

Melatih Cara Berfikir Komputasi Pada Siswa Sekolah Dasar dan Menengah di Kabupaten Garut

Dewi Tresnawati^{1*}, Detila Rostilawati¹, Ayu Latifah¹, Eri Satria¹, Asri Mulyani¹, Sri Rahayu¹, Leni Fitriani¹, Rinda Cahyana¹, Shopi Nurhidayanti¹, Cha Cha Nisya Asyah¹

¹Institut Teknologi Garut

dewi.tresnawati@itg.ac.id, detila.rostilawati@itg.ac.id, ayulatifah@itg.ac.id, erisatria@itg.ac.id, asrimulyani@itg.ac.id, srirahayu@itg.ac.id, leni.fitriani@itg.ac.id, rindacahyana@itg.ac.id, 2006061@itg.ac.id, 2206168@itg.ac.id

Abstrak

Kemajuan teknologi di abad ke-21 menuntut keterampilan berpikir komputasional yang semakin penting dalam era digital. Namun, penerapan Computational Thinking (CT) di tingkat pendidikan dasar dan menengah di Kabupaten Garut masih terbatas. Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman CT pada siswa di Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), dan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) melalui program pelatihan yang mencakup pre-test, pelatihan interaktif, dan post-test. Metode pelatihan dirancang sesuai dengan tingkat pendidikan peserta, menggunakan soal Bebras untuk melatih keterampilan CT, mulai dengan penegangan CT dilanjutkan dengan berlatih menyelesaikan soal-soal secara plugged dan unplugged. Hasil pre-test menunjukkan rata-rata nilai awal sebesar 47,19, sementara hasil post-test meningkat rata-rata sebesar 25,75 poin menjadi 72,94. Temuan ini menunjukkan bahwa pelatihan berhasil meningkatkan pemahaman peserta tentang CT melalui pendekatan yang terstruktur, termasuk pengenalan konsep melalui contoh soal Bebras, latihan soal, serta sesi tanya jawab yang komprehensif.

Kata Kunci: bebras, *computational thinking*, siswa, literasi

Abstract

Technological advances in the 21st century demand Computational Thinking skills that are increasingly important in the digital era. However, the application of Computational Thinking (CT) at the primary and secondary education levels in Garut Regency is still limited. This study aims to improve the understanding of CT among students in elementary schools, junior high schools, and vocational high schools through a training program that includes pre-test, interactive training, and post-test. The training method was designed according to the educational level of the participants, using Bebras questions to train CT skills. The pre-test results showed an average initial score of 47.19, while the post-test results increased by an average of 25.75 points to 72.94. The findings show that the training successfully improved participants' understanding of CT through a structured approach, including introduction of concepts through sample Bebras problems, practice problems, as well as a comprehensive question and answer session.

and post-test. The training method was designed according to the educational level of the participants, using Bebras questions to train CT skills. The pre-test results showed an average initial score of 47.19, while the post-test results increased by an average of 25.75 points to 72.94. The findings show that the training successfully improved participants' understanding of CT through a structured approach, including introduction of concepts through sample Bebras problems, practice problems, as well as a comprehensive question and answer session.

Keywords: bebras, *computational thinking*, *literation*, *students*

I. PENDAHULUAN

Pada abad ke-21, kemajuan pesat dalam ilmu pengetahuan dan teknologi telah membawa perubahan signifikan dalam kehidupan manusia (Marifah and Kartono, 2023). Banyak perangkat yang saat ini digunakan bergantung pada komputer dan internet, yang tidak hanya mempermudah aktivitas sehari-hari

tetapi juga memungkinkan manusia mengeksplorasi hal-hal yang sebelumnya tidak dapat dijangkau karena keterbatasan fisik atau logika (N. Christi and Rajiman, 2023). Teknologi seperti internet dan kecerdasan buatan, yang awalnya hanya bersifat tambahan, kini telah menjadi kebutuhan, menggantikan berbagai pekerjaan manusia dengan mesin atau robot (Supiarmono, Turmudi and Susanti, 2021). Untuk menghadapi tantangan dan persaingan di era ini, penting untuk mengembangkan keterampilan berbasis 4C (*Communication, Collaboration, Critical Thinking and Problem Solving, serta Creativity and Innovation*) secara berkesinambungan (Blyznyuk, 2019).

