
MODEL PEMBELAJARAN *COMPUTATIONAL THINKING* SEBAGAI INOVASI PEMBELAJARAN SEKOLAH DASAR PASCAPANDEMI COVID-19

Liya Atika Anggrasari

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas PGRI Madiun
liya@unipma.ac.id

ABSTRAK

Tren pembelajaran abad 21 terus dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan belajar sesuai dengan kondisi perkembangan teknologi dan informasi. Inovasi dalam pemanfaatan teknologi pembelajaran semakin meningkat sejak seluruh dunia menghadapi pandemi Covid-19 dan akan terus dikembangkan pada pembelajaran masa depan. Pendekatan computational thinking merupakan aktivitas berpikir yang diperlukan dalam mentransformasikan masalah dan solusinya, sehingga solusi yang diperoleh dari aktivitas berpikir tersebut menjadi pusat pemrosesan informasi yang efektif dalam menyelesaikan masalah. Sesuai tujuan pembelajaran abad 21 yang menuntut pentingnya keterlibatan peserta didik dan adaptasi teknologi maka penerapan computational thinking dalam pembelajaran menjadi sangat penting agar peserta didik memiliki kemampuan penyelesaian permasalahan dalam situasi pascapandemi Covid-19 sekarang ini. Artikel ini bertujuan untuk mengeksplorasi kajian literatur tentang penerapan computational thinking sebagai inovasi pembelajaran pascapandemi Covid-19 di sekolah dasar. Hasil penulisan artikel ini menyajikan beberapa kajian tentang computational thinking di sekolah dasar dalam lima tahun terakhir antara tahun 2016 hingga 2021.

Kata kunci: computational thinking, pascapandemi, inovasi pembelajaran

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kemampuan abad 21 menuntut peserta didik untuk terus berkembang dalam berbagai keterampilan yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi. Implementasi teknologi dalam berbagai aspek kehidupan benar-benar dirasakan dampaknya dalam kurun waktu 2 tahun pandemi Covid-19. Berbagai inovasi pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran pun kian meningkat sejak seluruh dunia menghadapi pandemi Covid-19 dan akan terus berkembang pada pembelajaran di masa depan. Kondisi pandemi Covid-19 yang terjadi merupakan tantangan dalam dunia pendidikan tentang bagaimana integrasi teknologi dapat membantu peserta didik memiliki kemampuan abad ke-21. Kompleksnya tantangan abad 21 membuat kesiapan peserta didik tidak hanya dibekali dengan pengetahuan dan proses berpikir sederhana, akan tetapi peserta didik perlu memiliki kemampuan dalam mengembangkan apa dibutuhkan pada abad 21 (Hermawan, 2020).

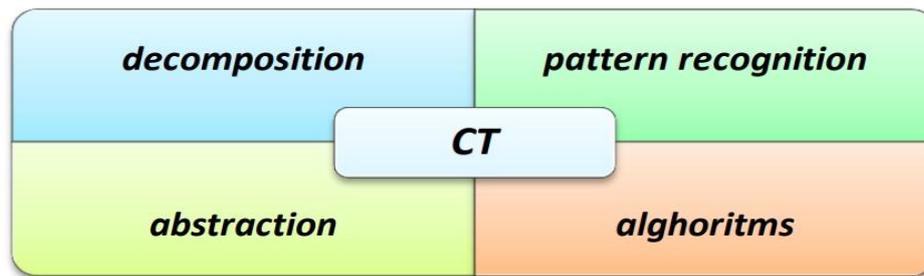
Pembelajaran pada abad 21 menuntut kompetensi tinggi dengan beragam keterampilan yang harus dimiliki oleh peserta didik diantaranya berpikir kritis, mampu memecahkan masalah, terampil berkomunikasi, kolaboratif, terampil berinovasi dan berkreasi, serta memiliki kemampuan literasi yang baik, memiliki kesadaran emosi, memiliki kompetensi budaya dan sebagainya (Umar, 2020). Merespons perubahan yang begitu cepat dan integrasi teknologi pada semua aspek kehidupan, maka diperlukan sebuah inovasi dalam pembelajaran untuk menghadapi tantangan global salah satunya mengembangkan keterampilan pemecahan masalah. Penting bagi peserta didik mengasah keterampilan memecahkan masalah untuk membantu mereka dalam memecahkan permasalahan sehari-hari dan mengembangkan kemampuan abad ke-21 (Akinmola, 2014). Keterampilan pemecahan masalah meliputi identifikasi, memilih, mengevaluasi,

mengorganisir, dan mempertimbangkan banyak alternatif dan menafsirkan informasi (Zubaidah, 2016).

