

Pelatihan Model Hybrid Plugged dan Unplugged Computational Thinking (MHPUCT) bagi Guru TK dan SD Gaussian Kamil School Semarang

Gustina Alfa Trisnapradika¹, Ayu Pertiwi², Wahyu Eko Aji Prabowo³, Noor Ageng Setiyanto⁴,
Cornellius Adryan Putra Sumarjono⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian
Nuswantoro

E-mail: ¹gustina.alfa@dsn.dinus.ac.id, ²ayu.pertiwi@dsn.dinus.ac.id,

³prabowo@dsn.dinus.ac.id, ⁴nasetiyanto@dsn.dinus.ac.id, ⁵cornelliusadryan140902@gmail.com

Abstrak

Indonesia telah memperkenalkan keterampilan berpikir komputasi (CT) sebagai bagian dari pembaruan integrasi kurikulum untuk memenuhi tren global dalam pendidikan abad-21 sejak tahun 2016. Namun demikian, penelitian awal mengungkapkan bahwa kurangnya pemahaman tentang keterampilan berpikir komputasi secara umum di kalangan guru. Studi ini mengeksplorasi aktivitas pengenalan CT dengan menggunakan komputasi (plugged), dan aktivitas tanpa menggunakan komputasi (unplugged) untuk melatih keterampilan berpikir komputasi guru TK dan SD di Gaussian Kamil School. Metoda hybrid antara aktivitas plugged dan unplugged (MHPUCT) digunakan sebagai acuan aksesibilitas dan keterbatasan teknologi, penggabungan konsep dan teori, pengembangan keterampilan lintas disiplin, dan pengenalan konsep fundamental. Pemahaman peserta tentang pemikiran dan persepsi komputasi dicatat pada pra dan pasca pelatihan. Pertanyaan dari survei dianalisis menggunakan teknik analisis teks sederhana. Peningkatan yang signifikan dalam kumpulan pengajaran-pembelajaran CT guru dalam waktu yang relatif singkat telah tercatat. Guru juga menunjukkan peningkatan kepercayaan diri dalam memberikan pelajaran berbasis CT kepada siswanya. Model hybrid aktivitas plugged dan unplugged telah menggambarkan kekuatan prediktif antara maksud pengguna, kepuasan pengguna, dan manfaat pengetahuan CT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model hybrid dapat digunakan untuk memandu perencanaan pendidikan masa depan ketika membangun inisiatif akuisisi pengetahuan CT, terutama di kalangan guru.

Kata kunci: Model Hybrid Plugged dan Unplugged Computational Thinking (MHPUCT), pengajaran-pembelajaran CT, teknik analisis teks sederhana

Abstract

Indonesia has introduced computational thinking skills (CT) as part of curriculum integration updates to meet global trends in 21st century education since 2016. However, initial research revealed a general lack of understanding of computational thinking skills among teachers. This study explores CT introduction activities using computing (plugged), and activities without using computing (unplugged) to train the computational thinking skills of kindergarten and elementary school teachers at Gaussian Kamil School. The hybrid method between plugged and unplugged activities (MHPUCT) is used as a reference for accessibility and limitations of technology, combining concepts and theories, developing cross-disciplinary skills, and introducing fundamental concepts. Participants' understanding of computational thinking and perception was recorded at pre- and post-training. Questions from the survey were analyzed using simple text analysis techniques. Significant increases in teachers' CT teaching-learning bundles in a relatively short period of time have been noted. Teachers also showed increased confidence in providing CT-based lessons to their students. A hybrid model of plugged and unplugged activity has illustrated the predictive power between user intent, user satisfaction, and CT knowledge benefits. The research results suggest that the hybrid model can be used to guide future

educational planning when establishing CT knowledge acquisition initiatives, especially among teachers.

