

Systematic Literatur Review: Integrasi Computational thinking dalam Pembelajaran Matematika di Era Society 5.0

Madda Salimatul Hikmah*, Zaenuri dan Walid

Program studi pendidikan matematika, Universitas Negeri Semarang
e-mail: *maddash@students.unnes.ac.id

ABSTRAK. Era *society* 5.0 adalah era lanjutan yang fokus kepada masyarakat supaya memiliki kualitas hidup yang baik dengan memanfaatkan perkembangan teknologi. *Computational thinking* merupakan salah satu aspek yang diperlukan dalam era *society* 5.0. Tujuan penelitian ini adalah untuk merangkum hasil penelitian-penelitian yang membahas tentang pembelajaran matematika yang dapat memfasilitasi *computational thinking*. Metode SLR (*Systematic Literature Review*) merupakan metode yang digunakan dengan memanfaatkan *website* ERIC dan aplikasi Publish or Perish 8 dengan *existing search* Google Scholar, Semantic Scholar dan Scopus. Pencarian tersebut menghasilkan 21 artikel yang terkumpul, sebagian besar berasal dari jurnal yang sudah terindeks internasional dan nasional serta prosiding internasional dan nasional dalam rentang tahun 2019–2023. Pada tahun 2021 dan 2023 terjadi peningkatan signifikan dalam pembelajaran matematika yang mengintegrasikan *computational thinking*. Pembelajaran matematika dengan *computational thinking* banyak diterapkan pada tingkat sekolah dasar. Integrasi *computational thinking* dalam pembelajaran matematika dilakukan dengan berbagai pendekatan, seperti (1) pemanfaatan aplikasi Scratch dengan memanfaatkan berbagai materi matematika, (2) penggunaan *game* yang menjadikan pembelajaran lebih menyenangkan, (3) penerapan scaffolding yang mendorong siswa untuk aktif berpartisipasi, dan (4) program Bebras yang diinisiasi oleh pemerintah Indonesia.

Kata kunci: *computational thinking*; pembelajaran matematika; *society* 5.0; *systematic literature review*.

ABSTRACT. The *society* 5.0 era is an advanced era that focuses on *society* to have a good quality of life by utilizing technological developments. *Computational thinking* is one aspect needed in the *society* 5.0 era. The purpose of this study is to summarize the results of studies that discuss mathematics learning that can facilitate *computational thinking*. The SLR (systematic literature review) method is a method used by utilizing the eric website and the Publish or Perish 8 with existing Google Scholar, Semantic Scholar and Scopus searches. The search resulted in 21 articles collected, most of which came from journals that were indexed internationally and nationally as well as international and national proceedings in the 2019-2023 period. In 2021 and 2023 there was a significant increase in mathematics learning that integrated *computational thinking*. Mathematics learning with *computational thinking* is widely applied at the elementary school level. The integration of *computational thinking* in mathematics learning is carried out using various approaches, such as (1) utilizing the Scratch Application by utilizing various mathematics materials, (2) using games that make learning more fun, (3) implementing Scaffolding that encourages students to actively participate, and (4) The Bebras Program initiated by The Indonesian Government.

Keywords: computational thinking; mathematics learning; society 5.0; systematic literature review

PENDAHULUAN

Menoleh ke belakang, jauh sebelum ada era *society* 5.0, terdapat istilah pra revolusi, yang segala hal dilakukan secara manual tanpa ada bantuan mesin, kemudian sekitar akhir abad 17 menuju abad 18 barulah dimulai era revolusi Industri 1.0 yang ditandai oleh kemunculan pabrik-pabrik dan penemuan mesin uap, dilanjutkann era revolusi industri 2.0 pada pertengahan abad 18 yang

ditandai dengan adanya tenaga listrik dan pembuatan mobil, selanjutnya era revolusi industri 3.0 pada tahun 1960 yang diindikasikan dengan adanya informasi digital maupun komputer, dan era revolusi industri 4.0 dengan peningkatan teknologi, seperti adanya robot, *artificial intelligence (AI)*, *machine learning*, *biotechnology*, *blockchain*, *internet of thing (IoT)*, dan *driveless vehicle* (Kahar et al., 2021).

