersih dan air kotor
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Evaluasi	Peserta didik membandingkan hasil penjernihan air dari masing-masing kelompok dan menyimpulkan bagaimana cara membuat alat penjernih sederhana yang mampu menghasilkan air paling jernih

(Diadaptasi dari (Azmi & Ummah, 2021))

Kemudian, setelah melakukan kegiatan pembelajaran sesuai dengan sintaks model pembelajaran problem-based learning, peneliti memberikan angket evaluasi pembelajaran kepada peserta didik kelas VB SD Kanisius Kalasan. Berikut pertanyaan evaluasi pembelajaran yang diberikan kepada peserta didik.

Tabel 2. Angket Evaluasi Pembelajaran

Kode	Pernyataan
Q1	Penyampaian materi pembelajaran mudah dimengerti
Q2	Guru mampu berinteraksi dengan peserta didik dengan baik
Q3	Materi yang disampaikan dapat berguna bagi peserta didik dalam proses pembelajaran di SD
Q4	Pelayanan guru baik
Q5	Tujuan dari materi pembelajaran yang diberikan jelas
Q6	Guru menguasai materi pembelajaran yang diberikan
Q7	Kegiatan pembelajaran ini memenuhi harapan saya

(Diadaptasi dari (Wijanto et al., 2021))

Setelah mengetahui bagaimana respon dari peserta didik dan hasil dari kegiatan pembelajaran yang mereka lakukan maka peneliti dapat menganalisis bagaimana implementasi computational thinking melalui model pembelajaran problem-based learning pada mata pelajaran IPA di kelas VB SD Kanisius Kalasan.

3. Hasil dan Diskusi

3.1. Hasil

Kegiatan penelitian ini dilakukan di kelas VB SD Kanisius Kalasan pada hari Kamis, 16 maret 2023 dengan jumlah peserta didik 25 orang. Pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana hasil implementasi computational thinking melalui model pembelajaran problem-based learning pada mata pelajaran IPA. Implementasi kegiatan ini dimulai dengan membentuk kelompok yang terdiri dari 5-6

peserta didik. Kegiatan pertama orientasi pada masalah, guru memberikan penjelasan singkat tentang siklus air dan permasalahan pencemaran air. Kemudian guru menanyakan bagaimana cara mengatasi hal tersebut. Cara yang dapat dilakukan adalah dengan menjernihkan air yang tercemar dengan alat penjernih sederhana. Selanjutnya guru menayangkan tiga video cara membuat alat penjernih air sederhana, peserta didik menyimak dan menuliskan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk membuat alat tersebut. Proses yang dilakukan ini merupakan aplikasi dari fondasi computational thinking dekomposisi.



Gambar 1. Kegiatan Terintegrasi Fondasi Dekomposisi

Kegiatan kedua mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, guru memantau dan membimbing peserta didik saat menganalisis alat dan bahan serta langkah-langkah penjernihan air dari ketiga video yang mereka simak. Dari kegiatan ini mereka akan menyaring informasi yang penting dan tidak penting menurut mereka dan kelompok. Sebelum itu mereka menuliskan hal-hal yang menurut mereka penting, setelah berdiskusi kelompok mereka menentukan bagian mana yang akan mereka tuliskan dalam LKPD. Seperti alat dan bahan yang akan digunakan, langkah-langkah apa saja yang akan mereka lakukan untuk membuat alat penjernih air sederhana. Proses yang dilakukan ini merupakan aplikasi dari fondasi computational thinking abstraksi.



Gambar 2. Kegiatan Terintegrasi Fondasi Abstraksi

Kegiatan ketiga membimbing penyelidikan kelompok, guru memantau dan membimbing peserta didik saat menyusun langkah-langkah membuat alat penjernih sederhana dengan alat dan bahan yang sudah mereka tentukan sebelumnya. Melalui kegiatan ini mereka dapat membuat alat penjernih versi mereka sendiri dan setiap kelompok memiliki langkah yang berbeda-beda. Pada kegiatan ini ada kelompok yang dengan sekali percobaan langsung menghasilkan air yang jernih. Namun, ada juga kelompok yang harus mencoba beberapa kali supaya dapat menghasilkan air yang jernih. Hal ini disebabkan oleh penyusunan alat dan bahan yang berbeda-beda dari setiap kelompok. Selain itu, ketebalan dan kerapatan benda penyusun juga mempengaruhi hasil penjernihan. Proses yang dilakukan ini merupakan aplikasi dari fondasi algoritma.



