

Petualangan Soal Tipe *Bebras Unplugged* untuk Mengasah Berpikir Komputasional Siswa pada Pelajaran Matematika

Syahda Naila Rahma, Dindin Abdul Muiz Lidinillah*, Asep Nuryadin

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Pendidikan Indonesia, Tasikmalaya

*Corresponding Author: dindin_a_muiz@upi.edu

Article History

Received : June 16th, 2025

Revised : July 17th, 2025

Accepted : August 02th, 2025

Abstract: Kemajuan teknologi telah mengubah dunia pendidikan, mendorong perlunya bahan ajar inovatif untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan komputasional. Penelitian ini menjawab keterbatasan bahan ajar yang menarik untuk pembelajaran bilangan cacah di kelas IV sekolah dasar, di mana siswa sering kesulitan memahami operasi dasar dan pemecahan masalah. Penelitian bertujuan mengembangkan bahan ajar berbasis *Bebras tipe unplugged* untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasional tanpa perangkat digital, dengan fokus pada operasi bilangan cacah. Menggunakan model Educational Design Research (EDR), penelitian meliputi analisis kebutuhan, desain bahan ajar, validasi oleh ahli matematika, informatika, dan media pembelajaran, serta dua uji coba lapangan dengan 27 dan 30 siswa kelas IV. Hasil validasi menunjukkan kelayakan tinggi, dengan skor rata-rata 86,91% (matematika), 71,08% (informatika), dan 90,27% (media pembelajaran). Uji coba lapangan mendapat respons positif dari siswa, rata-rata 87,03% (uji coba 1) dan 91,22% (uji coba 2), serta respons guru meningkat dari 95,41% menjadi 97,91%. Bahan ajar *Bebras* ini efektif mempromosikan dekomposisi, berpikir algoritmik, dan pemecahan masalah, menjadikan pembelajaran matematika interaktif dan bermakna. Bahan ajar *Bebras tipe unplugged* terbukti praktis dan efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasional, membuat pembelajaran matematika lebih interaktif, dan membantu siswa memahami bilangan cacah dengan lebih baik.

Keywords: Bahan Ajar, *Bebras Unplugged*, Berpikir Komputasional, Bilangan Cacah.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa dampak positif bagi dunia pendidikan, khususnya dalam memfasilitasi proses pembelajaran yang lebih interaktif dan efisien. Teknologi tidak lagi hanya menjadi alat bantu, melainkan menjadi kebutuhan dasar bagi setiap individu (Made et al., 2024). Terutama dunia pendidikan siswa diharuskan untuk bisa berpikir secara kritis, kreatif dan inovatif salah satunya dengan memperkenalkan konsep berpikir komputasional dengan tujuan dapat menyelesaikan suatu permasalahan. Salah satu keterampilan esensial di era digital adalah berpikir komputasional yang didefinisikan sebagai kemampuan untuk memecahkan masalah secara logis dan sistematis dengan mengorganisasi serta menganalisis data secara efektif (Wing, 2006). Berpikir komputasional adalah keterampilan kognitif yang dapat diterapkan untuk menyelesaikan permasalahan termasuk pada Pelajaran

matematika dan berfokus pada proses penyelesaian masalah (Wing, 2006). Komputasional memungkinkan siswa untuk merumuskan solusi dari permasalahan sehari-hari melalui pendekatan seperti dekomposisi, algoritma, pengenalan pola, dan abstraksi. Sesuai dengan Barr & Stephenson (2011) mengemukakan bahwa berpikir komputasional melibatkan komponen seperti dekomposisi, algoritma, pengenalan pola, dan abstraksi, yang relevan dalam berbagai disiplin, termasuk pembelajaran matematika di sekolah dasar. Keterampilan ini penting untuk melatih berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif, terutama dalam pembelajaran matematika, karena mendukung penalaran logis dan strategi pemecahan masalah (Cahdriyana & Richardo, 2020). Sejalan dengan (Ayub et al., 2021) pendidikan informatika bertujuan untuk memperkuat keterampilan berpikir komputasional, yang memungkinkan siswa untuk mengatasi berbagai masalah sehari-hari dengan cara yang logis, sistematis, dan kreatif, melalui pendekatan seperti memecah

masalah, menyusun langkah-langkah, mengenali pola, dan menyederhanakan informasi. Kesimpulannya, berpikir komputasional adalah keterampilan penting yang mencakup dekomposisi, algoritma, pengenalan pola, dan abstraksi. Keterampilan ini mendukung pembelajaran matematika di sekolah dasar dengan melatih berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif. Pendidikan informatika sangat berperan dalam memperkuat keterampilan untuk membantu siswa menyelesaikan masalah sehari-hari secara logis dan sistematis.

