

**PENERAPAN PENDEKATAN *COMPUTATIONAL THINKING*
PADA MATERI POKOK SIKLUS AIR UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN *PROBLEM SOLVING*
PESERTA DIDIK KELAS VB SDN DADAPREJO 01 KOTA BATU**

Nurlyta Virlyani^{*1}, Nur Widodo², Elia Rovi Luddi Anofa³

^{*1}Program Studi Pendidikan Profesi Guru (PPG) Prajabatan, Universitas Muhammadiyah Malang

²Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Malang

³SDN Dadaprejo 01 Kota Batu

**Corresponding author*

Email: nurlytaedu@gmail.com ^{*1)}, nurwidodo88@yahoo.com ²⁾
eliaanofa11@guru.sd.id ³⁾

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan Problem Solving peserta didik kelas VB SDN Dadaprejo 01 Kota Batu tahun ajaran 2022/2023 melalui penerapan pendekatan Computational Thinking pada materi pokok Siklus Air. Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ini dilaksanakan selama 2 siklus, setiap siklus terdiri 2 pertemuan dengan empat tahap, yaitu perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, dan refleksi. Pendekatan Computational Thinking (CT) diintegrasikan dalam kegiatan pembelajaran yang terdiri dari tahap tinkering, creating, debugging, persevering, dan collaborating. Aspek kemampuan Problem Solving yang diteliti menganut empat aspek kemampuan Problem Solving G. Polya. Data penelitian diperoleh dari hasil tes kemampuan Problem Solving dan wawancara. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif kualitatif. Berdasarkan analisis data dihasilkan peningkatan kompetensi Problem Solving di siklus I dengan nilai n-gain 0,59 dan pada siklus II mendapatkan nilai n-gain 0,60. Dapat disimpulkan dari kedua nilai n-gain tersebut, pendekatan Computational Thinking (CT) cukup efektif meningkatkan kemampuan Problem Solving peserta didik.

Keywords: *Computational Thinking, problem solving, siklus air*

PENDAHULUAN

Kemampuan *Problem Solving* merupakan salah satu kemampuan yang dibutuhkan peserta didik dalam menghadapi tantangan perkembangan era *society* 5.0. Adapun era *society* 5.0 merupakan era yang menuntut masyarakat yang dapat menyelesaikan berbagai tantangan dan permasalahan lingkup sosial dengan memanfaatkan berbagai inovasi yang lahir di era revolusi industri 4.0 seperti *Internet on Things* (internet untuk segala sesuatu), *Artificial Intelligence* (kecerdasan buatan), *Big Data* (data dalam jumlah besar), dan robot untuk meningkatkan kualitas hidup manusia (Handayani & Muliastri, 2020).

Hal ini memberikan tantangan tersendiri pada proses pendidikan, khususnya pembelajaran. Proses pembelajaran di era *society* 5.0 dituntut agar dapat mengembangkan kemampuan abad 21 peserta didik. *The United States National Research Council* (NRC 2012) mengungkapkan pentingnya tiga domain kompetensi abad 21. Pertama, Domain Kognitif (berpikir kritis, *Problem Solving* dan membuat argumentasi). Kedua, Domain Intrapersonal (*self-regulated*, kemampuan untuk beradaptasi dan metakognisi). Ketiga, Domain Interpersonal (kolaborasi, kepemimpinan dan komunikasi) (Cho et al., 2015).

Meningkatkan kualitas pembelajaran merupakan salah satu cara untuk mengembakan kemampuan abad 21, khususnya kemampuan *Problem Solving*. (Redhana, 2019; Szabo et al., 2020; Wahyudiana et al., 2021). Pada proses pembelajaran kurikulum merdeka, peserta didik dibekali dengan adanya mata pelajaran IPAS. Mata pelajaran IPAS merupakan penggabungan dua mata

pelajaran yaitu IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) dan IPS (Ilmu Pengetahuan Sosial), penggabungan ini bertujuan agar peserta didik dapat mengelola lingkungan alam dan sosial dalam satu kesatuan.