Gambar 3. Kegiatan Terintegrasi Fondasi Algoritma

Kegiatan keempat mengembangkan dan menyajikan hasil karya. pada kegiatan ini semua hasil karya dikumpulkan menjadi satu dan dapat dilihat hasil yang sudah didapatkan mengenai praktik penjernihan dimana didapatkan hasil ada air yang menjadi bening dan ada yang mendapatkan hasil masih sedikit kotor itu semua terjadi dikarenakan oleh pemilihan bahan dan cara memasukan bahan yang berbeda-beda sehingga hasil yang didapatkan juga berbeda. Kemudian peserta didik membandingkan bagaimana kondisi air sebelum dilakukan penjernihan dan sesudah dilakukan penjernihan. Mereka menuliskan hasil pengamatan pada LKPD yang telah disediakan. Untuk air kotor memiliki ciri-ciri berbau, berwarna, dan terdapat endapan. Sedangkan pada air jernih memiliki ciri-ciri tidak berbau, tidak berwarna atau bening, dan tidak memiliki endapan. Dengan mengetahui ciri-ciri tersebut peserta didik dapat lebih berhati-hati dan menjaga lingkungan supaya tidak tercemar. Proses yang dilakukan ini merupakan aplikasi dari fondasi computational thinking pengenalan pola.



Gambar 4. Kegiatan Terintegrasi Fondasi Pengenalan Pola

Kegiatan kelima menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Kegiatan yang sudah dilakukan ini peserta didik dapat menerapkan computational thinking dalam pembelajaran dalam mempraktikkan proses penjernihan air. Proses penjernihan air dapat berhasil dengan melakukan pemilihan tahapan bahan yang dimasukan dalam botol secara berlapis-lapis secara rekat tidak ada rongga yang kosong, sehingga air kotor dapat tersaring dengan baik dan air menjadi bersih. Pada tahap evaluasi ini peserta didik menjelaskan hasil praktikum menjernihkan air kotor menjadi bersih di depan kelas dan melakukan evaluasi kegiatan. Proses yang dilakukan ini merupakan aplikasi dari fondasi computational thinking evaluasi dari algoritma yang telah disusun.



Gambar 5. Kegiatan Evaluasi

Setelah kegiatan pembelajaran selesai, peneliti membagikan angket evaluasi kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. Secara umum peserta didik senang saat mengikuti kegiatan pembelajaran, berikut hasilnya.

Tabel 3. Angket Evaluasi Pembelajaran

Kode	Pernyataan	Ya	Tidak
Q1	Penyampaian materi pembelajaran mudah dimengerti	92%	8%
Q2	Guru mampu berinteraksi dengan peserta didik dengan baik	96%	4%
Q3	Materi yang disampaikan dapat berguna bagi peserta didik dalam proses pembelajaran di SD	96%	4%
Q4	Pelayanan guru baik	100%	0%
Q5	Tujuan dari materi pembelajaran yang diberikan jelas	96%	4%
Q6	Guru menguasai materi pembelajaran yang diberikan	100%	0%
Q7	Kegiatan pembelajaran ini memenuhi harapan saya	84%	16%
Rata-Rata		95%	5%

Peserta didik menyukai pembelajaran ini karena menurut mereka sangat menantang dan dapat bereksplorasi sendiri untuk membuat alat penjernih air tanpa harus terpaku pada alat dan bahan serta cara pembuatan yang sudah ditetapkan oleh guru. Mereka dapat mengembangkan kemampuan konsentrasi saat harus menyimak ketiga video yang ditayangkan sekali tanpa pengulangan, kemudian mereka juga dapat berdiskusi dengan kelompok apa saja yang penting dan tidak penting. Hingga yang terakhir mereka harus menyusun langkah-langkah pembuatan alat penjernih air sederhana. Mereka juga secara tidak langsung dapat mengatasi permasalahan saat alat yang mereka buat tidak menghasilkan air yang jernih, sehingga mereka harus menyusun ulang langkah-langkah yang tepat supaya dapat menghasilkan air yang jernih.