PISA (*Programme for International Student Assessment*) merupakan cara mengukur keberhasilan sistem pendidikan tingkat dasar sampai dengan menengah di bidang sains, membaca, dan matematika (Wijanto, Ayub, Senjaya, Toba, 2019). Salah satu pendekatan dalam pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, yaitu model pembelajaran *computational thinking*. Pada mulanya *computational thinking* merupakan sebuah pendekatan dalam proses pembelajaran yang memiliki peran penting dalam pengembangan aplikasi komputer. Dalam perkembangannya *computational thinking* tidak hanya berkaitan dengan pengembangan aplikasi komputer, namun lebih mengarah pada suatu proses berpikir (Rosadi et al., 2020). *Computational thinking* atau berpikir komputasional adalah proses kognitif atau pemikiran yang melibatkan penalaran logis di mana masalah dipecahkan dan artefak, prosedur dan sistem lebih dipahami (Csizmadia et al., 2015).

Pendekatan berpikir komputasional sangat dibutuhkan mengingat keterampilan pemecahan masalah sangat dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah sehari-hari. Berpikir komputasi tidak harus melibatkan komputer namun manusia sendiri juga harus memiliki kemampuan berpikir komputasi (Ghozian et al., 2021). Senada dengan hal tersebut, berpikir komputasional merupakan proses berpikir yang terlibat dalam merumuskan masalah dan mengungkapkan solusinya sedemikian rupa sehingga komputer (manusia atau mesin) dapat bekerja secara efektif (Wing, 2017). Implementasi *computational thinking* dapat diintegrasikan ke dalam beberapa tugas peserta didik yang berkaitan dengan analisis data, mengidentifikasi pertanyaan yang dapat dijawab berdasarkan informasi yang diketahui pada masalah yang disajikan. Dalam prosesnya, terkadang data yang dikumpulkan terlalu besar atau banyak. Oleh karena itu, peserta didik belajar mengidentifikasi melalui pola agar memperoleh suatu data yang ringkas. Selanjutnya, peserta didik menyadari bahwa representasi data sangatlah penting agar masalah yang dihadapi dapat terselesaikan (Pollock et al., 2019). *Computational thinking* dapat diimplementasikan pada berbagai mata pelajaran termasuk pada mata pelajaran tematik di sekolah dasar (Apriani et al., 2021).

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) telah mencanangkan dua kompetensi baru dalam sistem pembelajaran Indonesia. Dua kompetensi tersebut disampaikan langsung oleh Kepala Pusat Kurikulum dan Pembelajaran Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Awaluddin Tjalla, yaitu kompetensi *computational thinking* (berpikir komputasi) dan *compassio*. *Computational thinking* merupakan aktivitas ekstrakurikuler yang mengedukasi anak untuk memiliki kemampuan *problem solving* di era digital. Banyak solusi yang lahir dalam bentuk aplikasi, software, maupun sistem komputer maka dibutuhkan *computational thinking* (Budiansyah, 2020). *Computational thinking* memiliki 4 *key techniques* diantaranya: (a) *decomposition* (dekomposisi), yaitu memecahkan permasalahan yang rumit menjadi bagian-bagian kecil yang lebih sederhana dan mudah dikerjakan; (b) *pattern recognition* (pengenalan pola) yaitu mencari kemiripan antara berbagai permasalahan yang disajikan untuk diselesaikan; (c) *abstraction* (abstraksi) yaitu berfokus pada informasi yang penting saja dan mengabaikan informasi yang dianggap tidak relevan dan (d) *algorithms* (algoritma) yaitu bagian yang merancang langkah-langkah untuk menyelesaikan permasalahan.



Gambar 1. Key Techniques dalam Computational Thinking (Liem, 2018)

Rumusan Masalah

Bagaimana model pembelajaran *computational thinking* sebagai inovasi pembelajaran sekolah dasar pascapandemi Covid-19?