Pembelajaran IPAS dikelas harus menggunakan pengalaman langsung, agar peserta didik dapat mengembangkan kemampuan *Problem Solving* yang digunakan dalam permasalahan sehari-hari (Ergül et al., 2011; Wahyuni et al., 2017). Hal ini diperkuat dengan pemaparan Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP) salah satu tujuan pembelajaran IPAS agar peserta didik dapat mengembangkan keterampilan proses untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari. Akan tetapi, hasil observasi pada proses pembelajaran IPAS menunjukkan kemampuan *Problem Solving* peserta didik dalam pembelajaran IPAS masih rendah. Observasi dilakukan pada peserta didik kelas VB SDN Dadaprejo 01 Kota Batu. Selain observasi, peneliti juga melakukan wawancara dengan guru kelas dan peserta didik.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi, diperoleh beberapa data yaitu: 1) peserta didik menunjukkan sikap pasif dengan belum berani bertanya dan mengemukakan pendapat saat proses pembelajaran, 2) guru menyampaikan materi pembelajaran menggunakan metode penugasan dan ceramah, sehingga proses pembelajaran peserta didik belum difasilitasi untuk melakukan kegiatan pengamatan untuk memperoleh pengalaman belajar langsung, 3) peserta didik belum terbiasa belajar menyelesaikan soal permasalahan mengenai topik siklus air dengan sistematis, sehingga peserta didik merasa

kesulitan dalam merumuskan solusi pada permasalahan topik siklus air dalam kehidupan sehari-hari.

Kondisi tersebut diperkuat dengan hasil pre-test yang dilakukan saat pra tindakan di dapatkan hasil kemampuan *Problem Solving* peserta didik yang dilihat dari 4 (empat) aspek, yaitu aspek memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah sesuai rencana, dan melakukan pengecekan kembali (Astutiani et al., 2019; Indarwati et al., 2014; Polya, 1957). Dari keempat aspek tersebut, 3 (tiga) aspek didapatkan skor kurang 60, kecuali pada aspek memahami masalah yang mencapai skor lebih dari 70. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu perbaikan pembelajaran yang dapat kemampuan *Problem Solving* peserta didik pada pembelajaran IPAS topik siklus air.

Beberapa penelitian menunjukkan, pendekatan pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan abad 21 dan mengembangkan proses berpikir tingkat tinggi peserta didik adalah pendekatan *Computational Thinking* (CT) atau Berpikir Komputasi (Indradewi et al., 2022; Kawuri et al., 2019; Lapawi & Husnin, 2020; Nurwita et al., 2022; Sukamto et al., 2019). CT merupakan pendekatan proses pembelajaran yang mengarahkan peserta didik melakukan proses berpikir komputasi untuk penyelesaian masalah. Pertama kali CT diperkenalkan oleh Papert (1996) dan dipopulerkan oleh Wing (2006). Wing mendefinisikan CT merupakan cara untuk menyelesaikan masalah menggunakan konsep berpikir komputer (Lapawi & Husnin, 2020). Di Indonesia, pendekatan CT mulai dikenal pada tahun 2016 melalui tantangan Bebras, dan sampai saat ini banyak penelitian yang

menerapkan CT ke berbagai proses pembelajaran.

Penerapan CT dalam proses pembelajaran meliputi 4 (empat) tahapan, yaitu *tinkering* (tahap mengutak atik masalah), *creating* (tahap merancang solusi), *debugging* (tahap menganalisis solusi dengan teori), *preserving* (tahap melakukan perbaikan), dan *collaborating* (tahap kolaborasi hasil) (Kawuri et al., 2019; Zaharin et al., 2018). Pada pembelajaran IPAS, mengintegrasikan CT dapat dilakukan dengan menyiapkan berbagai bentuk fenomena masalah terkait materi pembelajaran dan memfasilitasi peserta didik melakukan kegiatan eksplorasi masalah. Sehingga dengan adanya tahapan pembelajaran yang mengarahkan peserta didik untuk berpikir komputasi dan dapat meningkatkan kemampuan menyelesaikan masalah (Waterman et al., 2020). Hal ini diperkuat hasil penelitian (Indradewi et al., 2022) yang menyimpulkan bahwa CT dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Berdasarkan uraian diatas, tujuan penelitian ini adalah menerapkan pendekatan *Computational Thinking* pada materi pokok siklus air untuk meningkatkan kemampuan *Problem Solving* peserta didik kelas VB di SDN Dadaprejo 01 Kota Batu.