Salah satu kunci keterampilan di era digital ini adalah berpikir komputasional (*Computational Thinking*). Menurut Endah *et al.* (2020), berpikir komputasional melibatkan serangkaian langkah penting, termasuk pemahaman mendalam tentang masalah yang ingin dipecahkan, kemampuan untuk menggambarkan masalah tersebut secara jelas, serta bernalar pada berbagai tingkat abstraksi. Berpikir komputasional menggabungkan analisis masalah dengan keterampilan teknis untuk menciptakan solusi yang dapat diimplementasikan oleh komputer (N. Christi and Rajiman, 2023). Di Kabupaten Garut, pengintegrasian kemampuan berpikir komputasional dalam pendidikan masih menghadapi berbagai tantangan, terutama di tingkat sekolah dasar dan menengah. Meskipun minat terhadap *Computational Thinking* (CT) terus berkembang, penerapannya di sekolah-sekolah di Garut belum optimal. Kurangnya pemahaman dan penerapan konsep ini dalam pembelajaran menyebabkan siswa di Kabupaten Garut tidak sepenuhnya siap menghadapi tantangan dunia digital (Tresnawati *et al.*, 2020).

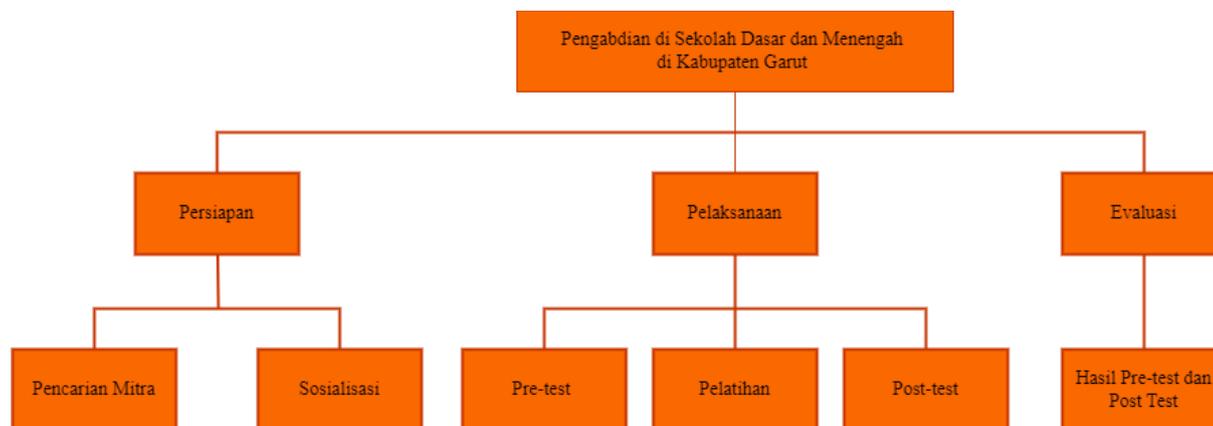
Terdapat berbagai metode yang dapat diterapkan oleh guru untuk mengembangkan kemampuan berpikir komputasional siswa. Metode-metode tersebut meliputi penggunaan aktivitas fisik atau permainan, analisis data, penerapan pemodelan dan simulasi, pemecahan masalah yang berkaitan dengan situasi sehari-hari, serta berlatih menyelesaikan tantangan Bebras (Sidik and Khusna, 2024). Bebras adalah sebuah komunitas internasional yang berfokus pada kampanye pentingnya keterampilan berpikir komputasional di kalangan guru dan siswa. Salah satu kegiatan utama yang secara rutin diadakan oleh komunitas ini adalah kompetisi tahunan yang dilakukan secara daring di berbagai negara. Soal-soal Bebras telah dirancang secara khusus untuk mengandung elemen-elemen dasar dari pemikiran komputasional dan dinyatakan bahwa soal-soal tersebut dapat diselesaikan tanpa memerlukan pemahaman mendalam tentang ilmu informatika sehingga dapat diakses oleh semua siswa (Mustaqimah and Ni'mah, 2024).