Keywords: Hybrid Plugged and Unplugged Computational Thinking (MHPUCT) model, CT teaching-learning, simple text analysis techniques

1. PENDAHULUAN

Computational Thinking (CT) menjadi keterampilan penting bagi semua orang. Beberapa ilmuan percaya bahwa CT adalah keterampilan yang harus dimiliki di abad ke-21, bahkan melebihi sebagai keterampilan futuristik[1]. CT membantu seseorang membangun keterampilan yang akan bermanfaat bagi tempat kerja dan berkembang dalam lingkungan yang menuntut dan tidak dapat diprediksi [2]. Terbukti ketika banyak negara telah menanamkan keterampilan CT ke dalam kurikulum mereka [3]. Oleh karena itu, mempersiapkan para guru untuk menghadapi tantangan pengajaran CT sangat penting.

Namun demikian, mengasimilasi pemahaman CT di antara peserta didik, terutama pendidik, dapat menjadi suatu tantangan [4]. Hal ini membutuhkan guru yang terampil dan sumber belajar yang memadai[5] dan melibatkan perubahan dalam silabus [6]. Dalam beberapa tahun terakhir, banyak peneliti fokus pada pengembangan CT untuk guru-guru, dan banyak yang mengklaim bahwa implementasi pengembangan CT berjalan sukses. Namun, beberapa peneliti masih menemukan permasalahan. Masalah yang dimaksud yaitu kurangnya strategi pedagogis[7], penggunaan komputasi sebagai motivator pembelajaran[8], tidak ada keselarasan dengan kurikulum nasional, dan pelatihan guru yang tidak memadai atau kurangnya instruksi pembelajaran yang tepat[9]. Permasalahan yang sama dihadapi oleh guru di Indonesia. Meskipun sudah mengikuti pelatihan CT, lebih dari 50% guru menilai diri mereka tidak tahu dan tidak percaya diri dalam memberikan pelajaran berbasis CT. Guru memiliki kesalahan pemahaman CT, dan berpikir bahwa CT terkait dengan pemrograman, membutuhkan teknologi digital untuk mengimplementasikan pelajaran CT, dan membutuhkan keterampilan komputasi untuk menguasai keterampilan CT. Pemahaman CT yang rendah di kalangan guru sangat kritis karena, tanpa pengetahuan yang memadai, guru tidak dapat merumuskan segala bentuk integrasi keterampilan CT ke dalam konten mata pelajaran yang mereka ajarkan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membantu guru dalam mengenali dan menguasai integrasi CT di kelas mereka. Model Hybrid Plugged dan Unplugged CT (MHPUCT), dikembangkan berdasarkan kerangka konseptual.

Gaussian Kamil School beralamat di Kp. Muntal RT 001 RW 006 Pakintelan, Semarang, Jawa Tengah. Sekolah ini memiliki jenjang TK dan SD dengan total pengajar sejumlah 13 orang guru. Sebaran guru terinci menjadi 7 guru TK A dan TK B serta 6 guru SD. Gaussian Kamil School sangat terbuka terhadap pembaruan sistematis pola pengajaran yang positif. Maka seluruh tim pengajar di Gaussian Kamil School menyambut baik untuk menjadi peserta “Pelatihan Konsep Computational Thinking dalam Pengajaran di Kelas kepada Guru Gaussian Kamil School di Jenjang TK dan SD”. Melalui pendampingan CT oleh tim dosen yang telah terlatih, diharapkan guru mengenal dan dapat mengadopsi CT pada mata pelajarannya, sehingga siswa dapat membangun kemampuan berpikir kritis dan kreatif, khususnya berpikir komputasional dan meningkatkan kemampuan *digital literacy*. Kebijakan Pemerintah dalam penerapan Kurikulum Merdeka baru dilaksanakan oleh Sekolah Penggerak (SP)[10], termasuk di Gaussian Kamil School. Namun SP masih menghadapi banyak kendala, diantaranya adalah tidak memiliki pengalaman dengan kemerdekaan belajar[11], terbatasnya referensi, akses pembelajaran (digital, dan internet) yang tidak merata, manajemen waktu, dan kompetensi (skill) yang tidak memadai[12]. Sehingga praktek dari Kurikulum Merdeka atau yang sebelumnya disebut dengan Kurikulum Prototipe belum berjalan sebagaimana yang dimaksud.