METODE

Metode penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan jenis Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilakukan secara kolaboratif antara peneliti, dosen pembimbing lapangan, dan guru di SDN Dadaprejo 01 Kota Batu. Penelitian ini dilaksanakan dengan dua siklus dengan dua kali pertemuan pada setiap siklusnya. Setiap siklus meliputi proses perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, dan refleksi (Asrori & Rusman, 2020).

Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas VB SDN Dadaprejo 01 Kota Batu tahun ajaran 2022/2023 yang berjumlah 25 peserta didik.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini merupakan data kualitatif, dengan jenis data tingkat kemampuan *Problem Solving* yang dijabarkan dalam 4 (empat) aspek. Sumber data dalam penelitian ini antara lain hasil observasi perilaku peserta didik yang menunjukkan aspek kemampuan *Problem Solving*, hasil tes kemampuan *Problem Solving* melalui penyelesaian soal, dan hasil wawancara dengan peserta didik kelas VB. Untuk menguji adanya keabsahan dan validitas data, maka peneliti melakukan teknik analisis deskriptif kualitatif. Teknik analisis data kualitatif pada penelitian ini dilakukan dengan mendeskripsikan hasil data kemampuan *Problem Solving* di setiap siklus.

Indikator keberhasilan penelitian ini menggunakan hasil peningkatan kemampuan *Problem Solving* peserta didik mencapai *n-gain* 0.40, dengan nilai ketuntasan minimal 75. Keputusan penetapan indikator keberhasilan berasal dari mempertimbangkan hasil kegiatan pra tindakan atau kemampuan *Problem Solving* awal peserta didik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini telah dilaksanakan selama dua siklus, setiap siklus terdiri dari empat proses, yaitu proses perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, dan refleksi. Pada kegiatan pra-siklus, peneliti melakukan beberapa asesmen diagnostik untuk mengidentifikasi karakteristik peserta didik dan mengukur kompetensi *Problem Solving* awal peserta didik melalui penyelesaian soal.

Instrumen tes *Problem Solving* menggunakan dasar aspek *Problem Solving* yang dikembangkan oleh George Polya. Terdapat 4 (empat) aspek *Problem Solving* yang dikembangkan oleh George Polya yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah, menyelesaikan masalah, dan pengecekan kembali. Peneliti mengembangkan 4 (empat) aspek tersebut menjadi 9 (sembilan) indikator. Pengembangan indikator dari aspek kemampuan *Problem Solving* dapat dilihat pada tabel 1.1.

Tabel 1.1 Pengembangan indikator dari 4 aspek *Problem Solving*

Aspek Kemampuan <i>Problem Solving</i> (G. Polya)	Indikator
A. Memahami Masalah	Peserta didik dapat menuliskan apa yang ditanyakan Peserta didik dapat mengidentifikasi informasi yang disampaikan dalam masalah
B. Merencanakan Penyelesaian	Peserta didik dapat menjelaskan tahapan penyelesaian masalah Peserta didik dapat merinci (alat/bahan/bahan ajar) yang dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah
C. Menyelesaikan Masalah	Peserta didik dapat menyelesaikan masalah sesuai dengan tahapan penyelesaian masalah Peserta didik dapat menyelesaikan masalah dengan (alat/bahan/bahan ajar) yang disiapkan
D. Pengecekan Kembali	Peserta didik mengaitkan solusi dengan materi pembelajaran

Peserta didik mendiskusikan hasil solusi yang dibuat dengan teman sejawat
Peserta didik melakukan perbaikan solusi dari hasil diskusi

Berdasarkan hasil wawancara, observasi, dan tes kemampuan awal kompetensi *Problem Solving*, peserta didik masih rendah dalam aspek merencanakan penyelesaian masalah, menyelesaikan masalah, dan pengecekan kembali. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan *Problem Solving* peserta didik kelas VB SDN Dadaprejo 01 Kota Batu perlu ditingkatkan.

