

# Pengembangan bahan ajar berpikir komputasional berbasis bebras pada pembelajaran matematika di kelas 5 SD

Lilis Halimatusyadiyah<sup>1</sup>, Dindin Abdul Muiz Lidinillah<sup>2</sup>, Erwin Rahayu Saputra<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Pendidikan Indonesia, Tasikmalaya, Indonesia

<sup>1</sup>[lilissyadiyah@upi.edu](mailto:lilissyadiyah@upi.edu) <sup>2</sup>[dindin\\_a\\_muiz@upi.edu](mailto:dindin_a_muiz@upi.edu) <sup>3</sup>[erwinsaputra@upi.edu](mailto:erwinsaputra@upi.edu)

## Abstract

Problem-solving is a crucial skill for students, especially in the rapidly evolving educational landscape. With the ongoing transition from the industrial revolution 4.0 to 5.0, computational thinking has become increasingly vital, as it underpins effective problem-solving abilities. Bebras, an international initiative, plays a key role in promoting computational thinking among students, fostering both interest and skills in this area. Bebras challenges are particularly aligned with mathematics, incorporating elements of logic, problem-solving, and recognition of patterns and structures. Given this synergy, this study aims to develop teaching materials that integrate computational thinking concepts, inspired by Bebras, into mathematics education for fifth-grade students, specifically focusing on the topic of flat shapes. The research employs the Educational Design Research (EDR) method, following the McKenney & Reeves model. Data collection was conducted through a combination of observations, interviews, questionnaires, documentation studies, and expert judgment. The findings indicate that the developed teaching materials not only enhance students problem-solving abilities but also significantly boost their engagement and interest in mathematics. These results underscore the potential of integrating computational thinking into mathematics education to better equip students with the skills needed for future challenges.

**Keywords:** computational thinking; Bebras; problem-solving.

## Abstrak

Pemecahan masalah menjadi salah satu keterampilan penting yang harus dimiliki peserta didik. Berpikir komputasional sangat penting dalam transisi dari revolusi industri 4.0 ke 5.0, yang mendukung pemecahan masalah. Bebras merupakan sebuah inisiatif internasional yang berfokus pada promosi berpikir komputasional di kalangan peserta didik, memainkan peran penting dalam menumbuhkan minat dan keterampilan di bidang berpikir komputasional. Bebras juga berhubungan erat dengan matematika karena mengandung unsur logika, pemecahan masalah, serta pola dan struktur. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar yang mengintegrasikan konsep berpikir komputasional berbasis bebras dengan pada pembelajaran matematika materi bangun datar di kelas 5. Penelitian ini menggunakan metode *Educational Design Research* (EDR) model Mckenney & Reeves. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu observasi, wawancara, angket, studi dokumentasi, dan judgment. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan memberi dampak positif dengan membantu peserta didik mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, serta meningkatkan minat mereka terhadap matematika.

**Kata Kunci:** Bebras; berpikir komputasional; pemecahan masalah.

## 1. Pendahuluan

Dalam era perkembangan teknologi informasi yang pesat, pendidikan di tingkat dasar, khususnya dalam pembelajaran matematika, perlu sejalan dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Kemampuan pemecahan masalah menjadi esensial dalam pendidikan dasar, di mana siswa diharapkan tidak hanya menguasai materi tetapi juga mampu mengatasi berbagai tantangan melalui pendekatan yang sistematis dan logis. Menurut Maharani et al. (2019), pemecahan masalah adalah usaha untuk mencari jalan keluar dari suatu kesulitan untuk mencapai tujuan yang tidak segera dapat tercapai. Dengan keterampilan ini, siswa akan lebih siap menghadapi berbagai masalah di masa depan.