Implementasi metode-metode ini diharapkan dapat memberikan wawasan berharga bagi pendidik dan pembuat kebijakan di Kabupaten Garut dalam mengembangkan strategi untuk mengintegrasikan berpikir komputasional ke dalam kurikulum sekolah. Dengan demikian, siswa di Kabupaten Garut akan lebih siap menghadapi tantangan dan peluang di era digital ini serta memiliki keterampilan yang relevan untuk bersaing di masa depan.

II. METODE

Untuk mencapai tujuan dari kegiatan dedikasi ini, pendekatan yang diterapkan mengikuti model sistem akademis terstruktur, yang mencakup tiga tahap utama, yaitu 1) Aktivitas masukan, mendata dan mengidentifikasi kasus minimnya pengetahuan mengenai *Computational Thinking* di tingkat Sekolah Dasar

(SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), dan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) atau sederajat di Kabupaten Garut.; 2) Aktivitas proses, menyusun dan melaksanakan program dedikasi yang secara khusus dirancang untuk mengatasi kekurangan pengetahuan tentang *Computational Thinking* yang ditemukan di SD, SMP, dan SMK atau sederajat; serta 3) Aktivitas luaran, mentransfer pengetahuan mengenai *Computational Thinking* kepada siswa di SD, SMP, dan SMK atau sederajat, dengan tujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan mereka di bidang tersebut.



Gambar 1. Work Breakdown Structure

Berdasarkan Gambar 1, kegiatan ini dilaksanakan melalui tiga tahapan utama: persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi yang diilustrasikan pada Gambar 1, dengan pendekatan yang terstruktur untuk meningkatkan pemahaman mengenai *Computational Thinking* di berbagai tingkat pendidikan. Pada tahap persiapan, dimulai dengan pencarian mitra yang tepat, seperti sekolah atau lembaga pendidikan relevan, untuk bekerja sama dalam program ini. Setelah mitra ditentukan, dilakukan sosialisasi kepada pihak-pihak terkait, seperti kepala sekolah, guru, dan orang tua siswa, untuk memperkenalkan rencana dan manfaat program selama pelaksanaan.

Pada tahap pelaksanaan, dimulai dengan pelaksanaan *pre-test* untuk mengukur tingkat pemahaman awal peserta mengenai *Computational Thinking*, yang bertujuan untuk mengetahui *baseline* pengetahuan peserta sebelum pelatihan. Pelatihan kemudian diberikan secara terstruktur dan interaktif, disesuaikan dengan tingkat pendidikan peserta. Pelatihan ini mencakup pengenalan dasar tentang *Computational Thinking* dalam kehidupan sehari-hari serta latihan-latihan praktis. Pelatihan dibagi berdasarkan kategori peserta: Siaga (SD/MI) dengan ujian terdiri dari 12 soal dan waktu 40 menit, Penggalang (SMP/MTs) dengan ujian terdiri dari 15 soal dan waktu 45 menit, serta Penegak (SMA/SMK/MA) dengan ujian terdiri dari 15 soal dan waktu 45 menit. Setelah pelatihan, dilakukan *post-test* untuk mengevaluasi pengetahuan yang diperoleh peserta dan membandingkan hasilnya dengan *pre-test* untuk menilai perkembangan yang dicapai. Tahap terakhir adalah evaluasi, di mana hasil *pre-test* dan *post-test* dianalisis untuk menilai efektivitas program dalam meningkatkan pemahaman peserta. Dengan pendekatan yang terstruktur ini,

kegiatan pengabdian diharapkan dapat memberikan dampak yang signifikan dalam meningkatkan pengetahuan peserta mengenai *Computational Thinking*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada kegiatan pengabdian ini, hasil penilaian pengetahuan peserta mengenai *Computational Thinking* dianalisis berdasarkan tahapan aktivitas yang dilakukan. Penilaian dilakukan melalui *pre-test* dan *post-test* dengan tingkat kesulitan yang disesuaikan untuk masing-masing kategori peserta, yaitu Siaga, Penggalang, dan Penegak.