METODE PENELITIAN

Penelitian merupakan penelitian studi literatur dengan menelaah sejumlah jurnal terkait *computational thinking*. Hasil dari berbagai telaah literatur ini akan digunakan untuk mengeksplorasi penerapan *computational thinking* sebagai inovasi pembelajaran pascapandemi Covid-19 di sekolah dasar. Hasil penulisan artikel ini menyajikan beberapa kajian tentang *computational thinking* di sekolah dasar dalam lima tahun terakhir antara tahun 2016 hingga 2021.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dijabarkan kajian literatur jurnal-jurnal terkait dengan *computational thinking* di sekolah dasar. Pertama, berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan (Hynes et al., 2016) bahwa implementasi dari dua unit *picture* STEM menunjukkan bahwa anak-anak di kelas rendah sekolah dasar dapat memulai untuk memberlakukan apa yang telah kita definisikan sebagai pemikiran komputasional. Peserta didik mampu membuat pola abstrak dan kemudian menggunakannya untuk membuat algoritma dasar untuk melakukan tugas. Seperti yang diilustrasikan dalam kurikulum, pola pemikiran matematika yang diperkenalkan di taman kanak-kanak (dan kadang-kadang di prasekolah), memberikan kemungkinan untuk melibatkan konteks bagi peserta didik untuk menerapkan berpikir komputasi. Seperti halnya kurikulum terintegrasi, *picture* STEM memberikan peluang untuk konten dan konteks STEM untuk paralel dengan pemikiran komputasi. Hasil penelitian ini mengharapkan bahwa bukan untuk unit khusus *picture* STEM dan kurikulum STEM lainnya, terintegrasi atau tidak, melainkan untuk membuka keterlibatan peserta didik dalam pemikiran komputasi.

Kajian selanjutnya, mengenai digital *storytelling* yang digunakan dalam mengembangkan kemampuan berpikir komputasi. Peserta didik membuat cerita secara digital. Mereka perlu memperhatikan kriteria apa saja yang akan dievaluasi. Oleh karenanya, indikator kriteria harus diberikan pada saat yang sama ketika peserta didik memproduksi cerita mereka. Jadi, selama seluruh proses peserta didik harus memiliki rubrik yang terdiri dari pedoman dengan elemen spesifik yang terdiri dari digital yang efektif cerita. Rubrik semacam itu juga dapat digunakan sebagai alat evaluasi sejawat (berpikir kritis, *debugging*) dan sebagai penilaian cerita digital tim lain (berpikir kritis, *debugging*). Evaluasi penting dalam pengembangan berpikir komputasi karena peserta didik akan memiliki masukan serta umpan balik dari rekan satu timnya dan seluruh kelas (Kordaki & Kakavas, 2017).

Secara khusus, mengintegrasikan pemikiran komputasi dengan praktik keaksaraan saat ini memanfaatkan keterampilan keaksaraan peserta didik yang ada untuk ditingkatkan hasil

komputasi. Sebaliknya, mendorong perkembangan literasi peserta didik melalui praktik komputasi. Mengajarkan berpikir komputasi, dimulai di kelas dasar akan memberdayakan siswa untuk menjadi pengembang dan pencipta teknologi baru. Fokusnya akan bergeser dari 'apa' yang dihasilkan peserta didik dalam paket *platform* untuk 'bagaimana' merumuskan pemikiran dan mengekspresikan diri dengan cara yang dapat diakses oleh sebuah komputer untuk mencapai hasil yang diinginkan. Pergeseran ini akan mengarahkan peserta didik untuk terlibat dalam jenis-jenis kreativitas dan pemecahan masalah yang mendorong produksi, memajukan pengetahuan, meningkatkan hasil, dan memungkinkan kemajuan (Jacob & Warschauer, 2018).

Computational thinking merupakan keterampilan penting dalam literasi digital yang harus dipelajari oleh generasi masa depan. Seiring dengan kebutuhan untuk mengembangkan kesepakatan *computational thinking*, banyak negara-negara yang masih dalam proses atau belum memulai memperkenalkan *computational thinking* dalam kurikulum di semua tingkat pendidikan. Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna dalam aplikasi media pembelajaran. Aplikasi ini dilengkapi dengan *game edukasi* berbasis pemikiran komputasional. Media yang dikembangkan memiliki beberapa fitur seperti penyajian materi dan contoh soal serta penyelesaiannya, dan tantangan kecil dalam sebuah permainan yang terdiri dari 3 tahap. Hasilnya adalah penggunaan media pembelajaran *computational thinking* sangat membantu untuk meningkatkan pemahaman peserta didik tentang pemecahan masalah bahkan dalam topik yang berbeda (Yuliana, Irma., Langga Putra Octavia., 2019).

