

Menerapkan *computational thinking* dengan *python* pada SMA Maitreyawira Kirsan

Heru Kurniawan¹, Gunawan¹, Kelvin¹, Riche², Sio Jurnalis Pipin³

¹Teknik Informatika, Informatika, Universitas Mikroskil, Indonesia

²Sistem Informasi, Informatika, Universitas Mikroskil, Indonesia

³Teknologi Informasi, Informatika, Universitas Mikroskil, Indonesia

Penulis korespondensi : Heru Kurniawan

E-mail : kurniawans.heru@gmail.com

Diterima: 08 Januari 2025 | Direvisi 11 Maret 2025 | Disetujui: 15 Maret 2025 | Online: 09 Maret 2025

© Penulis 2025

Abstrak

Computational thinking adalah proses berpikir yang melibatkan penyelesaian masalah yang digambarkan ke dalam konsep dasar ilmu komputer. Kegiatan PKM ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan logis serta meningkatkan kemampuan problem solving siswa dalam menyelesaikan contoh-contoh kasus selama proses pelatihan dengan cara Computational thinking. Dengan penerapan Computational Thinking, siswa dapat memahami konsep dasar kerja komputer dan menyelesaikan permasalahan berdasarkan data yang ada. SMA Swasta Maitreyawira Kirsan adalah sekolah menengah atas swasta yang berlokasi di Jalan Pramuka No.19 Kirsan, Kabupaten Asahan, Sumatera Utara. Kegiatan ini dilaksanakan dengan metode pelatihan terhadap 18 orang siswa dan 2 orang guru dalam menguasai keterampilan baru tentang berpikir secara komputasional serta pengetahuan baru tentang penerapan pemrograman dalam menyelesaikan permasalahan sederhana selama 2 hari pelatihan. Hasil pelatihan ini diukur menggunakan desain pretest-posttest yang dilakukan pada awal pelatihan dan juga diakhir pelatihan untuk melihat sejauh mana peningkatan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah sederhana. Perbandingan antara hasil pra-test dan post-test menunjukkan adanya peningkatan pada pemahaman peserta didik terhadap cara berpikir komputasional (Computational Thinking) yakni dari yang sebelumnya hanya rata-rata 42% menjadi 76%. Adapun indikator yang perlu ditingkatkan seperti pemahaman terhadap konsep abstraksi dan penyelesaian masalah dalam bentuk koding python, hal ini terlihat selama proses pelatihan dimana sejumlah siswa terlihat masih bingung dalam membuat abstraksi dari masalah yang ada dan juga bagaimana menuangkannya kedalam kode program sehingga perlu dilakukan upaya lebih lanjut untuk mencapai pemahaman yang lebih komprehensif.

Kata kunci: pelatihan; pemikiran; komputasional; python.

Abstract

Computational thinking is a thought process that involves problem-solving described within the basic concepts of computer science. This PKM activity aims to enhance students' critical and logical thinking skills, as well as improve their problem-solving abilities in addressing case examples during the training process through computational thinking. By applying Computational Thinking, students can understand the fundamental concepts of how computers work and solve problems based on available data. SMA Swasta Maitreyawira Kirsan is a private high school located at Jalan Pramuka No.19 Kirsan, Asahan Regency, North Sumatra. This activity was conducted using a training method involving 18 students and 2 teachers to master new skills in computational thinking and acquire new knowledge on the application of programming in solving simple problems over a 2-day training period. The outcomes of this training were measured using a pretest-posttest design, conducted at the beginning and end of the training, to determine the extent of the improvement in students' abilities to solve simple problems.

The comparison between the pre-test and post-test results showed an improvement in the participants' understanding of computational thinking, which increased from an average of only 42% to 76%. However, certain indicators still need improvement, such as understanding the concept of abstraction and solving problems in the form of Python coding. This was evident during the training process, where some students still appeared confused about creating abstractions of existing problems and how to translate them into program code. Therefore, further efforts are needed to achieve a more comprehensive understanding.

Keywords: training; thinking; computational; python.