3.2. Diskusi

Melalui kegiatan menyimak video untuk menguraikan alat dan bahan apa saja yang dibutuhkan untuk membuat alat penjernih sederhana merupakan salah satu aplikasi kegiatan dari penerapan fondasi dekomposisi pada computational thinking. Hal tersebut sesuai dengan pengertian dekomposisi, yaitu keterampilan memecah masalah kompleks menjadi bagian-bagian lebih kecil sehingga lebih mudah dipahami dan diselesaikan (Wing, 2011 dalam (Yuntawati et al., 2021)). Selain itu, dekomposisi merupakan pendekatan yang berusaha untuk memecah masalah kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana dan mudah dipahami (Beecher, 2017).

Kemudian, setelah peserta didik dapat memecah permasalahan pembuatan alat penjernih air sederhana menjadi alat dan bahan yang dibutuhkan serta langkah-langkah pembuatan melalui video, mereka menganalisis bagian mana yang penting untuk digunakan. Kegiatan ini merupakan bagian dari fondasi abstraksi karena mereka mampu menghilangkan hal-hal yang dianggap tidak penting dan tidak mereka gunakan. Sesuai dengan pengertiannya yaitu kemampuan menyaring informasi yang tidak dibutuhkan dan mengambil kesimpulan dari informasi yang dibutuhkan sehingga seseorang dapat menggunakan informasi tersebut untuk mengatasi masalah (Syarifuddin et al., 2016).

Setelah menyaring informasi yang dibutuhkan, mereka menyusun langkah-langkah seperti apa yang akan mereka lakukan untuk membuat alat penjernih air sederhana. Mereka menggunakan alat dan bahan yang sebelumnya mereka pilih dari sekian banyak pilihan yang ada. Begitupula dengan langkah-langkah pembuatan, mereka dapat memodifikasi langkah tersebut sesuai dengan kesepakatan kelompok menjadi langkah-langkah yang utuh dan sistematis versi masing-masing kelompok. Karena algoritma adalah suatu cara untuk mengembangkan solusi langkah demi langkah atau aturan yang harus ditaati untuk menyelesaikan masalah tersebut (Mulyanto et al., 2020). Selain itu, algoritma adalah pemecahan suatu masalah yang dapat dijalankan atau dilakukan oleh orang lain maupun komputer sehingga algoritma tersebut harus benar karena jika ada langkah-langkah yang keliru maka hasil yang didapatkanpun akan salah (Susanty, 2019). Sehingga pada tahap ini sangat penting bagi peserta didik

untuk menyusun langkah seperti apa yang mereka anggap paling efektif untuk menciptakan alat penjernih sederhana.

Saat mereka telah berhasil menciptakan alat penjernih sederhana, mereka akan membandingkan bagaimana kondisi air sebelum dituangkan pada alat dan setelah dituangkan pada alat. Mereka membandingkan bagaimana warna air, bagaimana bau air, bagaimana tingkat kekeruhan air. Sehingga mereka dapat mengenali bagaimana bentuk air kotor dan bagaimana bentuk air jernih atau bersih. Kegiatan ini merupakan kegiatan pengenalan pola karena di sini mereka diminta untuk mencari atau mengenali kesamaan pola masalah yang ingin dipecahkan (Hermawan, 2020).