Berpikir komputasional, yang mencakup pendekatan sistematis untuk memecahkan masalah melalui pengabstraksian isu-isu utama, penguraian masalah, dan perancangan algoritma, semakin penting dalam pendidikan matematika. Kemampuan ini memungkinkan siswa untuk mengembangkan keterampilan analitis dan logis yang mendalam, yang krusial dalam memahami konsep matematika (Fang et al., 2022). Aktivitas mental ini memerlukan pengabstraksian masalah dan solusi yang dapat diotomatisasi, yang membantu siswa dalam menguasai konsep-konsep yang lebih kompleks (Yadav et al., 2014).

Dalam konteks ini, Bebras, sebuah inisiatif internasional yang mempromosikan berpikir komputasional, telah menjadi alat yang efektif dalam membantu siswa mengaplikasikan konsep ini dalam pembelajaran matematika. Kompetisi Bebras dirancang untuk menggugah pemikiran kreatif dan logis, mendorong siswa untuk menerapkan konsep berpikir komputasional dengan cara yang praktis dan kreatif. Bebras juga berhubungan erat dengan matematika, karena banyak tantangan yang disediakan mengandung unsur logika, pemecahan masalah, serta pola dan struktur yang merupakan inti dari matematika.

Menurut Suryani, Jufri, & Putri (2020) kemampuan pemecahan masalah adalah suatu kecakapan atau potensi dalam diri peserta didik sehingga peserta didik dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Oleh sebab itu, untuk melatih kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah diperlukan adanya inovasi dalam pembelajaran yang dapat mengasah kemampuan berpikir logis khususnya dalam mata pelajaran matematika. Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk meneliti lebih lanjut mengenai pengembangan bahan ajar berpikir komputasional berbasis Bebras. Penelitian ini dibatasi pada mata pelajaran matematika SD di kelas 5 yaitu fokus pada materi bangun datar.

## 2. Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah *Educational Design Research* (EDR). Penelitian yang menempatkan proses desain sebagai bagian penting disebut sebagai *design research*, atau juga dapat disebut sebagai penelitian pengembangan karena berkaitan dengan pengembangan materi dan pengembangan bahan pembelajaran (Lidinillah, 2012). Seperti yang dijelaskan oleh Plomp dalam Lidinillah (2012) bahwa penelitian desain adalah studi sistematis tentang merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi intervensi pendidikan sebagai solusi untuk memecahkan masalah yang kompleks di bidang pendidikan, serta bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan kita tentang karakteristik dan proses pengembangan intervensi-intervensi tersebut.

Penelitian dengan EDR dengan model Plomp dapat digunakan untuk menjawab pertanyaan tentang bagaimana merancang strategi dan materi pembelajaran yang efektif dalam menyelesaikan masalah pendidikan. Dalam penelitian ini, fokus utama adalah pengembangan lembar kerja peserta didik menggunakan EDR sebagai solusi untuk permasalahan pendidikan yang ada.

## 3. Hasil dan Diskusi

### 3.1. Hasil

Penelitian pengembangan yang dilaksanakan menghasilkan produk bahan ajar berupa lembar kerja peserta didik di kelas 5. Muatan kegiatan yang dipilih untuk menunjang pembelajaran matematika pada kurikulum merdeka yang masih membutuhkan banyak ketersediaan sumber belajar bagi peserta didik. Lembar kerja peserta didik memuat tampilan cover, daftar isi, petunjuk kegiatan, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan kegiatan pembelajaran yang berbasis Bebras.

#### A. Tahap *Analysis and Exploration* (analisis dan eksplorasi)

Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis masalah serta mengeksplorasi masalah untuk mengembangkan bahan ajar berpikir komputasional berbasis bebras dalam pembelajaran matematika. Menurut Cahyadi (2019) menyatakan bahwa kegiatan utama dalam tahap ini adalah perlunya pengembangan bahan ajar dalam tujuan pembelajaran. Tahap analisis dan eksplorasi dilakukan dengan observasi dan wawancara kepada pendidik dan peserta didik di kelas 5 SDN 2 Linggajaya.