PENDAHULUAN

Computational thinking adalah proses berpikir yang melibatkan penyelesaian masalah, perancangan sistem, dan pemahaman perilaku manusia, dengan digambarkan ke dalam konsep dasar ilmu komputer (Grover & Pea, 2013). Keterampilan ini dianggap sebagai salah satu keterampilan esensial dan fundamental yang harus dimiliki oleh setiap pembelajar abad ke-21. Computational thinking melatih siswa untuk berpikir kritis, logis, sistematis, dan terstruktur (Widyawati & Hafidz, 2023). Dengan demikian, siswa dapat meningkatkan kemampuan problem solving, menganalisis dan menggeneralisasi penyelesaian masalah, serta meningkatkan prestasi akademik (Bai et al., 2021).

Penerapan computational thinking dalam pendidikan bukanlah hal yang baru. Di beberapa negara, seperti Inggris, Singapura, dan Amerika Serikat, kurikulum telah diintegrasikan dengan ilmu komputer dengan berbagai bentuk seperti animasi ataupun permainan sederhana dan menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis dan logis siswa (Chagas & Furtado, 2019). Pemikiran komputasional adalah istilah baru yang ditekankan oleh kurikulum sains progresif. Pemikiran komputasi dan ilmu lingkungan pada dasarnya bersifat interdisipliner. Belajar tentang solusi lingkungan berkelanjutan mengharuskan siswa untuk mengambil bagian dalam pemikiran komputasi (Li et al., 2020b). Penelitian terbaru menunjukkan bahwa CT dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan analitis di antara siswa, serta memperkaya pembelajaran di bidang STEM (Science, Technology, Engineering, dan Mathematics) (Proctor, 2023). CT bukan hanya penting bagi mereka yang tertarik dengan ilmu komputer dan matematika, tetapi juga untuk setiap siswa di abad ke-21 (Li et al., 2020a).

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa CT dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan analitis di antara siswa, serta memperkaya pembelajaran di bidang STEM (Science, Technology, Engineering, dan Mathematics) (Saidin et al., 2021). CT mengajarkan siswa untuk memecah masalah yang kompleks menjadi langkah-langkah yang lebih kecil dan dapat dipecahkan. Hal ini sejalan dengan pendekatan yang diperlukan dalam pendidikan STEM untuk memecahkan persoalan sains dan teknik yang rumit. CT memberikan fondasi untuk memahami logika di balik coding dan algoritma. Selain itu, CT juga dikenal sebagai keterampilan yang siap masa depan yang dapat memberdayakan siswa dalam pendidikan, karier masa depan, dan di luar sekolah (Proctor, 2023). Sebagai keterampilan yang "future-ready," CT mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan teknologi di dunia kerja. Kemampuan memecahkan masalah dan berpikir algoritmik yang ditekankan oleh CT sangat berharga dalam pekerjaan berbasis STEM di masa depan.

Berdasarkan tinjauan literatur oleh Tekdal (2021), ada banyak manfaat dari CT dalam pendidikan, termasuk pengembangan keterampilan CT melalui pembelajaran berbasis permainan dan peningkatan kurikulum dan pedagogi (Tekdal, 2021). Berdasarkan tinjauan literatur oleh Tekdal (2021), ada banyak manfaat dari CT dalam pendidikan, termasuk pengembangan keterampilan CT melalui pembelajaran berbasis permainan dan peningkatan kurikulum dan pedagogi (Saidin et al., 2021). Namun, ada juga tantangan dalam penerapannya, seperti kebutuhan untuk mengembangkan metode pengajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa serta dukungan teknologi yang memadai (Saidin et al., 2021).

Penelitian oleh Shanker Rao dan Bhagat (2024) menunjukkan bahwa CT telah mendapatkan perhatian yang semakin besar sebagai topik penelitian dalam dekade terakhir, dengan berbagai

intervensi pendidikan yang mencoba untuk memanfaatkan manfaat yang ditawarkan oleh CT (Rao & Bhagat, 2024). Mereka juga menyoroti pentingnya alat, strategi pedagogis, dan praktik penilaian yang tepat dalam pengajaran CT (Rao & Bhagat, 2024). Salah satu strategi pembelajaran yang efektif dalam pembelajaran CT adalah Project-Based Learning yang memungkinkan siswa belajar dengan melakukan (*learning by doing*), menerapkan ide-ide, dan memecahkan masalah kompleks. PBL juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat dalam praktik sains otentik melalui pemodelan dan simulasi (Shin et al., 2021).