Metode Latihan soal Bebras sangat membantu proses pengajaran[13] khususnya pada pelajaran matematika, membaca dan menulis, namun belum ada literatur ataupun referensi yang dapat dijadikan acuan di gaussian Kamil School[14], [15]. Maka, tim pengabdian mengenalkan

konsep pengajaran Computational Thinking yang menarik untuk diterapkan pada pengajaran di tingkat PG, TK dan SD, salah satunya dengan menggunakan model soal Bebras dalam pengajaran di kelas. Tim pengabdian juga membagikan modul ajar berisi soal soal Bebras dan *sharing* informasi terkait perkembangan *Computational Thinking* untuk dapat meningkatkan kompetensi guru dalam melakukan pengajaran dengan menerapkan konsep *Computational Thinking*.

2. METODE

Metode pelaksanaan pengabdian dilakukan dalam empat tahapan, yaitu ; 1) Forum Grup Discussion (FGD), 2) Pelatihan CT, 3) Microteaching oleh Guru, dan 4) Penyusunan luaran. Tahapan ini digambarkan pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Metode Pelaksanaan Pengabdian

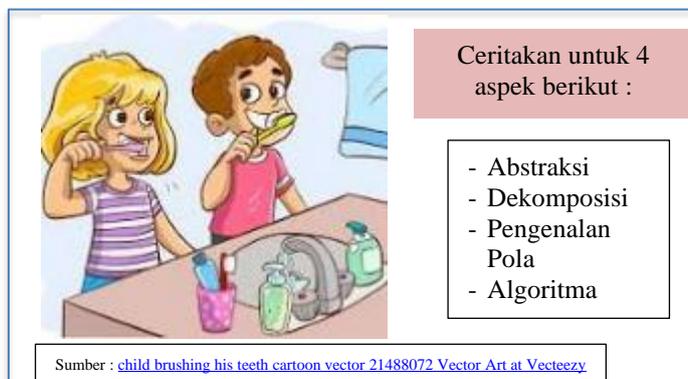
FGD dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang permasalahan, dan tantangan yang dihadapi pihak sekolah. Informasi tersebut digunakan tim pengabdian untuk membantu dalam mengidentifikasi kebutuhan saat pelaksanaan kegiatankemencapai tujuan keberhasilan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan, mendari solusi yang tepat untuk pihak sekolah. Di samping itu, Tim pelaksana memberikan pendahuluan tentang manfaat CT bagi sekolah. Sehingga kedua belah pihak saling berkontribusi dalam pengembangan CT bagi guru dan siswa di sekolah.

Pelatihan CT ini mengenalkan CT dengan model hybrid yaitu mengenal CT melalui perangkat komputer (*plugged*), maupun tanpa komputer (*unplugged*) Sebelum pelatihan di mulai, Guru menjejakan pre-test tentang CT. Pre-test ini untuk menguji seberapa jauh guru-guru memahami tentang CT. Pelatihan CT dibagi atas enam sub materi, yaitu 1) Pengenalan CT, 2) Empat aspek CT, yaitu abstraksi, dekomposisi, pengenalan pola, dan algoritma. 3) Refleksi Guru, 4) Pembuatan akun di situs latihan berbas, dan 5) Latihan soal Bebras.

Materi pengenalan CT di awali dengan penjelasan tentang society 5.0. Society 5.0 berupaya untuk menciptakan masyarakat yang dapat mengintegrasikan kehidupan sehari-hari dengan teknologi digital secara harmonis, sambil mempertahankan nilai-nilai kemanusiaan, keadilan, dan keberlanjutan. Dilanjutkan dengan informasi hasil tes PISA (*Progamme for International Student Assessment*) anak Indonesia. Test PISA adalah berupa survei internasional yang dilakukan oleh Organisasi for Economic Co-operation and Development (OECD) untuk mengevaluasi kinerja siswa dari berbagai negara di seluruh dunia. PISA dilaksanakan setiap tiga tahun sekali untuk menilai kemampuan siswa dalam membaca, matematika, dan sains. Tujuan dari pemberian informasi hasil test PISA anak Indonesia adalah memberikan gambaran tentang sejauh mana sistem pendidikan di Indonesia, dan untuk memotivasi guru untuk ikut meningkatkan kemampuan anak Indonesia.