Era *society* 5.0 merupakan tanggapan dari fenomena yang hadir dampak era revolusi industri 4.0 (Haqqi & Wijayanti, 2019) yang diprakarsai oleh Jepang, dimana segala sesuatunya berpusat pada masyarakat (*people-centric society*) yang dapat mencapai pembangunan ekonomi serta penyelesaian masalah sosial, dan dapat memiliki kualitas hidup yang tinggi dan nyaman (Deghuci et al., 2020). Pusat kepada masyarakat dengan tujuan untuk mempermudah segala hal dalam aspek kehidupan, seperti energi, transportasi, perawatan medis, perbelanjaan, pendidikan, pekerjaan, dan waktu luang. Proses dalam merealisasikan hal tersebut dengan memproses data oleh sistem IT (*Information Technology*) yang canggih yang selanjutnya dianalisis, diubah menjadi informasi yang bermakna, yang kemudian diterapkan dalam dunia nyata (Handayani & Muliastri, 2020). Oleh karena itu, selalu ada layanan baru yang diciptakan dan berkelanjutan.

Salah satu Upaya dalam menghadapi tantangan di era *society* 5.0 dengan membangun sumber daya manusia yang unggul dengan dibekali kompetensi global berupa 4C (*Creativity, Critical Thinking, Communication, Collaboration*) (Kahar et al., 2021; Usmaedi, 2021). Kompetensi 4C merupakan komponen dalam *computational thinking* (Katerina et al., 2022). *Computational thinking* terhubung dengan keterampilan dasar dalam kehidupan sehari-hari (Ye et al., 2023) dan hubungannya erat dalam pemikiran matematika, literasi, kemampuan kognitif, teknik, ilmu komputer dan praktik ilmiah.

Era *society* 5.0 menjadikan masyarakat super cerdas dengan memanfaatkan segala layanan baru, tentunya beriringan dengan perkembangan dalam dunia pendidikan, khususnya pada pengembangan kurikulum pendidikan matematika dipertimbangkan adanya *computational thinking* sebagai komponen penting dalam rancangan kurikulum era mendatang (Pringgandinie et al., 2022). Pentingnya *computational thinking* juga menjadi salah satu bidang yang diujikan di PISA 2021 (Zahid, 2021; Helsa et al., 2023), mengingat PISA sering dijadikan standar ukuran dalam mengukur keberhasilan pendidikan. Akan tetapi fakta di lapangan (Supiarmono et al., 2021; Marchelin et al., 2022; Maharani et al., 2023) menunjukkan bahwa *computational thinking* siswa masih tergolong rendah dan belum optimal. Oleh karena itu perlu dikenalkan lebih dalam mengenai *computational thinking* di sekolah.

CSTA (*Computer Science Teacher Association*) dan ISTE (*Internasional Society for Technology in Education*) mendefinisikan *computational thinking* merupakan kemampuan dalam memecahkan masalah menggunakan cara yang efektif melalui pengorganisasian dan analisis data secara logis. Hasil Delphi *study* menerangkan bahwa dalam pembelajaran matematika terdapat aspek yang mencakup *computational thinking* berupa *problem solving*, *cognitive processes*, dan *transposition* (Kallia et al., 2021). *Problem solving* menjadi salah satu keterampilan kognitif yang tercakup dalam *computational thinking* disertai keterampilan lain seperti penalaran matematis, dan berpikir kritis (Hurt et al., 2023).