Matematika adalah pelajaran yang diajarkan secara bertahap, mulai dari hal-hal yang nyata, setengah nyata, hingga konsep yang abstrak (Purwaningrum & Suryo Bintoro, 2018). Matematika, sebagai salah satu mata pelajaran inti di sekolah dasar, berperan penting dalam melatih kemampuan berpikir logis dan kritis siswa. Penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah adalah keterampilan dasar matematika yang perlu dikuasai siswa sekolah dasar sejak awal (Arnidha, 2015). Namun, saat pembelajaran matematika khususnya pada materi bilangan cacah sering kali muncul tantangan selama pembelajaran, yaitu siswa sulit untuk berhitung, sulit untuk menyelesaikan soal berbentuk cerita dan sulit untuk memahami konsep (Putri et al., 2023). Berdasarkan analisis kebutuhan di sekolah dasar yang dilaksanakan pada tanggal 20 Februari 2025 ternyata guru belum mengintegrasikan pembelajaran informatika termasuk berpikir komputasional dalam proses pengajaran, guru dalam pembelajaran menggunakan buku paket konvensional dan bahan ajar yang kurang inovatif (pembelajaran tradisional) sehingga membuat pembelajaran cenderung monoton. Sejalan dengan pernyataan Bergmann dan Sams dalam Nuryadin et al (2021) menjelaskan bahwa dalam penggunaan model pembelajaran tradisional, siswa sering kali ketika pembelajaran berlangsung kebingungan atau kurangnya pemahaman terkait beberapa masalah dari pekerjaan rumah yang mereka kerjakan pada malam sebelumnya. Berdasar pada hasil analisis kebutuhan akan berdampak pada rendahnya kemampuan berpikir komputasional siswa, maka diperlukan solusi untuk mengatasi permasalahan ini yakni perlunya inovasi dalam pengembangan bahan ajar yang mampu menarik minat siswa sekaligus melatih keterampilan berpikir komputasional. Pembelajaran seharusnya dibuat seru, menyenangkan, menantang, bisa menjelaskan konsep dengan jelas, dan

mendorong siswa untuk aktif serta berpikir kritis, tanpa perlu menggunakan komputer selama proses belajar (Vitalocca et al., 2024). Sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan Juldial & Haryadi (2024) menguraikan pentingnya penggunaan berpikir komputasional pada proses pembelajaran karena dapat membantu mengembangkan minat dan literasi siswa dalam memahami tingkat kesulitan suatu masalah dan mempelajari cara penyelesaiannya, sedangkan bagi guru dapat melihat kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah tersebut.

Salah satu pendekatan yang efektif adalah menggunakan bahan ajar Bebras tipe *unplugged*. Situs resmi <https://bebras.or.id/v3/apa-itu-bebras/> membahas tentang bebras yang bertujuan untuk menawarkan berpikir komputasional kepada guru, siswa mulai dari tingkat SD sampai dengan masyarakat luas. Bebras merupakan kompetisi yang dikenal sebagai ajang internasional yang bergengsi dan menjadi sarana untuk mengukur kemampuan berpikir komputasional para peserta yang ikut serta, kegiatan kompetensi ini dilaksanakan secara rutin setiap tahun sekali dengan diikuti oleh lebih dari 55 negara (Kustomo et al., 2023). Dalam situs resmi Bebras banyak pembahasan salah satunya berkaitan dengan soal yang akan digunakan kepada siswa harus memperhatikan konsep informatika, mudah dipahami, dapat dikerjakan tanpa menggunakan perangkat computer (kertas dan pensil), menarik dan lucu (Bebras, 2016). Penggunaan bahan ajar tanpa menggunakan perangkat lunak dapat disebut dengan *unplugged* yang dimana aktivitas *unplugged* memungkinkan siswa belajar melalui permainan logika dan tantangan berbasis cetak, yang mendukung kolaborasi dan keterlibatan aktif (Bell et al., 2009). Bahan ajar berbasis Bebras tipe *unplugged* dirancang untuk mengasah keterampilan berpikir komputasional tanpa memerlukan pengetahuan informatika sebelumnya, sehingga cocok diterapkan pada pembelajaran matematika khususnya materi bilangan cacah di kelas IV sekolah dasar. Sejalan dengan penelitian Juldial & Haryadi (2024) penggunaan berpikir komputasional saat belajar sangat diperlukan karena dapat membantu siswa agar lebih kritis dalam berpikir sehingga dapat memahami dan mengatasi permasalahan, sedangkan bagi guru dapat menilai kemampuan siswa ketika menyelesaikan permasalahan. Adapun kekurangan dari peneliti terdahulu yakni rendahnya keterlibatan siswa dalam pelajaran

matematika yaitu siswa kurang dilibatkan saat pembelajaran sehingga berdampak pada kemampuan berpikir dan menyelesaikan masalah, kurangnya penggunaan bahan ajar kontekstual dimana sekolah hanya menggunakan buku paket dan bahan ajar yang terdapat dari internet, kurangnya penekanan pada metode unplugged yaitu penggunaan bahan ajar cetak yang disesuaikan dengan lingkungan siswa, mudah diakses serta pembelajarannya menarik. Kebaharuan dari penelitian ini yaitu difokuskan pada pengembangan bahan ajar berbasis Bebras *unplugged*, yang dirancang khusus untuk siswa kelas IV sekolah dasar untuk mengatasi celah dalam mengintegrasikan berpikir komputasional, bahan ajar ini dapat memberikan solusi praktis untuk meningkatkan keterlibatan dan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika. Dari uraian diatas peneliti akan mengembangkan bahan ajar berpikir komputasional tipe unplugged Bebras pada topik bilangan cacah kelas IV sekolah dasar

