

Menumbuhkan Kreativitas Matematika melalui Pendekatan *Computational Thinking*

Putri Anggraini Purba

Universitas Islam Sumatera Utara

Ainun Palihah

Universitas Islam Sumatera Utara

Nurmila Hidayana

Universitas Islam Sumatera Utara

Roslina Siregar

Universitas Islam Sumatera Utara

Korespondensi penulis: putrianggraini967@gmail.com

Abstract. *This study aims to explain the implementation of computational thinking-based mathematics learning at SMA Negeri 2 Medan. This research is classified as qualitative descriptive research. Data sources used in this study include the learning process, informants from Mathematics teachers of SMA Negeri 2 Medan, teaching modules, and field notes about the learning process based on computational thinking. Data collection techniques include observation, interviews, and document analysis. The results of this study show that computational thinking-based mathematics learning is able to increase teacher creativity in teaching, increase students' thinking to be open to the surrounding environment which is actually closely related to mathematics, and be able to solve problems structurally and computational thinking-based learning gets a good response by students*

Keywords: *mathematics learning, computational thinking, independent curriculum*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan implementasi pembelajaran matematika berbasis *computational thinking* di SMA Negeri 2 Medan. Penelitian ini tergolong penelitian deskriptif kualitatif. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi proses pembelajaran, informan dari guru Matematika SMA Negeri 2 Medan, modul pengajaran, dan catatan lapangan tentang proses pembelajaran berbasis *computational thinking*. Teknik pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, dan analisis dokumen. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran matematika berbasis *computational thinking* mampu meningkatkan kreativitas guru dalam mengajar, meningkatkan pemikiran siswa menjadi terbuka kepada lingkungan sekitar yang sebenarnya terkait erat dengan matematika, dan mampu menyelesaikan masalah secara struktural serta pembelajaran berbasis *computational thinking* mendapatkan respon yang baik oleh siswa

Kata kunci: pembelajaran matematika, *computational thinking*, kurikulum merdeka

LATAR BELAKANG

Menteri pendidikan dan kebudayaan Indonesia Nadiem Anwar Makariem mengeluarkan program kerja terkait dengan pendidikan di Indonesia sebagai upaya menghasilkan sumber daya manusia yang bermutu dan berkualitas. Salah satu program yang dikeluarkan oleh menteri pendidikan dikenal dengan istilah “Merdeka Belajar”. Konsep merdeka belajar adalah merdeka dalam berfikir. Dalam merdeka belajar, guru menjadi komponen utama dalam pembelajaran, guru memiliki kebebasan secara mandiri untuk menerjemahkan kurikulum sebelum diajarkan

Received April 12, 2024; Accepted Mei 14, 2024; Published Juni 30, 2024

* Putri Anggraini Purba, putrianggraini967@gmail.com

kepada para siswa karena dengan guru mampu memahami kurikulum yang sudah ditetapkan pemerintah maka guru akan mampu menjawab kebutuhan dari masing-masing siswa selama proses pembelajaran. Dengan demikian, rancangan program pendidikan merdeka belajar akan mampu mengembangkan kemampuan kompetensi yang dimiliki guru dalam pembelajaran (Naufal, 2021).

Merdeka belajar ditujukan untuk jenjang pendidikan dasar (SD) dan pendidikan menengah seperti SMP/ SMA/ SMK/ Sederajat. Konsep merdeka belajar sejalan dengan cita-cita Ki Hajar Dewantara yang berfokus pada kebebasan untuk belajar secara kreatif dan mandiri, sehingga mendorong terciptanya karakter jiwa merdeka. Hal ini dikarenakan siswa dan guru dapat mengeksplorasi pengetahuan dari sekitarnya (Vhalery, 2022). Menurut John Dewey, *computational thinking* adalah kemampuan yang harus dimiliki manusia dalam mengikuti perkembangan zaman. Landasan pemikirannya ini diterapkan oleh Mendikbud (Nadiem Makarim) untuk menyempurnakan kurikulum merdeka belajar. Oleh sebab itu, pendidikan pun harus menyesuaikan juga dengan kondisi zaman yang terus berubah. Perubahan kondisi pendidikan sebagai upaya agar negara Indonesia tidak tertinggal dengan sistem pendidikan di negara lain (Manik, dkk, 2022).

Berpikir komputasi sangat dibutuhkan untuk membantu dan memudahkan siswa dalam memecahkan masalah matematika. Kemampuan berpikir ini diperlukan karena melibatkan berbagai keahlian dan teknik yang melatih siswa merumuskan masalah dengan menjabarkan masalah tersebut menjadi bagian-bagian yang kecil yang mudah dipecahkan. Hal ini terbukti dalam penelitian yang dilakukan Supiarmo (2021) yang menarik kesimpulan bahwa ketika siswa memecahkan masalah yang diberikan, langkah-langkah pemecahan masalah yang tidak lengkap dan tidak sistematis serta logis. Ketidakefektifan langkah-langkah pemecahan masalah yang dimaksud seperti tidak menguraikan informasi yang diketahui dan ditanyakan, kesalahan dalam menghitung, dan tidak membuat kesimpulan dari solusi penyelesaian yang ditemukan terhadap masalah tersebut. Kesalahan-kesalahan inilah yang membuat siswa belum mampu mencapai tahap algoritma dalam berpikir komputasi.