Indikator *computational thinking* terdiri dari (1) *decomposition*, (2) *pattern recognition*, (3) *abstraction*, (4) *algorithm design* (Susanti & Taufik, 2021). Lebih lanjut dijelaskan oleh Anwar dan Herman (2022) bahwa tahapan *computational thinking* antara lain (1) mendefinisikan masalah yang terdiri dari merumuskan masalah, abstraksi reformulasi dan dekomposisi, (2) memecahkan masalah yang berisi mengumpulkan dan menganalisis data, desain algoritma, paralelisasi literasi dan otomatisasi, (3) menganalisis solusi yang berkaitan dengan generalisasi, pengujian, dan evaluasi. Hal ini diperjelas oleh S. Maharani et al. (2020) tentang kaitan matematika dengan *computational thinking* yang melibatkan pengenalan pola, struktur masalah, dekomposisi, serta generalisasi, oleh karena itu *computational thinking* banyak digunakan dalam memecahkan masalah dengan solusi yang lebih kreatif. Mengingat pentingnya pengenalan mendalam akan *computational thinking*, maka penelitian ini membahas lebih dalam dari aspek pendidikan terutama dalam hal pembelajaran matematika pada era *society* 5.0 yang dapat memfasilitasi *computational thinking*.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode SLR (*Systematic Literature Review*). Kitchenham (dalam Siswanto, 2010) menerangkan SLR merupakan metode penelitian yang dilakukan dengan identifikasi, evaluasi dan interpretasi hasil penelitian yang terkait sehingga hasil dari SLR menjadi suatu fakta yang lebih komprehensif dan berimbang. Menurut Perry & Hammond (dalam Hadi, Tjahjono, & Palupi, 2020) tahapan penelitian SLR adalah (1) identifikasi pertanyaan penelitian, (2) mengembangkan protokol penelitian SLR, (3) menetapkan *digital library* (4) mengumpulkan hasil penelitian yang terkait, (5) menyeleksi hasil penelitian yang berkualitas, (6) mengumpulkan temuan utama dari setiap hasil penelitian yang diriviu, (7) menyintesis hasil dengan metode analisis berbasis narasi, dan (8) menyajikan hasil.

Pertanyaan penelitian

Penelitian ini difokuskan pada beberapa pertanyaan, yaitu: (1) bagaimana kriteria indeks jurnal, tahun penelitian, dan jenjang pendidikan, yang berpengaruh pada *computational thinking*? dan (2) bagaimana integrasi *computational thinking* dalam pembelajaran matematika di era *society 5.0*?

Protokol penelitian

Kriteria inklusi yang ditetapkan dalam protokol penelitian berupa artikel yang membahas pembelajaran matematika dengan integrasi *computational thinking* dalam konteks pendidikan matematika. Artikel yang digunakan berasal dari jurnal nasional dan internasional yang telah terindeks, serta prosiding nasional maupun internasional. Artikel dibatasi pada publikasi yang terbit dalam rentang waktu 2019 hingga 2023.

Digital library

Batasan wilayah pencarian penelitian ini dengan memanfaatkan *website* ERIC dan aplikasi Publish or Perish 8 dengan *existing search* menggunakan Google Scholar, Semantic Scholar dan Scopus. Kata kunci yang digunakan adalah “*mathematics, computational thinking*”, “*mathematical computational thinking*” dan “matematika, berpikir komputasi”.