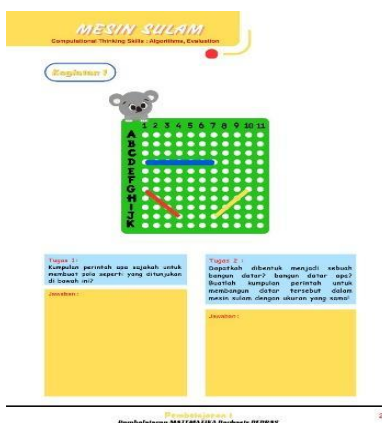
**B. Tahap *Design and Construction* (pengembangan desain produk)**

Pada tahap ini, peneliti mulai merancang dan mengembangkan bahan ajar berupa lembar kerja peserta didik. Selain itu, pada tahap ini juga peneliti melakukan validasi dan revisi untuk bahan ajar yang dikembangkan.

Bahan ajar berupa lembar kerja peserta didik yang dikembangkan memuat aspek matematika dalam materi bangun datar yang berbasis soal bebras, sehingga dirancang dengan tampilan *cover* dan *layout* menyesuaikan dengan prinsip-prinsip desain agar memberikan daya tarik dan kelayakan pada saat digunakan. Gambar dibawah ini adalah tampilan desain produk LKPD yang dikembangkan.



**Gambar 1. Tampilan Depan LKPD**



**Gambar 2. Tampilan salah satu kegiatan dalam pembelajaran 1**

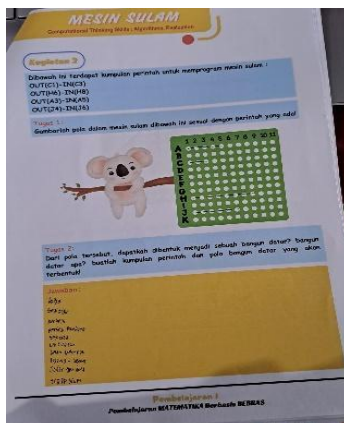
Perancangan produk LKPD memuat beberapa tampilan diantaranya:

- 1) Halaman depan LKPD (cover): berisi judul LKPD yaitu “Pengembangan Bahan Ajar Berpikir Komputasional Berbasis Bebras pada Pembelajaran Matematika di Kelas 5”.
- 2) Daftar isi: berisi topik dan angka halaman.
- 3) Tujuan Pembelajaran: berisi penjelasan mengenai tujuan pembelajaran matematika dan informatika yang termuat dalam LKPD.
- 4) Langkah Kegiatan: berisi tahapan-tahapan yang dilakukan peserta didik untuk mengerjakan LKPD.
- 5) Isi LKPD: berisi 2 pembelajaran yang memuat kegiatan-kegiatan yang menuntun peserta didik untuk berpikir komputasional berbasis bebras.

**C. Tahap *Evaluation and Reflection* (evaluasi dan refleksi)**

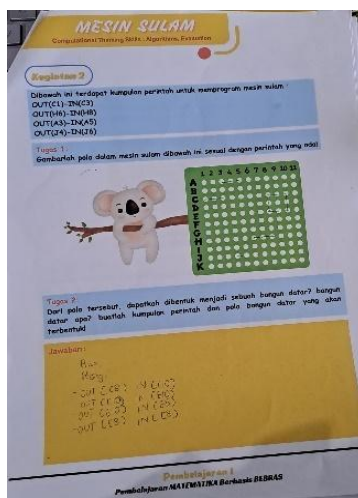
Pada tahap ini melakukan uji coba produk bahan ajar berupa LKPD yang telah dikembangkan dengan 2 siklus di kelas yang berbeda yaitu 5A dan 5B dengan masing-masing siklus melibatkan 20 orang peserta didik.

Hasil jawaban peserta didik terhadap salah satu kegiatan pada pembelajaran 1.