Kegiatan PKM ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan logis siswa SMA Maitreyawira Kirasan melalui latihan dalam menyelesaikan kasus-kasus sederhana dengan penerapan *computational thinking* menggunakan Python. Dengan demikian, siswa dapat memahami konsep dasar ilmu komputer dan menyelesaikan masalah menggunakan perangkat digital atau komputer

Pengabdian ini diperlukan karena beberapa kebutuhan sekolah yang perlu dipenuhi untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan keterampilan siswa. Salah satu kebutuhan utama adalah meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan logis. Siswa perlu dilatih untuk berpikir kritis dan logis dalam menyelesaikan masalah, yang merupakan keterampilan esensial dalam era digital melalui latihan-latihan dan studi kasus yang mewakili masalah nyata. Dengan penerapan *Computational Thinking*, siswa dapat merumuskan dan menyelesaikan masalah menggunakan perangkat digital atau komputer, serta menyusun dan menganalisis solusi dengan cara yang efektif dan efisien.

Selain itu, pengabdian ini juga bertujuan untuk meningkatkan kemampuan *problem solving*. Siswa perlu dilatih untuk menghadapi masalah yang kompleks dan beragam, seperti yang diperlukan dalam industri 4.0. Dengan *Computational Thinking*, siswa dapat belajar mengidentifikasi, menganalisis, dan menyelesaikan masalah secara sistematis dan logis.

Pengembangan keterampilan digital juga merupakan kebutuhan yang perlu dipenuhi. Siswa perlu dilatih untuk menggunakan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dengan efektif dan efisien. Dengan penerapan *Computational Thinking*, siswa dapat memahami konsep dasar kerja komputer dan menyelesaikan permasalahan berdasarkan data yang ada.

Penerapan *Computational Thinking* dalam pembelajaran membuat kegiatan pembelajaran lebih kreatif, sehingga meningkatkan prestasi akademik siswa. Dengan demikian, siswa dapat memahami konsep dasar ilmu komputer dan menyelesaikan masalah menggunakan perangkat digital atau komputer, yang membantu dalam pengembangan keterampilan berpikir kritis dan logis.

METODE

Dalam upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan di SMA Swasta Maitreyawira Kirasan, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dirancang dengan pendekatan yang sistematis dan terstruktur dimana akan diberikan materi dasar, kasus-kasus sederhana sampai ke kasus yang kompleks untuk memberikan kesan yang erat dengan para siswa sehingga memberikan efektivitas yang baik bagi pembelajaran. Setiap tahapan dirancang dengan mempertimbangkan kebutuhan dan karakteristik peserta didik sesuai dengan hasil pre-test yang diberikan diawal. Pada akhir pelatihan akan dilakukan penilaian untuk mengetahui tingkat keberhasilan pelatihan ini melalui soal tantangan yang akan dikerjakan oleh para siswa dan diakhiri dengan mengerjakan soal post-test untuk dibandingkan dengan hasil yang sebelumnya pada bagian pre-test.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian dilakukan secara tatap muka di laboratorium SMA Maitreyawira Kirasan dan dilaksanakan selama 2 (dua) hari. PkM ini dilaksanakan pada tanggal 12-13 Juni 2024 setiap pukul 09.00 WIB s.d. 12.00 WIB. Susunan jadwal pelaksanaan PkM di SMA Maitreyawira Kirasan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jadwal pelaksanaan PkM di SMA Maitreyawira Kirasan

Tanggal	Pukul (WIB)	Kegiatan	Durasi (menit)
Rabu, 12/06/24	09.00 – 09.15	Pembukaan Oleh tim PkM, perkenalan tim dan Sambutan dari Kepala sekolah	15
	09.15 – 09.20	Pengisian presensi	5
	09.20 – 09.45	Pengerjaan pra-test	15
	09.45 – 12.00	Pemaparan materi + Praktek	75
Kamis, 13/06/24	09.00 – 09.15	Pembukaan Oleh tim PkM, perkenalan tim dan Sambutan dari Kepala sekolah	15
	09.15 – 09.20	Pengisian presensi	5
	09.20 – 09.45	Pengerjaan pra-test	15
	09.45 – 12.00	Pemaparan materi + Praktek	75

Kegiatan pelatihan dilaksanakan dengan lancar dan baik mulai hari pertama maupun di hari kedua. Pelatihan ini dilaksanakan untuk 18 orang siswa dan 2 orang guru dari SMAS Bodhicitta Medan dengan absensi seperti Tabel 2.