Screening dan seleksi hasil penelitian

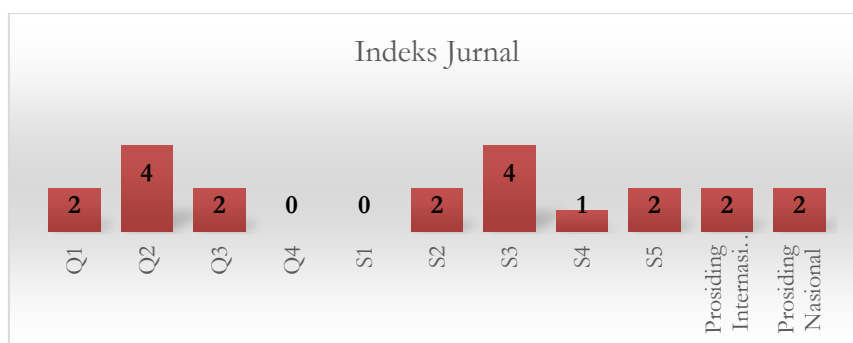
Seleksi hasil penelitian dilakukan untuk mendapatkan artikel yang sesuai dengan topik dan ketentuan. Ditemukan 109 hasil yang tersaring sesuai dengan tema, namun hanya 21 artikel yang sesuai dengan memenuhi ketentuan. Ketentuan dalam seleksi yang dimaksud adalah penelitian kuantitatif eksperimen dan penelitian pengembangan yang membahas tentang inovasi pembelajaran matematika yang dapat meningkatkan *computational thinking*.

Ekstraksi, sintesis dan pelaporan hasil data

Data yang diperoleh dari penelitian-penelitian yang memenuhi ketentuan kemudian diekstraksi dan dianalisis. Hasil temuan tersebut disintesis menggunakan metode naratif, lalu disusun dalam bentuk laporan penelitian sebagai representasi fakta yang komprehensif dan seimbang.

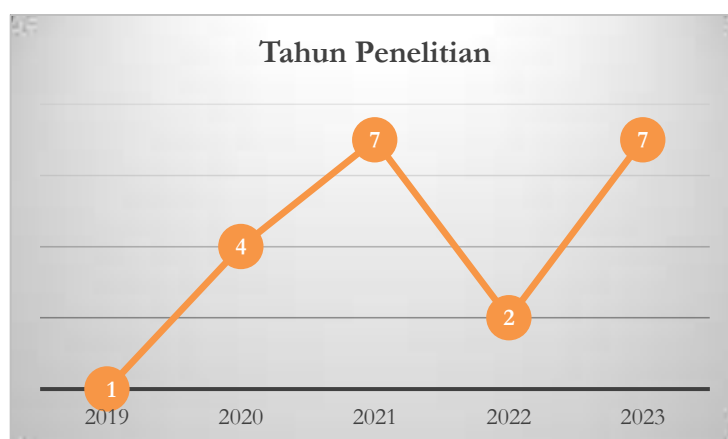
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kriteria indeks jurnal, tahun penelitian dan jenjang pendidikan penelitian yang berpengaruh pada *computational thinking* dapat di lihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kriteria Indeks Jurnal

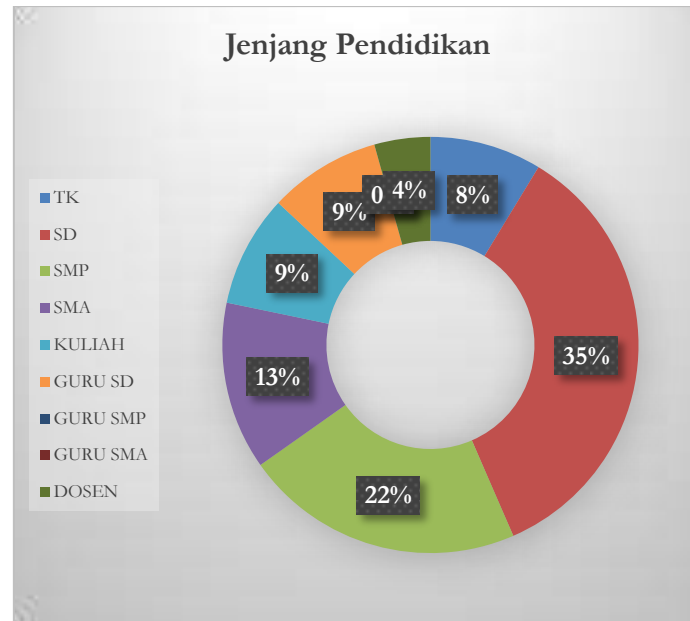
Berdasarkan kriteria indeks jurnal yang ditampilkan pada Gambar 1, diketahui bahwa dari 21 artikel yang terkumpul, dari indeks jurnal internasional dan nasional serta prosiding internasional dan nasional, artinya bahwa artikel tervalidasi berasal dari sumber data yang dapat dipertanggungjawabkan dan sudah melewati tahap riviui dari berbagai ahli.