Rendahnya kemampuan *Problem Solving* perlu didukung dengan mempersiapkan proses pembelajaran yang mampu mengembangkan proses berpikir peserta didik (Cho et al., 2015). Pendekatan pembelajaran *Computational Thinking* (CT) diharapkan mampu membimbing proses berpikir sesuai aspek *Problem Solving*, sehingga kemampuan *Problem Solving* dapat meningkat.

Penerapan proses pembelajaran dengan pendekatan CT terdiri dari 5 (lima) tahapan. Pada tahap pertama *tinkering*, peserta didik diarahkan untuk mengidentifikasi permasalahan yang disiapkan pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Permasalahan pada siklus I meliputi mengaitkan peristiwa eksperimen miniatur siklus air dengan tahapan siklus air, mengidentifikasi setiap tahap siklus air melalui kartu bergambar, dan mengurutkan kartu gambar siklus air. Sedangkan pada siklus II, peserta didik diberikan permasalahan berupa merancang dan membuat skema siklus air dalam bentuk poster.

Tahapan kedua *creating*, peserta didik diarahkan untuk merancang proses penyelesaian masalah. Pada siklus I,

peserta didik secara berkelompok mempersiapkan alat, bahan, dan sumber belajar yang diperlukan saat eksperimen. Kegiatan *creating* pada siklus II, diarahkan untuk merinci alat dan bahan yang dibutuhkan dalam membuat poster skema siklus air dan membuat *prototype* poster skema siklus air.

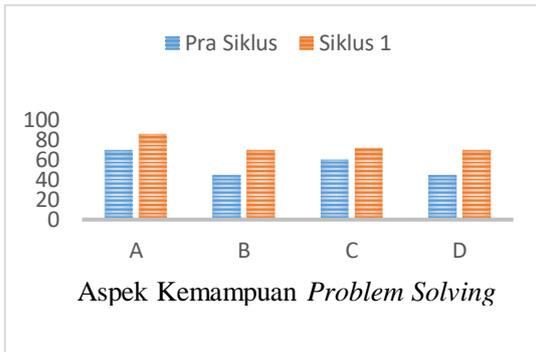
Tahap ketiga *debugging*, peserta didik mengaitkan rancangan penyelesaian masalah dengan materi pembelajaran dengan bantuan bahan ajar. Pada siklus I dan II, peneliti menyiapkan bahan ajar dalam tahap *debugging*. Peserta didik akan mengetahui kesalahan dari rancangan yang dibuat setelah melalui tahap *debugging*, yang kemudian akan diperbaiki di tahap *persevering*. Tahap keempat *persevering*, peserta didik melakukan perbaikan dari hasil kegiatan *debugging*.

Tahap kelima *collaborating*, peserta didik melakukan diskusi terkait hasil penyelesaian masalah tentang hasil eksperimen miniatur siklus air dan mengurutkan kartu tahap siklus air di siklus I dan menyajikan poster yang telah dibuat di siklus II.

Kegiatan pada siklus I dan II dilaksanakan selama 4 minggu yang terdiri dari 4 (empat) tahap. Tahap pertama adalah perencanaan, peneliti berdiskusi bersama guru dan dosen pembimbing lapangan (DPL) untuk mempersiapkan perangkat pembelajaran topik siklus air. Tahap kedua adalah pelaksanaan, setiap siklus dilakukan dalam dua pertemuan yang masing masing pertemuan terdiri dari dua jam pembelajaran (2 x 35 menit). Berikut perbandingan hasil tes kemampuan *Problem Solving* pra siklus dengan siklus I yang didapatkan melalui penyelesaian soal dapat dilihat pada tabel 1.2.