Materi pelatihan berikutnya adalah tentang CT, di mulai dengan mengenalkan siapa yang mempelopori pertama kali, sampai dengan siapa penggagas yang memasukan CT pada soal

Bebras. Pengenalan CT melalui komponen atau aspek CT, yaitu dekomposisi, abstraksi, pengenalan pola, dan [16], [17]. Aspek CT dijelaskan tidak hanya teori, tetapi juga dengan contoh nyata di kehidupan sehari-hari. Misalnya tentang gosok gigi (*brushing our teeth*) pada gambar 2. Materi ini dikenalkan dengan model *unplugged*, yaitu tanpa menggunakan komputer, tetapi melalui praktek simulasi.



Gambar 2. Aspek Computational Thinking untuk proses “Menggosok gigi”

Materi refleksi guru, adalah proses dimana seorang guru secara sadar dan sistematis memikirkan dan mengevaluasi praktek dari pengajaran yang telah diberikan. Pada materi ini, guru diminta untuk mempertimbangkan tentang apa yang telah diajarkan mereka di kelas, termasuk pemilihan strategi pengajaran, dan interaksi dengan siswa. Lalu guru menilai kinerjanya secara mandiri dan jujur, mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, dan lingkup mana yang memerlukan perbaikan dalam praktek pengajarannya. Materi refleksi ini diberikan sebagai latihan ketika guru mengajar di kelas nantinya, yaitu dengan menginfus unsur CT pada setiap materi pelajaran di kelas.

Pembuatan akun latihan soal bebras diberikan setelah guru memahami CT. Pembuatan akun pada latihan bebras dimaksud agar guru dapat berlatih kapan saja, secara berulang-ulang, di mulai dari tingkat paling kecil (kelas 1-3 SD), lalu siaga (kelas 4-6 SD), penggalang (kelas 1-3 SMP), dan penagak (kelas 1-3 SMA). Ini sangat baik dilakukan oleh guru yang akan mengajarkan pada siswa, yaitu untuk meningkatkan keterampilan CT, meningkatkan kecepatan dan ketepatan, meningkatkan strategi pemecahan masalah, pemahaman konsep komputasi, kemandirian belajar, dan memberikan ide untuk membuat materi dan soal kepada siswa. Aktivitas ini dilakukan secara *plugged*, yaitu praktek langsung dengan menggunakan komputer. Begitu juga saat latihan soal berbasis menggunakan model *plugged* yaitu dengan menggunakan komputer dan jaringan internet.

Microteaching guru diberikan untuk melatih dan mempersiapkan guru dalam mempraktekkan CT ke dalam materi yang biasa diajarkan guru kepada siswanya di kelas. Secara khusus microteaching CT ini untuk mengembangkan keterampilan pengajaran CT pada mata pelajaran, memantapkan pengetahuan CT, dan penguasaan teknik pengajaran CT pada setiap mata pelajaran yang diampu oleh guru tersebut.

Tahapan akhir dari kegiatan pelatihan adalah menyusun laporan, sebagai dokumen, dan bentuk pertanggungjawaban tim kepada mitra, dan kampus.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengenalan Konsep Computational Thinking

Pelatihan Computational Thinking (CT) yang telah berlangsung di Gaussian Kamil School terbukti menjadi langkah penting dalam memfasilitasi transisi sekolah ini menuju implementasi efektif dari Kurikulum Merdeka. Guru-guru di sekolah ini, yang awalnya kurang familiar dengan konsep ini, sekarang telah mengembangkan pemahaman mendalam tentang bagaimana CT dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran di kelas. Metodologi yang

diajarkan, termasuk decomposition, pattern recognition, abstraction, dan algorithm, telah memberikan guru-guru alat baru untuk mengembangkan kurikulum yang lebih inovatif dan menarik, yang menstimulasi berpikir kritis dan kreatif di kalangan siswa. Suasana saat pemberian materi CT seperti yang terlihat pada gambar 3.