Pada tahapan persiapan, kegiatan ini melibatkan pencarian mitra, yang meliputi beberapa sekolah di Kabupaten Garut untuk setiap jenjang pendidikan. Mitra-mitra ini dipilih secara khusus untuk mewakili berbagai tingkat pendidikan, mulai dari Sekolah Dasar (SD) untuk kategori Siaga, Sekolah Menengah Pertama (SMP) untuk kategori Penggalang, dan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) untuk kategori Penegak. Sosialisasi dilakukan di sekolah-sekolah ini untuk memperkenalkan rencana program dan mendapatkan dukungan dari pihak-pihak terkait, seperti kepala sekolah, guru, dan orang tua siswa. Tujuan dari sosialisasi ini adalah untuk memastikan bahwa program dapat dijalankan dengan baik dan mendapatkan dukungan penuh dari semua pihak yang terlibat.



Gambar 2. Sosialisasi Bebras Kepada Pihak Sekolah

Pada tahapan pelaksanaan, *pre-test* dilakukan untuk mengukur pengetahuan awal peserta. Untuk kategori Siaga (SD/MI), yang setara dengan kelas 4-6, ujian terdiri dari 12 soal dengan waktu yang tidak terbatas, sehingga peserta dapat mengerjakan dengan memberikan jawaban yang memuaskan. Kelompok Penggalang (SMP/MTs), yang setara dengan kelas 7-9, mengerjakan 15 soal dengan waktu yang tidak terbatas. Sedangkan kelompok Penegak (SMA/SMK/MA), yang setara dengan kelas 10-12, juga mengerjakan 15 soal dengan waktu yang tidak terbatas. Hasil *pre-test* menunjukkan rata-rata nilai peserta sebesar 47,19, mencerminkan tingkat pemahaman awal siswa mengenai *Computational Thinking* sebelum pelatihan. Berikut merupakan proses pelatihan yang dilakukan meliputi beberapa poin penting:

1. Memberikan Penjelasan Contoh Soal Bebras

Pada tahap ini, siswa diberikan beberapa contoh soal Bebras sesuai kategori yang sudah terpecahkan. Tujuannya adalah memberikan gambaran tentang berbagai jenis tantangan Bebras dan cara-cara berpikir komputasional yang digunakan untuk menyelesaikannya. Siswa diperkenalkan dengan metode dan strategi yang mungkin mereka gunakan saat menghadapi soal-soal Bebras. Contoh soal ini disertai dengan penjelasan langkah demi langkah tentang bagaimana solusi dicapai, sehingga siswa dapat memahami konsep-konsep yang mendasari setiap solusi. Kemudian, siswa diberikan pemahaman tentang bagaimana menyelesaikan soal dengan lebih baik dengan menerapkan empat pilar *Computational Thinking* yang didasarkan pada (Ngandoh, 2022), yaitu:

- a. Pengenalan Pola: Menganalisis pola masalah, merumuskan solusi, dan menerapkan solusi secara logis dan sistematis.
- b. Berpikir algoritmik: Menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah secara terstruktur dan efisien.
- c. Abstraksi: Mengidentifikasi pola dan ciri-ciri penting dari suatu masalah, dan mengabaikan detail yang tidak relevan.
- d. Evaluasi: Menilai solusi yang telah dibuat, dan mengidentifikasi potensi kesalahan atau kekurangan.