Selanjutnya, peserta didik mengevaluasi hasil penyelesaian yang mereka buat berupa alat penjernih sederhana. Bagaimana efektivitas alat yang mereka buat, apakah sudah maksimal penjernihannya atau belum. Peserta didik saling bertukar pikiran terkait langkah-langkah yang mereka lakukan, mengapa alat yang mereka buat bisa menghasilkan air yang jernih ataupun mengapa alat yang mereka buat menghasilkan air yang masih keruh. Hal ini seperti yang dikemukakan oleh Hunsaker (Hunsaker, 2022) evaluasi adalah cara untuk memastikan bahwa solusi yang telah dibuat pada tahap algoritma merupakan solusi terbaik. Sehingga, setelah melakukan tahap algoritma kita harus melakukan evaluasi untuk memastikan penyelesaian masalah ataupun solusi yang dihasilkan sudah efektif atau belum. Apabila masih belum efektif maka kita harus melakukan perbaikan.

Kegiatan diakhir pembelajaran adalah evaluasi pembelajaran yang telah dilakukan. Peserta didik mengisi angket evaluasi dan hasilnya secara umum mereka sangat senang dengan pembelajaran yang mengimplementasikan computational thinking melalui model pembelajaran problem-based learning. Hal ini dikarenakan melalui pembelajaran tersebut dapat merangsang mereka untuk berpikir kritis dan kreativitas, sehingga mereka tidak mudah bosan. Dengan adanya aktivitas berpikir logis dan mengembangkan ide-ide untuk mengatasi permasalahan yang dihadapinya akan membantu peserta didik untuk memahami persoalan dengan cepat dan tanggap. Selain itu, guru memiliki peran penting dalam memberikan stimulus-stimulus agar mereka dapat melakukan pembelajaran secara mandiri, menemukan pemahamannya sendiri, dan mengembangkan kreativitasnya secara kolaboratif bersama teman (Niswara et al., 2019).

4. Kesimpulan

Berdasarkan integrasi computational thinking dalam pembelajaran, didapatkan bahwa dalam tujuannya untuk mengetahui bagaimana hasil implementasi computational thinking melalui model pembelajaran problem-based learning pada mata pelajaran IPA materi penjernihan air pada kelas VB di SD Kanisius Kalasan dimana menerapkan fondasi computational thinking dalam penerapan pembelajaran yaitu dekomposisi, abstraksi, algoritma, pengenalan pola dan evaluasi. Untuk mencapai tujuan tersebut, beberapa peneliti mencoba mengintegrasikan pembelajaran computational thinking dalam mata pelajaran IPA pada materi siklus air. Hal ini dikarenakan computational thinking dapat diintegrasikan pada mata pelajaran, salah satunya IPA.

Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah peserta didik dapat menerapkan pembelajaran yang mengimplementasikan computational thinking melalui model pembelajaran problem-based learning. Karena saat pembelajaran peserta didik dapat mengikuti dengan baik dan dapat menciptakan alat penjernih sederhana versi mereka sendiri. Dalam proses pembuatan alat tersebut menerapkan empat fondasi computational thinking, yaitu: dekomposisi saat peserta didik memecahkan cara pembuatan alat penjernih menjadi bagian-bagian sederhana berupa alat dan bahan; abstraksi saat peserta didik memilah informasi penting dari ketiga video; algoritma saat peserta didik menyusun langkah-langkah pembuatan alat penjernih sederhana versi kelompok mereka; pengenalan pola saat peserta didik mengidentifikasi ciri-ciri air kotor dan air jernih atau bersih; dan evaluasi saat mereka menilai apakah alat yang mereka buat sudah maksimal untuk menghasilkan air jernih atau belum, apabila belum mereka akan merefleksikan apa yang menyebabkan hal tersebut terjadi.