Gambar 3. Pengenalan Konsep Computational Thinking

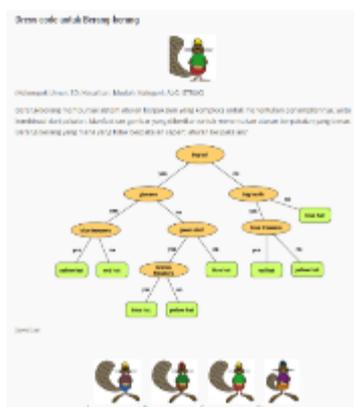
3.2 Implementasi Latihan Soal Bebas

Implementasi latihan soal Bebas dalam pelajaran seperti matematika, membaca, dan menulis, juga menjadi topik yang ditekankan selama pelatihan ini. Guru-guru diberikan panduan dan referensi untuk mengembangkan dan menyusun soal-soal yang mengikuti metode Bebas, yang mempromosikan pemecahan masalah computational. Ini tidak hanya memungkinkan guru-guru untuk menggali lebih dalam ke dalam potensi pembelajaran siswa, tetapi juga membantu dalam membangun fondasi yang kuat untuk pengembangan keterampilan computational di masa depan. Implementasi latihan soal Bebas diberikan pemateri seperti pada gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Pelatihan Bebas Computational Thinking

Dalam pelatihan menyelesaikan soal Bebas, tim menggunakan acuan yang diambil dari <https://bebras.or.id/v3/> dengan pembagian soal siaga untuk SD, soal penggalang untuk SMP, dan soal penegak untuk SMA. Salah satu soal yang diterapkan seperti pada gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5. Soal SIAGA untuk SD

3.3 Peningkatan Digital Literacy

Kegiatan ini juga memfokuskan pada peningkatan kemampuan digital literacy di kalangan guru dan siswa. Dengan peran teknologi yang semakin meningkat dalam pendidikan, mengembangkan kemampuan ini menjadi penting. Guru-guru dilatih dalam memanfaatkan teknologi untuk memfasilitasi pembelajaran yang lebih interaktif dan terlibat, yang pada gilirannya, membantu dalam menciptakan lingkungan belajar yang lebih inklusif dan berfokus pada siswa [18],[19]. Adapun contoh soal yang dikerjakan oleh peserta pelatihan adalah masalah tumpukan baju seperti yang terdapat pada gambar 6.



Gambar 6. Latihan Soal: Tumpukan Baju

Aspek CT yang terlibat dalam soal pada gambar 6 adalah pemahaman konsep algoritma, di mana peserta harus memahami urutan langkah-langkah yang diperlukan untuk mengambil baju dari tumpukan yang benar sesuai dengan aturan yang diberikan. Selain aspek algoritma, juga melibatkan aspek dekomposisi, yaitu peserta harus memikirkan langkah-langkah mengambil baju dari tumpukan dengan mengidentifikasi tumpukan mana yang harus diambil terlebih dulu, dan seterusnya.

Pelaksanaan kegiatan pelatihan konsep Computational Thinking (CT) di Gaussian Kamil School berjalan dengan sukses. Guru-guru dari jenjang TK dan SD menunjukkan antusiasme tinggi selama proses pelatihan. Mereka terlibat aktif dalam berbagai sesi yang merangkum prinsip-prinsip CT seperti decomposition, pattern recognition, abstraction, dan algoritma. Hal ini terlihat pada gambar 7.

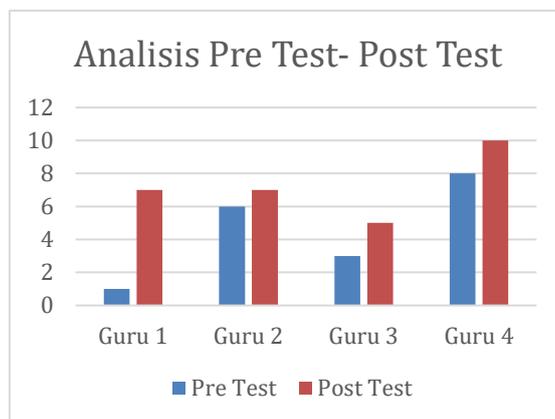


Gambar 7. Implementasi Latihan Soal Bebras

Antusiasme ini mengindikasikan adanya keinginan yang kuat dari para guru untuk memperdalam pengetahuan mereka dan mengintegrasikan metode CT ke dalam strategi pengajaran mereka. Diskusi yang produktif selama sesi pelatihan memungkinkan para guru untuk berbagi pandangan dan ide mengenai bagaimana cara terbaik menerapkan CT dalam

pengajaran mereka, khususnya dalam memanfaatkan latihan soal Bebras untuk memperkaya proses belajar-mengajar.