Gambar 2. Kriteria Tahun Penelitian

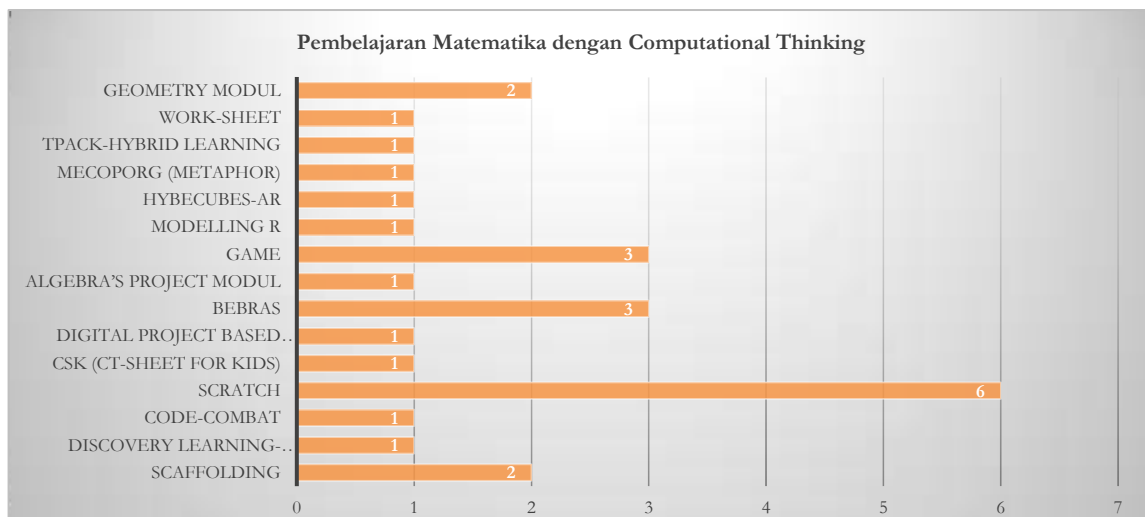
Merujuk pada Gambar 2, pilihan pembelajaran matematika yang mengintegrasikan *computational thinking* di dalamnya, banyak dilakukan pada tahun 2021 dan 2023. Dari tahun 2019 sampai tahun 2021 terjadi peningkatan yang signifikan, namun dari tahun 2021 menuju 2022 terjadi penurunan dan terjadi peningkatan kembali pada tahun 2023. Hal ini menunjukkan bahwa penelitian tentang *computational thinking* semakin banyak dilakukan, dan adanya revolusi pengetahuan (S. Maharani et al., 2020) dengan semakin bertambah variasi pembelajaran matematika yang dapat meningkatkan *computational thinking* sebagai salah satu kemampuan yang dibutuhkan pada era *society* 5.0, sehingga pendidik kedepannya dapat menerapkan pembelajaran matematika dengan memanfaatkan teknologi yang tentu mempermudah guru dalam menjawab permasalahan-permasalahan di sekolah.

Gambar 3 menunjukkan bahwa pembelajaran matematika dengan *computational thinking* banyak diterapkan pada tingkat sekolah dasar, seperti pada penelitian Fuste & Schmandt (2019), Rodríguez-martínez et al. (2020), Soboleva et al. (2021), Maraza-quispe et al. (2021), Latif et al. (2021) dan Widodo et al. (2023). Hal ini disebabkan untuk mengenalkan dunia komputasi kepada siswa sekolah dasar supaya tertarik dengan pembelajaran, sehingga dapat memotivasi siswa untuk semangat dalam belajar (Olmo-muñoz et al., 2023). Adapun konsep *computational thinking* pada siswa sekolah dasar tidak terjadi secara kebetulan (Rodríguez-martínez et al., 2020), melainkan secara instruksi eksplisit diperlukan dalam mengembangkan konsep *computational thinking*.