Dari beberapa penjelasan di atas penulis tertarik untuk mencari tahu apakah pembelajaran matematika berbasis *computational thinking* merupakan metode yang tepat untuk diterapkan di era kurikulum merdeka belajar. Berdasarkan rumusan masalah, maka dapat diketahui bahwa tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penerapan berpikir *computational thinking* pada pembelajaran matematika di era kurikulum merdeka belajar.

KAJIAN TEORITIS

Menurut Selby & Woollard (Caltin & Woollard, 2014) terdapat 6 konsep Computational Thinking, yaitu (1) Abstraksi, berkaitan dengan kompleksitas melalui reduksi unsur yang tidak perlu, (2) Algoritma, mengidentifikasi urutan, (3) Decomposition, memecahkan artefak, proses, atau sistem menjadi suatu komponen, (4) Generalisasi, mengidentifikasi pola dan kesamaan antara artefak, proses atau sistem, (5) Analisis Logika, menerapkan dan menafsirkan logika Boolean, (6) Evaluasi, sistematis menghasilkan nilai yang dapat dibuktikan penilaiannya. Enam konsep diatas perlu dipahami guru matematika dalam menerapkan *computational thinking* sebagai metode pembelajarannya.

Berpikir komputasi dapat diukur dengan memberikan soal-soal pemecahan masalah. Soal tersebut dirancang dengan langkah-langkah penyelesaian berdasarkan indikator keterampilan berpikir komputasi. Ada empat keterampilan dalam berpikir komputasi, yaitu dekomposisi permasalahan berpikir algoritma, pengenalan pola, serta abstraksi dan generalisasi.

1. **Dekomposisi Masalah:** Keterampilan mengurai informasi/data yang besar menjadi bagian-bagian yang kecil, sehingga bagian tersebut dapat dipahami, dipecahkan, dikembangkan dan dievaluasi secara terpisah sehingga bisa lebih mudah memahami kompleksitas dari suatu masalah.
2. **Pengenalan Pola:** Keterampilan identifikasi, mengenali dan mengembangkan pola, hubungan atau persamaan untuk memahami data maupun strategi yang digunakan untuk memahami data yang besar dan dapat memperkuat ide-ide abstraksi.
3. **Abstraksi:** Abstraksi terkait dengan membuat makna dari data yang telah ditemukan serta implikasinya. Sedangkan generalisasi adalah sebuah cara cepat dalam memecahkan masalah baru berdasarkan penyelesaian permasalahan sejenis sebelumnya.
4. **Algoritma:** Keterampilan yang berorientasi pada kemampuan untuk memahami dan menganalisis masalah, mengembangkan urutan langkah menuju solusi yang sesuai, serta menemukan langkah-langkah pengganti untuk memastikan bahwa pendekatan alternatif untuk solusinya dipenuhi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Penelitian deskriptif kualitatif ialah penelitian yang menghasilkan prosedur analisis. Sumber

data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: 1) peristiwa yang diobservasi adalah proses pelaksanaan pembelajaran matematika; 2) informan yang terlibat dalam penelitian ini adalah guru matematika kelas X-1 SMA Negeri 2 Medan; 3) dokumen yang berupa modul ajar; dan 4) catatan lapangan yang didapatkan melalui observasi. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, wawancara, dan analisis dokumen.

Dalam penelitian ini penulis hanya melakukan pengamatan, pencatatan, serta tidak berpengaruh dalam proses pembelajaran yang sedang berlangsung. Dalam penelitian ini penulis melakukan wawancara pada peserta didik. Analisis dokumen yang dilakukan penulis adalah dengan menganalisis dokumen bahan ajar yang digunakan oleh guru. pada teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode empat langkah yakni pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran matematika berbasis *computational thinking* sesuai diterapkan pada kurikulum merdeka belajar, hal ini dapat dijelaskan berdasarkan hasil wawancara yang diperoleh sebagai berikut. Pertama, pembelajaran matematika dengan memanfaatkan metode *computational thinking* dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa dan kinerja siswa menjadi lebih cepat, akurat dan terstruktur sebagaimana kinerja komputer. Selain itu, menurut salah satu guru matematika di SMAN 2 Medan, pembelajaran matematika dengan metode *computational thinking* dapat dikolaborasikan dengan metode yang digunakan sebelumnya, yang pastinya dengan mengkolaborasikan keduanya menjadikan pembelajaran matematika menjadi lebih menyenangkan dan mudah diterima siswa. Karena di dalam menerapkan suatu metode pembelajaran, tentunya perlu persiapan yang matang, baik itu adaptasi guru dan siswa, penyesuaian karakter dan tingkat pemahaman siswa, serta apakah sarana dan prasarana sekolah telah memadai.