**Gambar 3. Jawaban Kegiatan 2 Pembelajaran 1 (siklus pertama)**

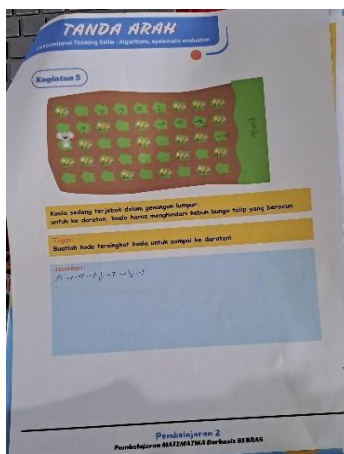
Gambar 1 menunjukkan hasil jawaban peserta didik pada kegiatan 2 di pembelajaran 1 di siklus pertama, bahwa sebagian peserta didik telah mampu menggambar pola dari kumpulan perintah. Tetapi, peserta didik belum mampu memahami perintah dalam tugas 2. Hal ini dapat dilihat pada gambar bahwa peserta didik menuliskan semua bangun datar yang ia ketahui. Seharusnya dari pola tersebut, peserta didik diminta untuk menggambar ulang bangun datar yang dapat terbentuk dari pola di tugas 1 dengan menuliskan kumpulan perintahnya.



**Gambar 4. Jawaban Kegiatan 2 Pembelajaran 1 (siklus kedua)**

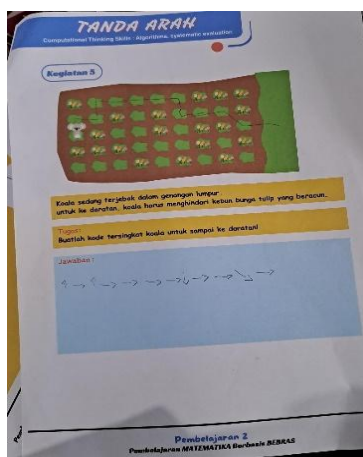
Gambar 2 menunjukkan hasil jawaban peserta didik pada kegiatan 2 di pembelajaran 1 di siklus kedua, bahwa di kelas 5B sebagian telah mampu memahami perintah pada tugas 1 dan tugas 2 yang berarti peserta didik telah memiliki kemampuan algoritma dan evaluasi.

Hasil jawaban peserta didik terhadap salah satu kegiatan pada pembelajaran 2.



**Gambar 5. jawaban kegiatan 5 Pembelajaran 2 (siklus pertama)**

Gambar 3 menunjukkan kemampuannya yaitu telah mampu menentukan rute mana saja yang dapat dilewati dengan memahami tugas pada kegiatan 5. Selain itu, peserta didik menunjukkan kemampuan dekomposisinya yaitu dengan memilih rute tercepat.



**Gambar 6. Jawaban kegiatan 5 Pembelajaran 2 (siklus 2)**

Berdasarkan gambar peserta didik menunjukkan kemampuannya dalam memahami tugas dalam kegiatan. Tetapi, peserta didik belum bisa membandingkan beberapa rute yang dapat dilalui. Seharusnya peserta didik dapat memilih salah satu dari perbandingan rute yang terpikirkan untuk mencari rute tercepat.

**3.2. Diskusi**

Berdasarkan hasil pengerjaan peserta didik dalam menyelesaikan soal berbasis bebras, dapat diketahui bahwa sebagian peserta didik belum mampu memahami bangun datar dengan tepat. Sehingga saat sedang mengerjakan masih belum dapat terbayang mengenai bangun datar yang dibuat dari pola yang terbentuk pada setiap kegiatan.

Pada aspek berpikir komputasional, sebagian peserta didik sudah ada yang mampu menunjukkan keterampilan berpikir komputasionalnya dalam menyelesaikan setiap kegiatan dengan menyukai tipe soal yang menggunakan pembelajaran yang menerapkan pada kegiatan sehari-hari. Namun, sebagian besar peserta didik belum menunjukkan kemampuan berpikir komputasionalnya saat menyelesaikan soal mengenai menyusun pola menjadi sebuah bangun datar karena mengeluhkan pembelajaran menjadi lebih sulit. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Revika & Yahfizham (2024)

bahasannya kemampuan berpikir komputasional peserta didik pada kategori tinggi dapat dikatakan sangat sedikit, sedangkan peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir komputasional dengan kategori rendah masih sangat dominan.