5. Referensi

- Anggrasari, L. A. (2021). Model Pembelajaran Computational Thingking Sebagai Inovasi Pembelajaran Sekolah Dasar Pascapandemi Covid-19. *Prosiding Seminar Nasional Sensaseda, 1*, 109–114. <https://mathdidactic.stkipbjm.ac.id/index.php/sensaseda/article/view/1553>
- Azmi, R. D., & Ummah, S. K. (2021). Implementasi Project Based Learning Untuk Mengeksplorasi Kemampuan Computational Thinking Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al Qalasadi, 5*(1), 52–61. <https://doi.org/10.32505/qalasadi.v5i1.2761>
- Beecher, K. (2017). *COMPUTATIONAL THINKING: A beginner's guide to problem-solving and programming*. BCS Learning & Development Ltd. <http://shop.bcs.org/>
- Hermawan, H. (2020). *Modul Pelatihan Computational Thinking Ilmu Pengetahuan Alam (Sekolah Dasar)*. Universitas Pembangunan Jaya.
- Hunsaker, E. (2022). Computational thinking. *Computing Handbook: Two-Volume Set*, 1–12. <https://doi.org/10.1201/b16812-3>
- Maharani, S., Nusantara, T., Rahman Asari, A., & Qohar, A. (2020). *Computational thinking pemecahan masalah di abad ke-21 Critical thinking View project Teaching for Critical Thinking View project* (Issue January 2021). <https://www.researchgate.net/publication/347646698>
- Marifah, S. N., Mu'iz L, D. A., & Wahid M, M. R. (2022). Systematic Literatur Review: Integrasi Computational Thinking dalam Kurikulum Sekolah Dasar di Indonesia. *COLLASE (Creative of Learning Students ...)*, 5(5), 928–938. <https://www.journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/collase/article/view/12148>
- Mulyanto, A., Rusyda, Y., & Nirwanputri, G. S. (2020). *COMPUTATIONAL THINKING PADA PENDIDIKAN DASAR DAN Inst it ut Teknologi Bandung. December.*
- Niswara, R., Muhajir, M., & Untari, M. F. A. (2019). Pengaruh model project based learning terhadap high order thinking skill. *Mimbar PGSD Undiksha, 7*(2), 85–90.
- Nurasiah, Paristiowati, M., Erdawati, & Afrizal. (2023). *Integration Of Technology In Problem-Based Learning To Improve Students Computational Thinking : Implementation On Polymer Topics. 04*(02), 65–73.
- Nurhopipah, A., Nugroho, I. A., & Suhaman, J. (2021). Pembelajaran Pemrograman Berbasis Proyek Untuk Mengembangkan Kemampuan Computational Thinking Anak. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 27*(1), 6. <https://doi.org/10.24114/jpkm.v27i1.21291>
- Pratiwi, G. L., & Akbar, B. (2022). *PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP KETERAMPILAN COMPUTATIONAL THINKING MATEMATIS SISWA KELAS IV SDN KEBON BAWANG 03 JAKARTA. 08.*
- Salehudin, M. (2023). *MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN UNTUK IMPLEMENTASI COMPUTATIONAL THINKING BAGI GURU MADRASAH Mohammad Salehudin UIN Sultan Aji Muhammad Idris Samarinda , Indonesia PENDAHULUAN Untuk memperbaiki nilai PISA Indonesia , maka salah satu yang akan di perkuat pe. 10*(2), 407–425.
- Sampurna, A., & Prasetya, M. R. (2022). *Context Of Computational Thinking Skills. 64–79.*
- Susanty, M. (2019). *Berpikir Komputasional dan Pemrograman dengan Python. 190.* www.penerbitsalemba.com
- Syarifuddin, M., Risa, D. F., Hanifah, I. A., & Nurussa'adah. (2016). *Experiment computational thinking : upaya meningkatkan kualitas problem solving anak melalui permainan gorlids. 3*(6), 1–15.
- Wijanto, M. C., Tan, R., Sujadi, S. F., Panca, B. S., Toba, H., Yulianti, T., Budi, S., Santoso, S., Widjaja, A., Nathasya, R. A., Kurniawati, G., & Karnalim, O. (2021). Implementasi Computational Thinking Melalui Pemrograman Visual dengan Kolaborasi Mata Pelajaran pada Siswa Menengah Atas. *Sendimas 2021 - Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat, 6*(1), 50–55. <https://doi.org/10.21460/sendimasvi2021.v6i1.15>
- Yuntawati, Y., Sanapiah, S., & Aziz, L. A. (2021). Analisis Kemampuan Computational Thinking Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Media Pendidikan Matematika, 9*(1), 34. <https://doi.org/10.33394/mpm.v9i1.3898>