Tabel 1.2 Perbandingan hasil tes kemampuan *Problem Solving*

Aspek Kemampuan	Pra siklus	siklus 1



<i>Problem Solving</i>		
A	70	86
B	45	70
C	60	72
D	45	70

Keterangan :

- A : Aspek memahami masalah
- B : Aspek merencanakan penyelesaian
- C : Aspek menyelesaikan masalah
- D : Pengecekan kembali

Gambar 1.1 Histogram Tingkat Keberhasilan Siklus I

Aspek kemampuan *Problem Solving* yang didapatkan pada tes siklus I mengalami peningkatan kategori sedang dengan nilai *n-gain* 0,43. Dari keempat aspek, terdapat dua aspek yang masih mendapatkan nilai dibawah 75, yaitu aspek merencanakan penyelesaian dan aspek pengecekan kembali. Hal ini didukung dengan hasil observasi, yang menyimpulkan bahwa peserta didik masih kesulitan dalam menyusun rencana dan langkah-langkah penyelesaian masalah. Selain itu, dari hasil wawancara dengan beberapa peserta didik, masih kesulitan dalam memberikan argumen pada kegiatan kolaborasi hasil penyelesaian masalah.

Berdasarkan data yang diperoleh pada siklus I, dapat diketahui tahap CT yang masih memerlukan penekanan pada saat tahap *creating*, *debugging*, dan *collaborating*. Pada siklus I, pembelajaran dilakukan dengan kegiatan eksperimen miniatur siklus air dan mengurutkan kartu tahap siklus air. Peserta didik pada saat menyusun rencana penyelesaian masalah pada eksperimen

belum sistematis karena LKPD yang disiapkan masih mengarah ke pemahaman masalah. Waktu yang digunakan dalam kegiatan eksperimen dan presentasi melampaui batas, sehingga bahan ajar yang disiapkan belum maksimal digunakan dalam penyelesaian masalah dan kegiatan diskusi tahap *collaborating* kurang maksimal, hanya beberapa peserta didik yang menyampaikan argumen. Hal ini berpengaruh dengan rendahnya aspek merancang penyelesaian dan pengecekan kembali.

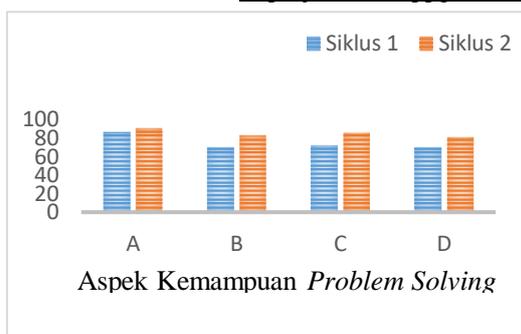
Hasil evaluasi dan refleksi siklus I, peneliti perlu melakukan perbaikan lanjutan ke siklus II dengan menekankan kegiatan pembelajaran di tahap *creating*, *debugging*, dan *collaborating*. Pada siklus II, peneliti dan guru melakukan diskusi terkait perencanaan pembelajaran yang akan dilakukan. Peneliti memberikan kegiatan membuat poster skema siklus air pada proses pembelajaran. Peneliti menambah LKPD tentang membuat *prototype* skema siklus air sebagai penguatan tahap *creating*, dan mengarahkan peserta didik untuk mengaitkan penyelesaian dengan bahan ajar yang disiapkan sebagai penguatan tahap *debugging*. Penguatan tahap *collaborating* dilakukan dengan memberikan *feedback* berupa sticker pada karya yang memiliki informasi lengkap dan menarik. Karya yang mendapatkan *sticker* paling banyak dan paling sedikit dianalisis bersama.

Setelah kegiatan pembelajaran di siklus II, perbandingan hasil tes kemampuan *Problem Solving* di pra-siklus, siklus I, dan siklus II dapat dilihat pada tabel 1.3.