Sebagai evaluasi, berdasar pre test dan post test yang dilakukan sebelum dan sesudah pelatihan (gambar 8), terdapat peningkatan terkait pengetahuan guru tentang CT, yaitu dilihat dari nilai saat mencoba latihan soal Bebras. Dari hasil post test, hasilnya cukup sesuai dengan materi yang disampaikan dan diajarkan oleh tim pengabdian. Untuk menindaklanjuti kegiatan ini, tim pengabdian melakukan monitoring dan pendampingan untuk para guru untuk diterapkan pada masing-masing muridnya melalui praktek pengajaran CT.



Gambar 8. Diagram Perbandingan Pre Test dan Post Test

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari pelatihan yang telah diberikan adalah bahwa pelatihan Computational Thinking (CT) ini memberikan kesempatan yang baik bagi guru untuk mengembangkan keterampilan CT pada pengajaran mereka. Selama pelatihan, guru-guru memiliki kesempatan untuk mempraktekkan CT dalam mata pelajaran yang mereka ampu secara langsung, menerima umpan balik dari tim pengabdian dan rekan sejawat, serta memperdalam pemahaman mereka tentang konsep-konsep CT baik secara digital (plugged) dan tanpa perangkat komputer (unplugged).

Berdasar hasil pre test dan post test yang disusun oleh tim pengabdian, dapat disimpulkan bahwa pemberian materi pelatihan Model Hybrid Plugged dan Unplugged CT (MHPUCT) bagi guru TK dan SD di Gaussian Kamil School dapat meningkatkan keterampilan CT bagi guru. Terbukti dengan memberikan contoh nyata tentang aspek-aspek CT, memudahkan guru memahami materi lebih baik dan hasil test yang meningkat secara signifikan. Harapannya, pelatihan ini dapat terus diterapkan dalam pembelajaran kepada siswa yang dilakukan di Gaussian Kamil School sehingga terbentuk generasi dengan keterampilan *problem solving* yang mumpuni.

Beberapa saran untuk keberlanjutan program pelatihan CT ini adalah terus memberikan umpan balik yang teratur kepada siswa, baik melalui refleksi, observasi pengajaran untuk membantu siswa untuk terus berkembang dan meningkatkan keterampilan siswa. Contoh kasus materi aspek CT sebaiknya diberikan contoh kasus yang dekat dengan kehidupan siswa sehari-hari yang diberikan berjalan dengan baik dan sukses. Selain itu, pengembangan konten yang relevan, untuk memastikan bahwa siswa mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang konsep-konsep baru dan praktek terbaik dalam pengajaran. Sehingga siswa tidak bosan dalam menghadapi materi pelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. I. Haseski, U. Ilic, dan U. Tugtekin, "Defining a New 21st Century Skill-Computational Thinking: Concepts and Trends," *Int. Educ. Stud.*, vol. 11, no. 4, hal. 29, 2018.
- [2] J. Nouri, L. Zhang, L. Mannila, dan E. Norén, "Development of computational thinking ,