Tabel 2. Daftar hadir peserta siswa/i

No	Nama Lengkap	Kelas
1	Josephtine Fernandito	XI-MIA
2	Pani	XI-MIA
3	Dave Vin	XI- MIA
4	Carleon Khong	X- MIA
5	Steven Bong Lifa	XI-IIS
6	Davin	X-IIS
7	Kerwin Revano	X-MIA
8	Francois	X-MIA
9	Stewart Chicago	X-MIA
10	Evan Darius Fausto	X-MIA
11	Carlos Khong	XI-MIA
12	Nygel Guthrie Angelo	XI-MIA
13	Javier Orion Chan	X-MIA
14	Erin Gracia Wongso	XI-MIA
15	Vyona Theodora	XI-MIA
16	Ferviana Bakie	XI MIA
17	Emilly	XI-MIA
18	Felicia Gabriella Rosinta Sibarani	XI-IIS
19	Vivine Marcheline	X-MIA

Sebelum dan setelah pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat dilakukan penilaian terhadap proses awal dan hasil belajar siswa secara berkala untuk memantau dampak penerapan Computational Thinking menggunakan pertanyaan yang dapat digunakan secara langsung untuk mengukur pemahaman siswa. Pengukuran akan mencakup evaluasi berbasis pengetahuan, yaitu pre-test dan post-test. Kuesioner pra-test dan post-test dengan pertanyaan yang berbeda diberikan kepada 19 peserta program. Pra-test membantu mengidentifikasi pemahaman awal siswa secara umum tentang pemecahan masalah sehari-hari, sementara post-test menunjukkan hasil dari peningkatan pemahaman tentang Computational Thinking serta sebagai bagian evaluasi dari kegiatan.

Pada hari pertama, diadakan pre-test dan pemaparan materi terkait konsep dasar pemikiran komputasional, demonstrasi program, praktek koding menggunakan python untuk menyelesaikan masalah-masalah sederhana, dan pre-test seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Sesi 1 PkM di SMA Maitreyawira Kirasan

Tabel 3 berikut menyajikan daftar pertanyaan yang digunakan dalam pengukuran pre-tes dan post-test yang dilakukan dalam kegiatan Pengabdian Masyarakat (PkM) Menerapkan Computational Thinking dengan Python di SMA Maitreyawira Kirasan. Pra-tes ini bertujuan untuk mengukur pemahaman awal peserta didik mengenai konsep Computational Thinking sebelum mengikuti kegiatan pembelajaran. Melalui lima pertanyaan yang diajukan, diharapkan dapat diperoleh gambaran yang jelas tentang tingkat pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep dasar Computational Thinking, seperti pemecahan masalah, pengenalan pola, dan abstraksi.

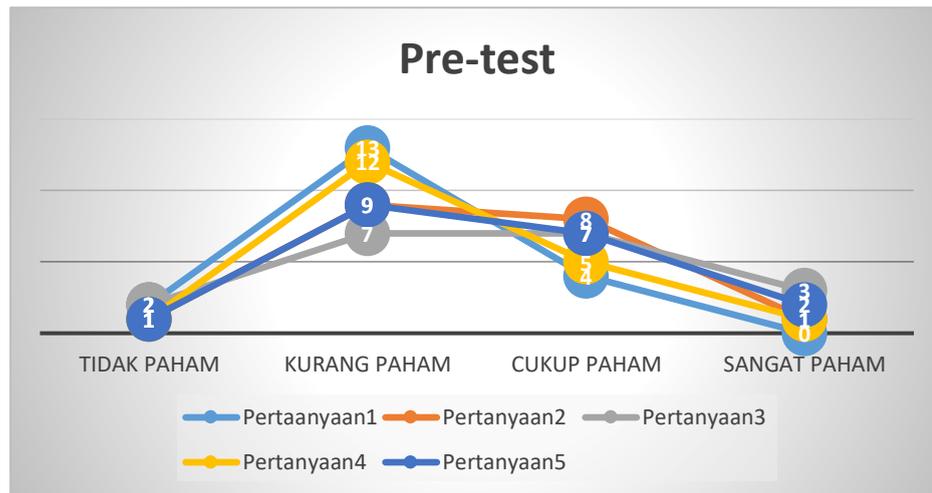
Tabel 3. Soal Pre-Test dan Post-Test PkM Menerapkan Computational Thinking dengan Python

No.	Pertanyaan
1	Seberapa baik pemahaman anda tentang Computational Thinking?
2	Apakah anda memahami proses memecah suatu masalah besar menjadi masalah-masalah yang kecil/lebih sederhana?
3	Apakah anda mengamati pola yang terjadi ketika mencoba menyelesaikan suatu masalah ?
4	Apakah anda mampu mengabstraksikan suatu masalah?
5	Apakah anda mampu mendefinisikan langkah/tahapan dalam menyelesaikan suatu masalah?