Tabel 1.3
Perbandingan hasil kemampuan *Problem Solving*

Aspek Kemampuan <i>Problem Solving</i>	siklus 1	siklus 2
A	86	90
B	70	82
C	72	85
D	70	80

Keterangan :



A : Aspek memahami masalah
 B : Aspek merencanakan penyelesaian
 C : Aspek menyelesaikan masalah
 D : Aspek pengecekan kembali

Gambar 1.2 Histogram Tingkat Keberhasilan Siklus II

Berdasarkan Gambar 1.2 kemampuan *Problem Solving* yang terdiri dari 4 (empat) aspek yang dijabarkan ke 9 (Sembilan) indikator mengalami kenaikan pada siklus II dari siklus I. Dari hasil tes kemampuan *Problem Solving* di siklus II menunjukkan keempat aspek mencapai nilai diatas ketuntasan minimal.

Rata-rata nilai aspek kemampuan *Problem Solving* peserta didik kelas VB SDN Dadaprejo 01 Kota Batu mengalami peningkatan dari pra-siklus hingga siklus II. Peningkatan nilai aspek *Problem Solving* pada pra-siklus ke siklus I mencapai rata-rata *n-gain* 0,59 dengan kategori sedang. Sedangkan peningkatan pada siklus I ke siklus II mencapai rata-rata peningkatan dengan nilai N-Gain 0,60 dengan kategori sedang. Hasil N-Gain kedua siklus tersebut mendapatkan kesimpulan cukup efektif. Perbandingan hasil prasiklus, siklus I dan siklus II beserta *n-gain* dapat dilihat di tabel 1.4 dan 1.5

Tabel 1.4 Perbandingan hasil pra-siklus, siklus I dan siklus II

Aspek	Prasiklus	Siklus I	Siklus II
A	70	86	90
B	45	70	82
C	60	72	85
D	45	70	80

Tabel 1.5 Perbandingan hasil N-Gain

	Prasiklus ke Siklus 1	Siklus 1 ke Siklus II
N-Gain	0,59	0,60
Kategori	Sedang	Sedang
Tafsiran	Cukup efektif	Cukup Efektif

Pada siklus II, peserta didik dapat membuat rancangan penyelesaian masalah dengan sistematis dengan bantuan LKPD dan bahan ajar yang disediakan. Sedangkan pada tahap *collaborating*, adanya kegiatan memberikan *feedback* dan pamaran karya dapat membimbing peserta didik mengungkapkan alasan dalam diskusi hasil penyelesaian masalah. Penguatan tahap *creating*, *debugging*, dan *collaborating* dapat meningkatkan aspek merencanakan penyelesaian dan pengecekan kembali yang masih rendah di siklus I.

Berdasarkan hasil tes kemampuan *Problem Solving* yang telah dianalisis dapat disimpulkan bahwa menerapkan pendekatan *Computational Thinking* (CT) cukup efektif meningkatkan kemampuan *Problem Solving* peserta didik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil data observasi, tes kemampuan *Problem Solving*, dan wawancara peserta didik, dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan *Computational Thinking* pada materi pokok siklus air cukup efektif untuk meningkatkan kemampuan

Problem Solving peserta didik kelas VB SDN Dadaprejo 01 Kota Batu. Pembelajaran dilakukan menggunakan tahapan *tinkering, creating, debugging, persevering*, dan *collaborating*. Pada siklus I, dari 4 aspek terdapat 3 aspek yang belum mencapai target (lihat tabel 1.2). Sedangkan pada siklus II keempat aspek berhasil mencapai target dan dapat disimpulkan cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan *Problem Solving* (lihat tabel 1.3).