Computational thinking terus menemukan pijakan melalui pemrograman di sekolah, meskipun telah diselimiuti oleh kelangkaan penelitian yang berfokus terutama yang mendukung pembelajaran. Berangkat dari keadaan seperti itu, penelitian ini menggunakan kerangka kerja yang relatif komprehensif dan halus yang ditujukan untuk meningkatkan pembelajaran *computational thinking* terutama peserta didik sekolah dasar. Kami menilai konten pemrograman dan pertemuan konseptual indikatif dengan *computational thinking* melalui proyek *Scratch* serbaguna peserta didik kelas 4. Hasilnya memberikan pandangan mendalam tentang pengalaman peserta didik dengan berbagai bidang dalam *computational thinking* dan langkah-langkah penilaian di *scratch* di masa depan dalam situasi kelas. Untuk menargetkan perolehan *computational thinking* melalui *scratch* secara luas di kelas, perlu diperkenalkan berbagai kegiatan pemrograman dan merancang berbagai jenis proyek selain dari yang khusus menjadi ciri alat tersebut. Fokus pedagogi dapat ditempatkan terutama pada membimbing peserta didik menuju konten asing dan lebih maju dan kemungkinan kreatif. Namun, kembali ke konten yang sudah dikenal mungkin diperlukan sesekali untuk memperkuat keterampilan (Fagerlund et al., 2020).

Beberapa upaya telah berusaha untuk mensintesis integrasi *computational thinking* ke dalam mata pelajaran STEM dengan tujuan mengabstraksikan belajar dari berbagai proyek penelitian melalui panel konferensi dan simposium edisi khusus jurnal (Grover dkk., 2020b, 2020c; Lee dkk, 2020; Malyn-Smith dkk., 2018). Pengalaman dan upaya ini untuk mensintesis ide integrasi *computational thinking* telah menyoroti kebutuhan di lapangan untuk panduan tentang cara membuat konsep integrasi di mana harus mulai merancang integrasi dan pertimbangan serta tantangan yang harus dihadapi. Berdasarkan proyek dan temuan yang representatif dalam upaya sintesis ini, peneliti, guru, dan desainer, *computational thinking* biasanya dioperasionalkan sebagai pengenalan pola, abstraksi, generalisasi, algoritma, penguraian. Mereka menggambar di Weintrop et al. (2016) taksonomi integrasi *computational thinking* ke dalam sains dan matematika yang sangat berguna untuk upaya integrasi STEM dan *computational thinking* yang melibatkan fokus pada komputasi pemodelan dan praktik data (Grover, 2021).

SIMPULAN DAN SARAN

Perubahan sistem pembelajaran yang terjadi selama kurun waktu 2 tahun akibat pandemi Covid-19 telah memberikan banyak pelajaran bahwa bidang apapun harus siap menghadapi

ketidakpastian terhadap kondisi yang tidak menentu. Meningkatnya kebutuhan pada pemanfaatan teknologi di di bidang pendidikan merupakan perwujudan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Tantangan abad 21 menuntut kesiapan peserta didik tidak hanya dengan pengetahuan dan proses berpikir sederhana, akan tetapi peserta didik perlu memiliki kemampuan dalam mengembangkan apa dibutuhkan pada abad 21. Penting bagi peserta didik mengasah keterampilan pemecahan masalah agar memiliki kesiapan dalam menghadapi perubahan global serta mampu menjaga keterampilan abad ke-21. *Computational thinking* merupakan cara berpikir dalam penyelesaian masalah, merancang sistem, dan memahami perilaku manusia dengan menganalogikan konsep kerja komputer. Model pembelajaran *computational thinking* menggunakan proses penyelesaian masalah yang mencakup pada karakteristik; merumuskan masalah dengan cara yang memungkinkan kita menggunakan komputer dan alat-alat lain untuk membantu menyelesaikannya; mengelola dan menganalisis data secara logis; mewakili data melalui abstraksi seperti model dan simulasi; mengotomatisasi solusi melalui pemikiran algoritmik (serangkaian langkah yang dipesan); mengidentifikasi, menganalisis, dan mengimplementasikan solusi yang mungkin dengan tujuan mencapai kombinasi langkah dan sumber daya yang paling efisien dan efektif; menggeneralisasi dan mentransfer proses penyelesaian masalah ke berbagai masalah. Pascapandemi Covid-19 di mana kondisi memasuki era kenormalan baru diharapkan mampu mendorong percepatan ketertinggalan pembelajaran selama kondisi pandemi. Literasi digital yang sudah terbangun hendaknya terus ditingkatkan dengan mengembangkan keterampilan abad 21 serta memiliki kemampuan yang sesuai dengan tuntutan global, yaitu *computational thinking*. Pembelajaran di sekolah dasar merupakan saat yang tepat dalam meningkatkan kemampuan *computational thinking* agar peserta didik memiliki bekal kemampuan pemecahan masalah sejak dini.