Gambar 3. Penjelasan Soal Bebras Sekolah Dasar

2. Pemberian Soal Bebras

Setelah diberikan pemahaman, siswa diberikan set soal Bebras yang untuk menerapkan cara berpikir komputasional, menganalisis dan menyelesaikan soal yang diberikan. Mereka diminta untuk merumuskan solusi berdasarkan strategi yang telah dipelajari dari contoh sebelumnya. Tujuan dari aktivitas ini adalah untuk melatih siswa dalam menerapkan teori ke dalam praktik.



Gambar 4. Pengerjaan Soal Bebras

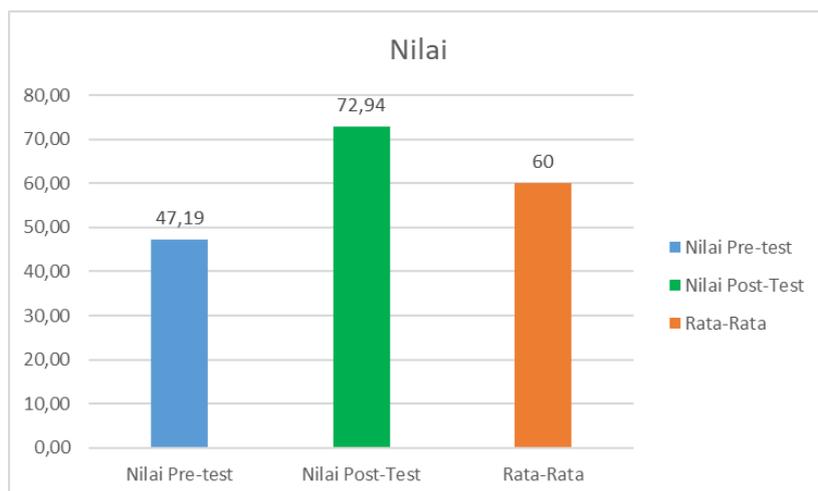
3. Tanya Jawab Soal Bebras

Pada bagian ini, siswa memiliki kesempatan untuk bertanya lebih lanjut tentang soal-soal Bebras yang telah dikerjakan, sehingga mereka dapat memahami lebih dalam cara berpikir komputasional yang diperlukan untuk menyelesaikan tantangan tersebut.



Gambar 5. Sesi Tanya Jawab Soal Bebras

Setelah pelatihan yang dilakukan secara terstruktur dan interaktif, *post-test* dilakukan untuk mengevaluasi peningkatan pengetahuan. Pada *post-test*, peserta diberikan waktu tak terbatas untuk setiap soal. Meskipun waktu tidak terbatas seharusnya memungkinkan peserta untuk menjawab dengan lebih teliti, hasil *post-test* menunjukkan bahwa rata-rata nilai meningkat sebesar 25,75 poin, mencapai 72,94. Peningkatan ini menunjukkan bahwa pelatihan berhasil memberikan kontribusi positif terhadap pemahaman peserta mengenai *Computational Thinking*.



Gambar 6. Perbandingan Nilai Hasil

Pada tahap evaluasi, analisis hasil *pre-test* dan *post-test* menunjukkan bahwa meskipun peningkatan nilai rata-rata tidak terlalu signifikan, rata-rata keseluruhan sebelum dan setelah pelatihan mencapai 60. Menunjukkan bahwa peserta secara umum memiliki pemahaman yang lebih baik mengenai *Computational Thinking* setelah mengikuti pelatihan sehingga meningkatkan pemahaman peserta mengenai *Computational Thinking*.