REFERENSI

- Asrori, & Rusman. (2020). *Classroom Action Research: Vol. I* (N. Falahia, Ed.). CV. Pena Persada.
- Astutiani, R., Isnarto, & Hidayah, I. (2019). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Langkah Polya. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES SEMINAR NASIONAL PASCASARJANA*, 297–303.
- Cho, Y. H., Caleon, I. S., & Kapur, M. (2015). *Authentic Problem Solving and Learning for Twenty-First Century Learners*. <http://www.springer.com/series/10092>
- Ergül, R., Ekl, Y., Çali, S., Özdlek Irin Göçmençeleb, Z., & Anli, M. (2011). THE EFFECTS OF INQUIRY-BASED SCIENCE TEACHING ON ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS' SCIENCE PROCESS SKILLS AND SCIENCE ATTITUDES. In *Bulgarian Journal of Science and Education Policy (BJSEP)* (Vol. 5, Issue 1).
- Handayani, N. N. L., & Muliastri, N. K. E. (2020). *Pembelajaran Era Disruptif Menuju Era Society 5.0 (Telaah Perspektif Pendidikan Dasar)*. <https://prosiding.iahntp.ac.id>
- Indarwati, D., Wahyudi, & Ratu, N. (2014). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Melalui Penerapan Problem Based Learning Untuk Siswa Kelas V SD. *Satya Widya*, 30, 17–27.
- Inradewi, I. G. A. A. D., Dewi, N. P. N. P., Pratiwi, P. Y., & Handayani, I. R. (2022). *PENDEKATAN COMPUTATIONAL THINKING DALAM PENYELESAIAN MASALAH BAGI SISWA SD LABORATORIUM UNDIKSHA*. 379–388.
- Kawuri, K. R., Budiharti, R., & Fauzi, A. (2019). Penerapan *Computational Thinking* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MIA 9 SMA Negeri 1 Surakarta pada Materi Usaha dan Energi 6. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika (JMPPF)*, 9, 116–121.
- Lapawi, N., & Husnin, H. (2020). The Effect of *Computational Thinking* Module on Achievement in Science on Thinking Modules on Achievement in Science. *Science Education International*, 31(2), 164–171. <https://doi.org/10.33828/sei.v31.i2.5>
- Nurwita, F., Kusumah, Y. S., & Priatna, N. (2022). Exploring students' mathematical *Computational Thinking* ability in solving pythagorean theorem

- problems. In *Jurnal Pendidikan Matematika* (Vol. 13, Issue 2). <http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/al-jabar/index>
- Polya, G. (1957). *How To Solve It: Vol. II* (Second Edition). Doubleday Anchor Books.
- Redhana, W. (2019). PEMBELAJARAN KIMIA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13, 2239–2253.
- Sukamto, T. S., Pertiwi, A., Syukur, A., Hafdhoh, ul, Yudi Hidayat, E., Dian Nuswantoro, U., & Imam Bonjol No, J. (2019). Pengenalan *Computational Thinking* Sebagai Metode *Problem Solving* Kepada Guru dan Siswa Sekolah di Kota Semarang THE INTRODUCTION OF *COMPUTATIONAL THINKING* AS A *PROBLEM SOLVING* METHOD FOR TEACHERS AND STUDENTS IN SEMARANG CITY. In *ABDIMASKU* (Vol. 2, Issue 2).
- Asrori, & Rusman. (2020). *Classroom Action Research: Vol. I* (N. Falahia, Ed.). CV. Pena Persada.
- Astutiani, R., Isnarto, & Hidayah, I. (2019). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Langkah Polya. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES SEMINAR NASIONAL PASCASARJANA*, 297–303.
- Cho, Y. H., Caleon, I. S., & Kapur, M. (2015). *Authentic Problem Solving and Learning for Twenty-First Century Learners*. <http://www.springer.com/series/10092>
- Ergül, R., Ekl, Y., Çali, S., Özdlek Irin Göçmençeleb, Z., & Anli, M. (2011). THE EFFECTS OF INQUIRY-BASED SCIENCE TEACHING ON ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS' SCIENCE PROCESS SKILLS AND SCIENCE ATTITUDES. In *Bulgarian Journal of Science and Education Policy (BJSEP)* (Vol. 5, Issue 1).
- Handayani, N. N. L., & Muliastri, N. K. E. (2020). *Pembelajaran Era Disruptif Menuju Era Society 5.0 (Telaah Perspektif Pendidikan Dasar)*. <https://prosiding.iahntp.ac.id>
- Indarwati, D., Wahyudi, & Ratu, N. (2014). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Melalui Penerapan Problem Based Learning Untuk Siswa Kelas V SD. *Satya Widya*, 30, 17–27.
- Inradewi, I. G. A. A. D., Dewi, N. P. N. P., Pratiwi, P. Y., & Handayani, I. R. (2022). *PENDEKATAN COMPUTATIONAL THINKING DALAM PENYELESAIAN MASALAH BAGI SISWA SD LABORATORIUM UNDIKSHA*. 379–388.
- Kawuri, K. R., Budiharti, R., & Fauzi, A. (2019). Penerapan *Computational Thinking* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MIA 9 SMA Negeri 1 Surakarta pada Materi Usaha dan Energi 6. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika (JMPPF)*, 9, 116–121.
- Lapawi, N., & Husnin, H. (2020). The Effect of *Computational Thinking* Module on Achievement in Scienceon Thinking Modules on Achievement in Science. *Science*