- digital st competence and 21 century skills when learning programming in K-9,” *Educ. Inq.*, vol. 00, no. 00, hal. 1–17, 2019.
- [3] T. Hsu, S. Chang, dan Y. Hung, “SC,” *Comput. Educ.*, 2018.
- [4] C. Angeli dan M. Giannakos, “Computational thinking education: Issues and challenges,” *Comput. Human Behav.*, vol. 105, 2020.
- [5] Y. Sung dan Y. Jeong, “Development and Application of Programming Education Model Based on Visual Thinking Strategy for Pre-service Teachers,” vol. 7, hal. 42–53, 2019.
- [6] K. I. K. Osman, “The Development of CT-S Learning Module on The Linear,” *J. Educ. Sci.*, vol. 3, no. 3, hal. 270–280, 2019.
- [7] S. N. Pozdniakov, V. Dagien, dan G. Goos, *Informatics in Schools New Ideas in School Informatics*. 2019.
- [8] A. Yadav, J. Good, J. Voogt, dan P. Fisser, “Computational Thinking as an Emerging Competence Domain Computational Thinking as an Emerging,” no. January, 2017.
- [9] M. Bower *dkk.*, “Improving the Computational Thinking Pedagogical Capabilities of School Teachers Improving the Computational Thinking Pedagogical Capabilities of School,” vol. 42, no. 3, 2017.
- [10] R. (Restu) Rahayu, R. (Rita) Rosita, Y. S. (Yayu) Rahayuningsih, A. H. (Asep) Hernawan, dan P. (Prihantini) Prihantini, “Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di Sekolah Penggerak,” *J. Basicedu*, vol. 6, no. 4, hal. 6313–6319, Mei 2022.
- [11] D. Sopiansyah, S. Masruroh, Q. Y. Zaqiah, dan M. Erihadiana, “Konsep dan Implementasi Kurikulum MBKM (Merdeka Belajar Kampus Merdeka),” *Reslaj Relig. Educ. Soc. Laa Roiba J.*, vol. 4, no. 1, hal. 34–41, Agu 2022.
- [12] T. Kabanga, W. Dasman, P. Wanda Sary, U. Toraja, U. Sdn, dan M. Utara, “PROBLEMATIKA IMPLEMENTASI KURIKULUM MERDEKA DI SDN 3 TIKALA,” *Pros. Univ. KRISTEN Indones. TORAJA*, vol. 3, no. 2, hal. 149–156, Nov 2023.
- [13] D. M. Wonohadidjojo, C. C. Citra, R. Tanamal, Y. S. Soekamto, dan I. Maryati, “Workshop Computational Thinking untuk Guru SD, SMP dan SMA oleh Biro Bebras Universitas Ciputra Surabaya,” *J. Leverage, Engag. Empower. Community*, vol. 3, no. 2, hal. 9–18, Nov 2021.
- [14] “Garuda - Garba Rujukan Digital.” .
- [15] M. Madani, D. Susilowati, dan K. Marzuki, “Evaluasi Pelatihan Computational Thinking Kepada Guru Pada Program Gerakan Pandai Oleh Bebras Indonesia Biro Universitas Bumigora,” vol. 5, no. 1, hal. 311–319, 2022.
- [16] D. Nuvitalia, E. Saptaningrum, S. Ristanto, dan M. R. Putri, “Profil Kemampuan Berpikir Komputasional (Computational Thinking) Siswa SMP Negeri Se-Kota Semarang Tahun 2022,” *J. Penelit. Pembelajaran Fis.*, vol. 13, no. 2, hal. 211–218, Sep 2022.
- [17] T. Alfra Siagian, H. Sumardi, A. Susanta, dan U. Bengkulu, “PELATIHAN BEBRAS CHALLENGE UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN COMPUTATIONAL THINKING GURU DI KABUPATEN SELUMA,” *Community Dev. J. J. Pengabd. Masy.*, vol. 4, no. 2, hal. 4930–4934, Jun 2023.
- [18] Ayu Pertiwi; Abdul Syukur; Titien Suhartini; Affandy, “Konsep Informatika Dan Computational Thinking Di Dalam Kurikulum Sekolah Dasar , Menengah , Dan Atas,” *ABDIMASKU J. Pengabd. Masy.* , no. November, 2020.
- [19] A. A. S. N. H. E. Y. H. Titien S. Sukamto; Ayu Pertiwi;, “Pengenalan Computational Thinking Sebagai Metode Problem Solving Kepada Guru dan Siswa Sekolah di Kota Semarang,” vol. 2, no. 2, hal. 99–107, 2019.