Pembelajaran matematika berbasis *computational thinking* dapat dijadikan solusi yang tepat untuk meningkatkan nilai dan minat siswa pada pelajaran matematika di era kurikulum merdeka belajar. Hal ini dikarenakan konsep *computational thinking* yang terstruktur, mudah dipahami dan menjadi menyenangkan apabila disampaikan sesuai prosedur kurikulum merdeka belajar; meliputi (1) pengenalan konsep, (2) mengaitkan materi ke dalam realita (kenyataan), (3) mengeksplor secara terbuka, dan (4) menghasilkan produk nyata sehingga

terdapat output di setiap materi yang disampaikan; artinya siswa memiliki tujuan untuk mempelajari suatu materi yang diberikan.

Dari hasil wawancara bahwa di dalam merdeka belajar tersirat makna bahwa siswa diberikan kebebasan dalam belajar dan mengungkapkan pemikiran/pendapatnya, tidak monoton di dalam kelas mengerjakan soal dengan menggunakan rumus-rumus yang telah tersedia, siswa secara leluasa berimajinasi untuk memecahkan masalah. Selain itu, guru hanya dituntut mendampingi siswa agar menghasilkan suatu produk dari hasil pembelajaran karena dalam kurikulum merdeka belajar siswa diajarkan untuk belajar dari kearifan lokal dan kewirausahaan yang mana artinya siswa dan guru ditekankan untuk menghasilkan output dari suatu materi pelajaran yang disampaikan. Sebagaimana konsep *computational thinking* dalam memecahkan masalah, yaitu (1) Dekomposisi, memecah-mecah masalah menjadi lebih kecil dan sampai ke pokok permasalahan, kemudian menyelesaikannya satu persatu-satu dan mengidentifikasi perbagian dari mana masalah tersebut datang. (2) Pengenalan Pola, mencari pola, biasanya di dalam sebuah masalah terdapat pola-pola tertentu untuk memecahkannya, di situ kita dituntut mengetahui sendiri bagaimana polanya. (3) Abstraksi, melakukan generalisasi dan mengidentifikasi prinsip-prinsip umum yang menghasilkan pola, tren, dan keteraturan tertentu. (4) Algoritma, mengembangkan petunjuk pemecahan masalah yang sama secara bertahap sehingga orang lain dapat menggunakan Langkah tersebut dengan permasalahan yang sama. Dengan demikian, *computational thinking* menuntun/mengarahkan siswa untuk berpikir dengan benar, tepat dan terstruktur sehingga tercipta suatu produk yang berkualitas. Serta secara tidak langsung metode *computational thinking* ini menjadikan kurikulum merdeka belajar sebagai kurikulum yang berhasil meningkatkan kemampuan siswa.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pada hasil penelitian, maka (1) Pembelajaran matematika berbasis *computational thinking* mampu meningkatkan kreativitas guru dalam mengajar, meningkatkan pemikiran siswa menjadi terbuka kepada lingkungan sekitar yang sebenarnya terkait erat dengan matematika, dan mampu menyelesaikan masalah secara struktural; (2) Pembelajaran berbasis *computational thinking* mendapatkan respon yang baik oleh siswa, hanya saja karena sarana prasarana yang kurang mendukung menjadi salah satu penghambat di dalamnya; (3) Pemberlakuan kurikulum merdeka belajar mendapatkan respon yang baik oleh guru, hanya saja untuk membatasi perlu adanya penyesuaian guru dengan karakteristik siswa dan Sumber Daya

Manusia (SDM) yang ada; (4) Keterkaitan antara matematika, pembelajaran computational thinking, dan kurikulum merdeka belajar mengandung makna bahwa ketiganya saling bergantung satu sama lain. Kemampuan *computational thinking* menjadi kompetensi dasar yang harus dicapai di dalam kurikulum merdeka belajar, sedangkan matematika adalah pelajaran yang terus menerus harus dikembangkan, salah satunya di era sekarang dengan menggunakan metode computational thinking. Dengan demikian, pembelajaran matematika berbasis *computational thinking* tepat diterapkan di era kurikulum merdeka belajar.

DAFTAR REFERENSI

- Catlin, D., & Woollard, J. 2014. Educational Robots and Computational Thinking. Proceedings of 4th International Workshop Teaching Robotics, Teaching with Robotics & 5th International Conference Robotics in Education.
- Csizmadia, A., Curzon, P., Dorling, M., Humphreys, S., Selby, C., & Woollard, J. (2015) *Computational thinking - A guide for teachers*. UK : Hodder Education - the educational division of Hachette UK
- Manik, H., dkk. 2022. Teori Filsafat Humanistik dalam Prmbelajaran Matematika. Jurnal Edumaspul, 6(1), 348-355
- Naufal, H. 2021. Model pembelajaran konstruktivisme pada matematika untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa di era merdeka belajar. ProSANDIKA UNIKAL (Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Pekalongan), 2(1), 143-152.
- 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.
- Vhalery, R., Setyastanto, A. M., & Leksono, A. W. 2022. Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka: Sebuah Kajian Literatur. Research and Development Journal of Education, 8(1), 185-201.