Secara keseluruhan, hasil dari penilaian *pre-test* dan *post-test* menunjukkan bahwa program pelatihan ini berhasil meningkatkan pemahaman peserta mengenai *Computational Thinking*, meskipun perubahan nilai rata-rata tidak terlalu signifikan. Peningkatan nilai rata-rata sebesar 25,75 poin dari *pre-test* ke *post-test* mencerminkan adanya peningkatan dalam metode pelatihan yang diterapkan. Hal ini, memberikan kontribusi positif dalam memperkenalkan dan memperdalam pemahaman siswa terhadap konsep-konsep *Computational Thinking* melalui pendekatan yang terstruktur dan interaktif. Evaluasi hasil menunjukkan bahwa pelatihan ini telah mencapai tujuan utamanya, yaitu meningkatkan keterampilan berpikir komputasional peserta.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan pelatihan yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pelatihan *Computational Thinking* yang dilakukan berhasil meningkatkan pemahaman peserta di tingkat Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), dan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) atau sederajat. Peningkatan rata-rata nilai peserta dari *pre-test* ke *post-test* sebesar 25,75 poin menunjukkan adanya kemajuan dalam pemahaman peserta mengenai konsep *Computational Thinking*. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan ini berhasil mengatasi beberapa tantangan yang dihadapi dalam mengajarkan *Computational Thinking*, seperti kurangnya pengetahuan awal dan minimnya penerapan praktis di tingkat sekolah dasar dan menengah. Dengan memberikan penjelasan yang jelas, contoh soal yang relevan, serta latihan praktis, peserta dapat memahami dan menerapkan konsep *Computational Thinking* dengan lebih baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur, kami mengucapkan terima kasih kepada Institut Teknologi Garut dan NBO Bebras Indonesia atas dukungan yang luar biasa dalam pelaksanaan kegiatan ini. Kontribusi dan fasilitas yang diberikan sangat membantu kami dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Kami berharap kerjasama ini dapat terus terjalin dengan baik di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Blyznyuk, T. (2019) 'Formation of Teachers' Digital Competence: Domestic Challenges and Foreign Experience', *Journal of Vasyi Stefanyk Precarpathian National University*, 5(1), pp. 40–46. Available at: <https://doi.org/10.15330/jpnu.5.1.40-46>.
- Endah, S.N. et al. (2020) 'Pembinaan Pola Pikir Komputasi dan Informatika pada Siswa Sekolah Dasar', *E-Dimas: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 11(1), p. 1. Available at: <https://doi.org/10.26877/e-dimas.v11i1.2317>.
- Marifah, R.A. and Kartono (2023) 'Kemampuan berpikir komputasi siswa smp ditinjau dari self-efficacy pada model pembelajaran problem based learning berbantuan edmodo', *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 6, pp. 480–489. Available at: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma>.
- Mustaqimah, U.P.S. and Ni'mah, K. (2024) 'Profil kemampuan berpikir komputasi siswa SMP pada soal tantangan bebras', *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 7(2), pp. 297–308. Available at: <https://doi.org/10.22460/jpmi.v7i2.21590>.
- N. Christi, S.R. and Rajiman, W. (2023) 'Pentingnya Berpikir Komputasional dalam Pembelajaran Matematika', *Journal on Education*, 5(4), pp. 12590–12598. Available at: <https://doi.org/10.31004/joe.v5i4.2246>.
- Ngandoh, S.T. (2022) 'Pembelajaran Daring Menggunakan Simulasi PhET untuk Melatih Kemampuan Computational Thinking Peserta Didik', *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 6(3), pp. 1035–1058. Available at: <https://doi.org/10.26811/didaktika.v6i3.288>.
- Sidik, N.H.S. and Khusna, H. (2024) 'Analysis Of Computational Thinking Abilities Of High School Students Based On Self-Regulated Learning', *JTMT: Journal Tadris Matematika*, 5(1), pp. 67–76. Available at: <https://doi.org/10.47435/jtmt.v5i1.2871>.
- Supiarmono, M.G., Turmudi and Susanti, E. (2021) 'Proses Berpikir Komputasional Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pisa Konten Change and Relationship Berdasarkan Self-Regulated Learning', *Numeracy*, 8(1), pp. 58–72. Available at: <https://doi.org/10.46244/numeracy.v8i1.1378>.
- Tresnawati, D. et al. (2020) 'Membentuk Cara Berpikir Komputasi Siswa di Garut Dengan Tantangan Bebras', *Jurnal PkM MIFTEK*, 1(1), pp. 55–60. Available at: <https://doi.org/10.33364/miftek/v.1-1.55>.