Siswa telah menunjukkan kemampuan mereka untuk menggunakan dekomposisi, algoritma, dan evaluasi untuk memecahkan masalah yang melibatkan bangun datar, seperti yang terlihat dari latihan percobaan. Namun, mereka belum berhasil menunjukkan kemampuan mereka untuk mengidentifikasi pola. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa siswa tidak memiliki keahlian yang diperlukan dalam berbagai konteks untuk mengidentifikasi pola sendiri. Selain itu, kemampuan pemecahan masalah anak-anak belum diamati, sehingga mereka memerlukan instruksi tambahan dan latihan berpikir komputasional.

pengimplementasian LKPD berpikir komputasional berbasis Bebras ini menuntun peserta didik untuk meningkatkan kemampuan literasi digital untuk memecahkan masalah sehari-hari seperti yang dikemukakan oleh Brennan dan Resnick (2012) pembelajaran berpikir komputasional berkontribusi pada peningkatan literasi digital dan keterampilan teknologi. Mereka menunjukkan bahwa dengan mempelajari pemrograman dan algoritma, peserta didik tidak hanya memahami bagaimana teknologi berfungsi tetapi juga bagaimana memanfaatkannya untuk menyelesaikan masalah.

Pada saat mengerjakan LKPD, peserta didik diminta untuk mengerjakan secara berkelompok sehingga tidak hanya memfokuskan keterampilan pemecahan masalah secara individual namun juga meningkatkan keterampilan sosial. Hal tersebut sejalan dengan Hsi dan Cheng (2013) mengungkapkan bahwa pembelajaran berpikir komputasional sering melibatkan proyek kelompok dan kolaborasi, yang meningkatkan keterampilan sosial dan komunikasi peserta didik. Kolaborasi dalam menyelesaikan masalah dengan pendekatan komputasional membantu peserta didik belajar bekerja sama dan memecahkan masalah secara kolektif.

Pada penelitian yang dilakukan peneliti pada peserta didik melakukan kegiatan pembelajaran dengan mengembangkan bahan ajar berpikir komputasional berbasis soal Bebras yang berbasis pada kegiatan sehari-hari, hal ini digunakan untuk membantu meningkatkan kemampuan berpikir logis. Pembelajaran berbasis aktivitas sehari-hari, terbukti memberikan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan keterampilan pemecahan masalah. Hal ini sependapat dengan Wing (2006), menyatakan bahwa berpikir komputasional berfokus pada penyelesaian masalah yang kompleks dengan cara sistematis melalui pengembangan keterampilan pemecahan masalah yang lebih baik melalui teknik seperti dekomposisi, pola pengenalan, dan algoritma. Ini memungkinkan peserta didik untuk mengatasi tantangan dengan cara yang lebih terstruktur dan efisien.

#### **4. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diketahui bahwa bahan ajar berpikir komputasional berbasis Bebras pada pembelajaran matematika materi bangun datar ini memiliki dampak yang sangat baik. sebagian besar peserta didik menunjukan kemampuan pemecahan masalah yang cukup baik karena mereka telah mampu menerapkan kemampuan berpikir komputasionalnya dalam menyelesaikan setiap kegiatan yang diberikan.

Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa berpikir komputasional dan pembelajaran matematika memiliki keterkaitan yang sangat erat. keduanya saling melengkapi dan memperkuat satu sama lain dalam konteks pendidikan, dimana penerapan berpikir komputasional yang baik dapat meningkatkan pemahaman matematika, dan sebaliknya, pembelajaran matematika yang efektif dapat membantu memperkuat keterampilan berpikir komputasional.

#### **5. Referensi**

(2023). A study on developing computational thinking in junior high school based on bebras competition test questions. *Frontiers in Educational Research*, 6(15).