Gambar 3. Kriteria Jenjang Pendidikan

Selanjutnya, integrasi *computational thinking* dalam pembelajaran matematika dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Kriteria Pembelajaran Matematika dengan *Computational thinking*

Gambar 4 menunjukkan bahwa integrasi *computational thinking* dalam pembelajaran matematika dapat dilakukan dengan berbagai pendekatan, diantaranya dengan aplikasi Scratch, seperti pada penelitian Wijanto et al. (2021), Chen-Huei et al. (2020), Rodríguez-martínez et al. (2020), dan Maraza-quispe et al. (2021). Hal ini dikuatkan dengan penelitian sebelumnya dengan metode SLR Zhang & Nouri (2019) menyatakan bahwa Scratch adalah aplikasi yang memanfaatkan bahasa pemrograman visual, dengan manipulasi grafik, dengan Scratch akan mengembangkan kemampuan matematika siswa, seperti berpikir kritis, metakognisi, dan keterampilan reflektif.

Pembelajaran yang lain, seperti Bebras, yang dilakukan di Indonesia, dipaparkan oleh Latif et al. (2021) dan Apriani et al. (2021). Berbras merupakan kegiatan yang dapat memfasilitasi *computational thinking* yang didukung oleh Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan & Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan dan juga bekerjasama dengan Google.org, yang memiliki tujuan untuk memberikan pengetahuan akan

implementasi *computational thinking* untuk bekal pembelajaran yang inovatif, selaras dengan kebutuhan di era *society* 5.0. Salah satu sekolah di Korea juga menerapkan Bebras untuk membekali siswa dalam *computational thinking* (Sung, 2022).

Adapun pembelajaran matematika yang lain adalah dengan *game* yang dapat menarik perhatian siswa, siswa menjadi asik karena bermain dibersamai dengan belajar, seperti penelitian Soboleva et al., (2021) dan Olmo-muñoz et al. (2023). Pembelajaran selanjutnya berupa pemberian *scaffolding* juga dapat memfasilitasi *computational thinking* siswa (Marchelin et al., 2022). Pemberian *scaffolding* dalam pembelajaran matematika ini juga dapat menumbuhkan rasa percaya diri dan keaktifan siswa, karena dilakukann secara berkelompok dan guru berperan sebagai *support system* dalam memverifikasi jawaban siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil *systematic literature review* (SLR) yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa dari 21 artikel yang terkumpul berasal dari jurnal yang sudah terindeks internasional maupun nasional dan prosiding internasional dan nasional dalam rentang tahun 2019–2023, pada tahun 2021 dan 2023 terjadi peningkatan signifikan dalam pembelajaran matematika yang mengintegrasikan *computational thinking*. Pembelajaran matematika dengan *computational thinking* banyak diterapkan pada tingkat sekolah dasar. Integrasi *computational thinking* dalam pembelajaran matematika dilakukan dengan berbagai pendekatan, seperti (1) pemanfaatan aplikasi Scratch dengan memanfaatkan berbagai materi matematika, (2) penggunaan game yang menjadikan pembelajaran lebih menyenangkan, (3) penerapan *scaffolding* yang mendorong siswa untuk aktif berpartisipasi, dan (4) program Bebras yang diinisiasi oleh pemerintah Indonesia untuk memfasilitasi pengembangan *computational thinking* di kalangan siswa.