Hasil Pre-test

Dari hasil pre-test yang telah dilakukan, dapat dilihat bahwa sebagian besar peserta didik sudah memiliki pemahaman yang cukup baik mengenai konsep Computational Thinking, terlihat dari jumlah peserta yang memilih kategori "Cukup Paham" dan "Sangat Paham" pada sebagian besar pertanyaan. Namun, masih terdapat beberapa peserta yang perlu diberikan perhatian lebih, terutama pada konsep abstraksi. Hal ini menunjukkan bahwa perlu adanya penyesuaian yakni pendalaman yang lebih pada bagian abstraksi masalah untuk memenuhi kebutuhan belajar peserta didik.

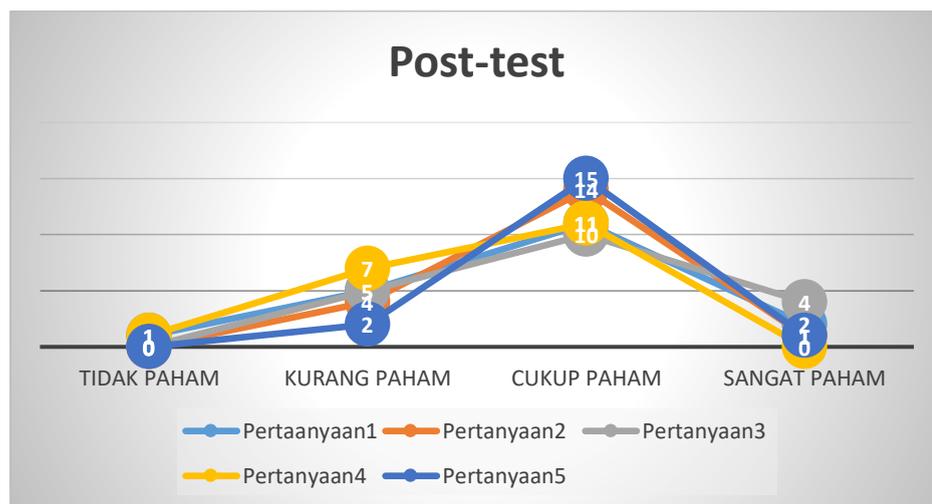
Kemudian, pada hari ke-dua dilakukan post-test kepada siswa-siswi untuk mengukur pencapaian pembelajaran. Post-test ini bertujuan untuk mengukur peningkatan pemahaman peserta didik terhadap konsep Computational Thinking setelah mengikuti rangkaian kegiatan pembelajaran. Dengan membandingkan hasil post-test dengan pra-test, diharapkan dapat terlihat adanya peningkatan pemahaman peserta didik pada setiap konsep yang diajarkan.



Gambar 2. Hasil Pre-test

Hasil Post-test

Perbandingan antara hasil pra-test dan post-test menunjukkan adanya peningkatan pada pemahaman peserta didik terhadap pemecahan masalah, abstraksi serta pentingnya pemikiran komputasional dalam menyelesaikan suatu masalah nyata seperti yang terlihat pada Gambar 5.



Gambar 3. Hasil Post-test



Gambar 4. Sesi 2 PkM di SMA Maitreyawira Kirasan

Hal ini mengindikasikan bahwa kegiatan pembelajaran yang berfokus pada tahapan atau langkah penyelesaian masalah dalam bentuk pseudocode dan diagram analisis telah memberikan kontribusi yang positif terhadap pengembangan kemampuan Computational Thinking peserta didik. Hal ini dikarenakan pseudocode mampu mewakili Bahasa yang universal serta diagram analisis dapat menunjukkan secara jelas setiap tahapan pada penyelesaian suatu masalah. Namun, masih terdapat beberapa indikator yang perlu ditingkatkan yakni pemahaman terhadap konsep abstraksi dan

penyelesaian masalah dalam bentuk koding python, sehingga perlu dilakukan upaya lebih lanjut untuk mencapai pemahaman yang lebih komprehensif.