- Education International*, 31(2), 164–171.
<https://doi.org/10.33828/sei.v31.i2.5>
- Nurwita, F., Kusumah, Y. S., & Priatna, N. (2022). Exploring students' mathematical *Computational Thinking* ability in solving pythagorean theorem problems. In *Jurnal Pendidikan Matematika* (Vol. 13, Issue 2). <http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/al-jabar/index>
- Polya, G. (1957). *How To Solve It: Vol. II* (Second Edition). Doubleday Anchor Books.
- Redhana, W. (2019). PEMBELAJARAN KIMIA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13, 2239–2253.
- Sukanto, T. S., Pertiwi, A., Syukur, A., Hafdhoh, ul, Yudi Hidayat, E., Dian Nuswantoro, U., & Imam Bonjol No, J. (2019). Pengenalan *Computational Thinking* Sebagai Metode *Problem Solving* Kepada Guru dan Siswa Sekolah di Kota Semarang THE INTRODUCTION OF *COMPUTATIONAL THINKING AS A PROBLEM SOLVING METHOD FOR TEACHERS AND STUDENTS IN SEMARANG CITY*. In *ABDIMASKU* (Vol. 2, Issue 2).
- Szabo, Z. K., Körtesi, P., Guncaga, J., Szabo, D., & Neag, R. (2020). Examples of problem-solving strategies in mathematics education supporting the sustainability of 21st-century skills. *Sustainability (Switzerland)*, 12(23), 1–28.
<https://doi.org/10.3390/su122310113>
- Wahyudiana, E., Sagita, J., Iasha, V., Setiantini, A., & Setiarini, A. (2021). B U A N A P E N D I D I K A N Modul Praktikum IPA Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. In *Buana Pendidikan* (Vol. 17, Issue 2). http://jurnal.unipasby.ac.id/index.php/jurnal_buana_pendidikan/index
- Wahyuni, S., Indrawati, I., Sudarti, S., & Suana, W. (2017). Developing science process skills and problem-solving abilities based on outdoor learning in junior high school. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(1), 165–169.
<https://doi.org/10.15294/jpii.v6i1.6849>
- Waterman, K. P., Goldsmith, L., & Pasquale, M. (2020). Integrating *Computational Thinking* into Elementary Science Curriculum: an Examination of Activities that Support Students' *Computational Thinking* in the Service of Disciplinary Learning. *Journal of Science Education and Technology*, 29(1), 53–64.
<https://doi.org/10.1007/s10956-019-09801-y>
- Zaharin, N. L., Sharif, S., & Mariappan, M. (2018). *Computational Thinking: A Strategy for Developing Problem Solving Skills and Higher Order Thinking Skills (HOTS)*. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 8(10).
<https://doi.org/10.6007/ijarbss/v8-i10/5297>