REFERENSI

- Anwar, V. N., & Herman, T. (2022). Analisis Bibliometrik Tren Publikasi Pendekatan Stem Berbasis *Computational thinking* Dalam Pembelajaran Matematika. *Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(5), 1387–1396. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i5.1387-1396>
- Apriani, Susilowati, D., Kartarina, & Suktiningsih, W. (2021). Penerapan *Computational thinking* pada Pelajaran Matematika di Madratsah Ibtidaiyah Nurul Islam Sekarbela Mataram. *ADMA: Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 1(2), 47–56. <https://doi.org/10.30812/adma.v1i2.1017>
- Chen-Huei, L., Hui-Ju, H., & Pei-Chen, W. (2020). Integrating *Computational thinking* in math courses for 3rd and 4th Grade students with Learning disabilities via Scratch. *Proceedings of SIGCSESIGCSE*, 48(1), 24258. <https://doi.org/10.1145/3328778.3372588>
- Deghuci, A., Hirai, C., Matsuoka, H., Nakano, T., Oshima, K., Tai, M., & Tmi, S. (2020). *Society 5.0*. In *Society 5.0*. SpringerOpen.
- Fuste, A., & Schmandt, C. (2019). HyperCubes : A Playful Introduction to *Computational thinking* in Augmented Reality. *CHI PLAYEA'19*, 379–387. <https://doi.org/10.1145/3341215.3356264>
- Hadi, S., Tjahjono, H. K., & Palupi, M. (2020). *Systematic Review: Meta Sintesis untuk Riset Perilaku Organisasional*. Viva Victory Abadi.
- Handayani, N. N. L., & Muliastri, N. K. E. (2020). Pembelajaran Era Disruptif Menuju Era *Society* 5.0 (Telaah Perspektif Pendidikan Dasar). *Prosodong Seminar Nasional LAHN-TP Palangka Raya*, 0, 1–14.
- Haqqi, H., & Wijayanti, H. (2019). *Revolusi Industri 4.0 di tengah Society 5.0: Sebuah Integrasi Ruang, Terobosan Teknologi, dan Transformasi Kehidupan di Era Disruptif*. Anak Hebat Indonesia.

- Helsa, Y., Turmudi, & Juandi, D. (2023). TPACK-based hybrid learning model design for *computational thinking* skills achievement in mathematics. *Journal on Mathematics Education*, 14(2), 225–252.
- Hurt, T., Greenwald, E., Allan, S., Cannady, M. A., Krakowski, A., Brodsky, L., Collins, M. A., Montgomery, R., & Dorph, R. (2023). The *computational thinking* for science (CT - S) framework : operationalizing CT - S for K – 12 science education researchers and educators. *International Journal of STEM Education*, 1–16. <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00391-7>
- Kahar, M. I., Cika, H., Nur Afni, & Nur Eka Wahyuningsih. (2021). Pendidikan Era Revolusi Industri 4.0 Menuju Era *Society* 5.0 Di Masa Pandemi Covid 19. *Moderasi: Jurnal Studi Ilmu Pengetahuan Sosial*, 2(1), 58–78. <https://doi.org/10.24239/moderasi.vol2.iss1.40>
- Kallia, M., Borkulo, S. P. Van, Drijvers, P., & Barendsen, E. (2021). Research in Mathematics Education Characterising *computational thinking* in mathematics education : a literature-informed Delphi study. *Research in Mathematics Education*, 23(2), 159–187. <https://doi.org/10.1080/14794802.2020.1852104>
- Katerina, T., Moeller, K., Roman-gonz, M., Golle, J., Leifheit, L., V.Butz, M., & Ninaus, M. (2022). A cognitive definition of *computational thinking* in primary education. *Computers & Education*, 179(December 2021). <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104425>
- Latif, K. A., Hammad, R., & Muhid, A. (2021). Pengenalan *Computational thinking* pada Siswa Madrasah Ibtidaiyah Nahdatul Wathan Marcapada Lombok Barat. *JPMB: Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Berkarakter*, 4(1), 33–40.
- Maharani, S., Nusantara, T., As'ari, A. R., & Qohar, A. (2020). *Computational thinking Pemecahan Masalah di Abad Ke-21* (Issue December).
- Maharani, S., Susanti, V. D., Andari, T., Krisdiana, I., & Astuti, I. P. (2023). *Computational thinking* (CT) -based Student Worksheet to Improve the Mathematical Literacy of Mathematics Prospective Teacher. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, 15(September), 2690–2702. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v15i3.4412>
- Maraza-quispe, B., Sotelo-jump, A. M., Alejandro-oviedo, O. M., Quispe-flores, L. M., Carimogrovejo, L. H., Fernandez-gambarini, W. C., & Cuadros-paz, L. E. (2021). Towards the Development of *Computational thinking* and Mathematical Logic through Scratch. *IJACSA- International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 12(2), 332–338.
- Marchelin, L. E., Hamidah, D., & Resti, N. C. (2022). Efektivitas Metode Scaffolding Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa Smp Pada Materi Perbandingan. *Jurnal Pengembangan Pembelajaran Matematika*, 4(1), 16–29. <https://doi.org/10.14421/jppm.2022.41.16-29>
- Olmo-muñoz, J., Bueno-baquero, A., & Gonz, A. (2023). Exploring Gamification Approaches for Enhancing *Computational thinking* in Young Learners. *Education Sciences*, 13, 487.
- Pringgandinie, D. R., Sanchia, W., & Ryana, G. (2022). Analisis Sejarah Budaya Pendidikan Kurikulum Matematika : Peran *Computational thinking*. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(20), 4612–4623.
- Rodríguez-martínez, J. A., González-calero, J. A., & Sáez-lópez, M. (2020). *Computational thinking* and mathematics using Scratch : an experiment with sixth-grade students *Computational thinking* and mathematics using Scratch : an experiment with sixth-grade students. *Interactive Learning Environments*, 28(3), 316–327. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1612448>
- Siswanto. (2010). Systematic Review sebagai Metode Penelitian untuk Mensistesis Hasil-Hasil Penelitian (Sebuah Pengantar). *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 13(i), 326–333.