SIMPULAN DAN SARAN

Dalam pelaksanaan pengabdian ini, tim PkM juga melibatkan siswa dalam berbagai kegiatan yang beragam. Siswa dapat berpartisipasi dalam membuat program Python untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Selain itu, juga disediakan fasilitas belajar yang lengkap, seperti komputer dan akses internet, untuk memudahkan siswa dalam belajar dan berlatih. Dengan demikian, kegiatan ini dapat berjalan dengan efektif dan efisien, serta memberikan dampak yang signifikan bagi siswa.

Dengan demikian, hasil pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini dapat memberikan gambaran yang jelas tentang betapa pentingnya penerapan Computational Thinking dalam meningkatkan kualitas pendidikan dan keterampilan siswa. Kegiatan ini dapat dijadikan contoh bagi sekolah lain untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan di era digital yang semakin kompleks.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah mendukung dan berkontribusi dalam penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih ini kami tuju kepada: 1). Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, hidayah, dan kesempatan yang diberikan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik; 2). Bapak Kangga Ega Wiliyansen, S.M., M.Pd. selaku kepala sekolah SMA Swasta Meitreyawira Kisaran yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan pengabdian ini di sekolah SMA Swasta Meitreyawira Kisaran; 3). Pihak lainnya yang telah mendukung jalannya Penelitian sehingga dapat diselesaikan dengan lancar

DAFTAR RUJUKAN

- Bai, H., Wang, X., & Zhao, L. (2021). Effects of the Problem-Oriented Learning Model on Middle School Students' Computational Thinking Skills in a Python Course. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.771221>
- Chagas, D., & Furtado, E. (2019). *Computational Thinking in Basic Education in a Developing Country Perspective* (pp. 135–150). https://doi.org/10.1007/978-3-030-30809-4_14
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational Thinking in K–12. *Educational Researcher*, 42(1), 38–43. <https://doi.org/10.3102/0013189X12463051>
- Li, Y., Schoenfeld, A. H., diSessa, A. A., Graesser, A. C., Benson, L. C., English, L. D., & Duschl, R. A. (2020a). Computational Thinking Is More about Thinking than Computing. *Journal for STEM Education Research*, 3(1), 1–18. <https://doi.org/10.1007/s41979-020-00030-2>
- Li, Y., Schoenfeld, A. H., diSessa, A. A., Graesser, A. C., Benson, L. C., English, L. D., & Duschl, R. A. (2020b). On Computational Thinking and STEM Education. *Journal for STEM Education Research*, 3(2), 147–166. <https://doi.org/10.1007/s41979-020-00044-w>
- Proctor, C. (2023). Computational thinking. In *International Encyclopedia of Education (Fourth Edition)* (pp. 88–95). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818630-5.13078-7>
- Rao, T. S. S., & Bhagat, K. K. (2024). Computational thinking for the digital age: a systematic review of tools, pedagogical strategies, and assessment practices. *Educational Technology Research and Development*, 72(4), 1893–1924. <https://doi.org/10.1007/s11423-024-10364-y>
- Saidin, N. D., Khalid, F., Martin, R., Kuppusamy, Y., & Munusamy, N. A. P. (2021). Benefits and challenges of applying computational thinking in education. *International Journal of Information and Education Technology*, 11(5). <https://doi.org/10.18178/ijiet.2021.11.5.1519>
- Shin, N., Bowers, J., Krajcik, J., & Damelin, D. (2021). Promoting computational thinking through project-based learning. In *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research* (Vol. 3, Issue 1). <https://doi.org/10.1186/s43031-021-00033-y>
- Tekdal, M. (2021). Trends and development in research on computational thinking. *Education and Information Technologies*, 26(5), 6499–6529. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10617-w>

Widyawati, F. R., & Hafidz, H. (2023). Implementasi Computational Thinking pada pembelajaran PAI di SMA N 1 Gondang. *At Tuots: Jurnal Pendidikan Islam*, 322–327. <https://doi.org/10.51468/jpi.v5i001.242>