- Ayub, M., Wijanto, M., Adelia, A., Panca, B., Edi, D., Kasih, J., ... & Surjawan, D. (2021). Service learning in teachers and students mentoring for 2020 bebras challenge in pandemic era at maranatha bebras bureau christian university. *Journal of Innovation and Community Engagement*, 2(2), 75-88.
- Bilbao, J., Bravo, E., García, O., Varela, C., & Rebollar, C. (2017). Assessment of computational thinking notions in secondary school. *Baltic Journal of Modern Computing*, 5(4).
- Birofik, A. A. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Bebras pada Materi Bangun Datar fase C Model. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(2), 1265-1279.
- Chen, C. (2023). The effect of time management and help-seeking in self-regulation-based computational thinking learning in taiwanese primary school students. *Sustainability*, 15(16), 12494.
- Chen, G., Shen, J., Barth-Cohen, L., Jiang, S., Huang, X., & Eltoukhy, M. (2017). Assessing elementary students' computational thinking in everyday reasoning and robotics programming. *Computers & Education*, 109, 162-175. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.03.001>
- Connolly, C., Neira, R., & Garcia-Iruela, M. (2021). Developing and assessing computational thinking in secondary education using a track guided scratch visual execution environment. *International Journal of Computer Science Education in Schools*, 4(4), 3-23.
- Chiazzese, G., Arrigo, M., Chifari, A., Lonati, V., & Tosto, C. (2019). Educational robotics in primary school: measuring the development of computational thinking skills with the bebras tasks. *Informatics*, 6(4), 43.
- Dagienė, V. (2016). Challenge to promote deep understanding in ict., 47-52.
- Dagienė, V. and Sentance, S. (2016). It's computational thinking! bebras tasks in the curriculum., 28-39.
- Dagienė, V., Sentance, S., & Stupurienė, G. (2017). Developing a two-dimensional categorization system for educational tasks in informatics. *Informatica*, 28(1), 23-44.
- Dagienė, V., Stupurienė, G., & Vinikienė, L. (2017). Implementation of dynamic tasks on informatics and computational thinking. *Baltic Journal of Modern Computing*, 5(3).
- Eloy, A., Achutti, C., Fernandez, C., & Lopes, R. (2021). A data-driven approach to assess computational thinking concepts based on learners' artifacts. *Informatics in Education*.
- Fang, J., Shao, D., Hwang, G., & Chang, S. (2022). From critique to computational thinking: a peer-assessment-supported problem identification, flow definition, coding, and testing approach for computer programming instruction. *Journal of Educational Computing Research*, 60(5), 1301-1324.
- Koh, K., Basawapatna, A., Bennett, V., & Repenning, A. (2010). Towards the automatic recognition of computational thinking for adaptive visual language learning..
- Mukasheva, M. and Omirzakova, A. (2021). Computational thinking assessment at primary school in the context of learning programming. *World Journal on Educational Technology Current Issues*, 13(3), 336-353.
- Panselinas, G., Mavrikis, M., Geraniou, E., Anastasiou, P., Tambouratzis, E., & Kartsonakis, E. (2020). Towards a teaching model for managing students' cognitive load in activities that integrate computational and mathematical thinking. *European Journal of Engineering and Technology Research*, 6-11.
- Piedade, J. and Dorotea, N. (2022). Effects of scratch-based activities on 4th-grade students' computational thinking skills. *Informatics in Education*.
- Ria, R. (2024). Computational thinking assessment: bibliometric analysis-vosviewer. *Jurnal Simki Pedagogia*, 7(1), 305-316.
- Sondakh, D., Osman, K., & Zainudin, S. (2020). A pilot study of an instrument to assess undergraduates' computational thinking proficiency. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 11(11).
- Yadav, A., Mayfield, C., Zhou, N., Hambrusch, S., & Korb, J. (2014). Computational thinking in elementary and secondary teacher education. *Acm Transactions on Computing Education*, 14(1), 1-16.