- Soboleva, E. V, Sabirova, E. G., Babieva, N. S., Sergeeva, M. G., & Torkunova, J. V. (2021). Formation of *Computational thinking* Skills Using Computer Games in Teaching Mathematics. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(10).
- Sung, J. (2022). Assessing young Korean children ' s *computational thinking* : A validation study of two measurements. *Education and Information Technologies*, 12969–12997. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11137-x>
- Supiarmo, M. G., Mardhiyatirrahmah, L., & Turmudi, T. (2021). Pemberian Scaffolding untuk Memperbaiki Proses Berpikir Komputasional Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 368–382. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.516>
- Susanti, R. D., & Taufik, M. (2021). Analysis of Student *Computational thinking* in Solving Social Statistics Problems. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 5(1), 22–31.
- Usmaedi. (2021). Education Curriculum for *Society* 5.0 in The Next Decade. *Jurnal Pendidikan Dasar Setiabudhi*, 4(2), 63–79.
- Widodo, S., Purwakarta, I. K., & Cilviani, C. (2023). Elementary school students *computational thinking* skills in learning-based 3D-Geometry problem. *IndoMath-Indonesia Mathematics Education*, 6(1), 1–10.
- Wijanto, M.C, Tan, R., Sujadi, S.F., Panca, B.S., Toba, H., Yulianti, D.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>
- Ye, H., Liang, B., Ng, O. L., & Chai, C. S. (2023). Integration of *computational thinking* in K - 12 mathematics education : a systematic review on CT - based mathematics instruction and student learning. *International Journal of STEM Education*. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00396-w>
- Zahid, M. Z. (2021). Telaah kerangka kerja PISA 2021 : era integrasi *computational thinking* dalam bidang matematika. *PRISMA (Prosiding Seminar Nasional Matematika)*, 3(2020), 706–713.
- Zhang, L., & Nouri, J. (2019). A systematic review of learning *computational thinking* through Scratch in K-9. *Computers & Education*, 141(June), 103607. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103607>