DAFTAR PUSTAKA

- Akinmola, E. A. (2014). Developing Mathematical Problem Solving Ability : a Panacea for a Sustainable Development in the 21 St Century By Science and Technical Education Department ., *International Journal of Education and Researc*, 2(2), 1–8.
- Apriani, A., Ismarmiaty, I., Susilowati, D., Kartarina, K., & 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.
- Budiansyah, A. (2020). *Nadiem Usung Computational Thinking Jadi Kurikulum, Apa Itu?* CNBC Indonesia. <https://www.cnbcindonesia.com/tech/20200218151009-37-138726/nadiem-usung-computational-thinking-jadi-kurikulum-apa-itu>
- Csizmadia, A., Curzon, P., Dorling, M., Humphreys, S., Ng, T., Selby, C., & Woollard, J. (2015). Computational thinking A guide for teachers. In *Computing At School*.
- Fagerlund, J., Häkkinen, P., Vesisenaho, M., & Viiri, J. (2020). Assessing 4th Grade Students' Computational Thinking through Scratch Programming Projects. *Informatics in Education*, 19(4), 611–640.
- Ghozian, M., Ahsan, K., Nur, A., & Prabowo, A. (2021). Desain Web-apps-based Student Worksheet dengan Pendekatan Computational Thinking pada Pembelajaran Matematika di Masa Pandemi | PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika. *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 4(2021), 344–352. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/44971>
- Grover, S. (2021). “*ctintegration*”: A Conceptual Framework Guiding Design and Analysis of Integration of Computing and Computational Thinking into School Subjects. 1–9.
- Hermawan, H. (2020). *Modul Pelatihan Computational Thinking Skill Ilmu Pengetahuan Alam*

- (Sekolah Dasar).
- Hynes, M. M., Moore, T. J., Cardella, M. E., Tank, K. M., Purzer, S., Menekse, M., & Brophy, S. P. (2016). Inspiring computational thinking in young children's engineering design activities (Fundamental). *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings, 2016-June*.
- Jacob, S. R., & Warschauer, M. (2018). Computational Thinking and Literacy. *Journal of Computer Science Integration, 1*(1).
- Kordaki, M., & Kakavas, P. (2017). Digital Storytelling As an Effective Framework for the Development of Computational Thinking Skills. *Edulearn17 Proceedings, 1*(May), 6325–6335.
- Liem, I. (2018). Computational Thinking & bebras Indonesia. *Software Architecture Conference, 1–25*.
- Pollock, L., Mouza, C., Guidry, K. R., & Pusecker, K. (2019). *Infusing Computational Thinking Across Disciplines*. 435–441.
- Rosadi, M. E., Wagino, W., Alamsyah, N., Rasyidan, M., & Kurniawan, M. Y. (2020). Sosialisasi Computational Thinking untuk Guru-Guru di SDN Teluk dalam 3 Banjarmasin. *Jurnal Solma, 9*(1), 45–54.
- Umar, U. (2020). Learning Classroom Environment and Smart Learning Environments Urgensi , Adaptasi Dalam Penciptaan Pembelajaran. *Jurnal Al-Qalam, 10*(February), 1–12.
- Wijanto, M. C., Ayub, M., Senjaya, W. F., Toba, H., et al. (2019). Evaluasi Pelaksanaan Tantangan Bebras untuk Siswa di Biro Universitas Kristen Maranatha pada tahun 2017 - 2018 untuk Edukasi Computational Tinking. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat, 4*(1), 295–301.
- Wing, J. M. (2017). Computational Thinking's influence on research and education for all. *Influenza del pensiero computazionale nella ricerca e nell'educazione per tutti. Italian Journal of Educational Technology, 25*(2), 7–14.
- Yuliana, Irma., Langga Putra Octavia., et al. (2019). Introducing Computational Thinking Concept Learning in Building Cognitive Capacity and Character for Elementary Student. *19th International Symposium on Communications and Information Technologies (ISCIT)*.
- Zubaidah, S. (2016). Keterampilan Abad Ke-21: Keterampilan Yang Diajarkan Melalui Pembelajaran. *Seminar Nasional Pendidikan Dengan Tema "Isu-Isu Strategis Pembelajaran MIPA Abad 21, Desember, 1–17*.