METODE

Peneliti menggunakan model pengembangan EDR (*Educational Design Research*). Jenis penelitian pengembangan ini dipilih karena difokuskan pada pengembangan bahan ajar berpikir komputasional tipe unplugged pada topik bilangan cacah. Plomp (dalam Lidinillah 2012) EDR ialah pendekatan penelitian yang secara keseluruhan mempelajari penyusunan, pengembangan serta pengevaluasian tindakan pendidikan yang didalamnya berisi program, strategi, bahan ajar, menghasilkan suatu produk dan sistem pembelajaran untuk solusi pada permasalahan kompleks dalam pendidikan. Subjek dalam penelitian ini yakni siswa kelas IV. Berikut langkah-langkah penelitian pengembangan EDR menurut (McKenney & Reeves, 2012):

1. Analisis dan Eksplorasi (*Analysis and exploration*)

Peneliti akan melaksanakan analisis masalah serta mempelajari permasalahan dengan melakukan studi pendahuluan ke sekolah dasar dan melakukan wawancara yang difokuskan pada penelitian. Elemen yang diteliti yaitu bahan ajar dalam pembelajaran informatika yang digunakan oleh guru. Peneliti mengumpulkan informasi mengenai kegiatan yang menjadi penghambat serta kesulitan yang dialami oleh guru dalam

menyusun dan menerapkan bahan ajar. Peneliti melakukan kajian literatur dengan mempelajari penelitian terdahulu yang sesuai, serta membaca sumber-sumber yang berkaitan dengan fokus penelitian.

2. Tahap Desain dan Konstruksi (*Design and Construction*)

Pada tahap ini akan dilakukan penyusunan, menentukan sistematika, merencanakan alat dan bahan yang akan terlibat dalam bahan ajar. Setelah peneliti mendapatkan informasi yang berhubungan dengan masalah penelitian, kemudian akan dikembangkan bahan ajar dari permasalahan tersebut. Permasalahan yang diteliti yakni belum mengimplementasikan bahan ajar di kelas terutama bahan ajar tipe Bebras belum ditemukan disana. Maka peneliti akan membangun masalah tersebut dengan pengembangan bahan ajar berpikir komputasional tipe *unplugged* Bebras pada topik bilangan cacah. Produk yang dirancang sudah jadi dilakukan uji validasi oleh validator ahli yakni dosen. Setelah mendapatkan validasi, peneliti akan melaksanakan uji coba.

3. Evaluasi dan Refleksi (*Evaluation and Reflection*)

Tahap terakhir yakni melihat proses tentang sistem pembelajaran yang sedang dirancang berhasil sesuai dengan tujuan awal atau tidak, serta dilihat dari hasil pengamatan penggunaannya. Tahap evaluasi akan dilaksanakan ketika bahan ajar sudah selesai dibuat dan divalidasi. Selanjutnya akan dilakukan uji coba kepraktisan produk bahan ajar Bebras task dilihat dari desain yang telah dikembangkan mengacu pada hasil identifikasi masalah dan analisis masalah. Kemudian akan diketahui kekurangan produk yang telah di uji coba, selanjutnya melakukan perbaikan pada produk. Setelah melaksanakan uji coba pertama produk akan diperbaiki untuk menghasilkan produk yang sesuai dan praktis digunakan saat pembelajaran matematika dengan menggunakan bahan ajar.

Revisi dan validasi produk bahan ajar berdasar pada kesesuaian efektivitas bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran. Dengan menjalankan revisi produk, maka peneliti dapat memperbaiki pengembangan bahan ajar pemrograman. Tahap ini dihasilkan bahan ajar tipe unplugged Bebras yang layak pakai berdasar pada hasil uji coba 1 dan 2, serta validasi ahli yang dilakukan oleh dosen ahli matematika,

dosen ahli informatika dan dosen ahli bahan ajar dibidangnya. Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data wawancara, observasi, kuesioner, validasi ahli, dan studi dokumentasi. Wawancara semi terstruktur dilaksanakan pada tahap awal untuk mengenali masalah dan kebutuhan bahan ajar berpikir komputasional di SD dengan narasumber guru kelas IV. Observasi langsung dilakukan selama uji coba bahan ajar untuk memantau interaksi siswa dengan soal-soal Bebras tanpa instrumen formal, berdasarkan pengamatan di lapangan. Kuesioner terbuka diberikan kepada guru dan siswa kelas IV untuk mengevaluasi respon terhadap kepraktisan dan kelayakan bahan ajar yang dikembangkan. Validasi ahli dilakukan oleh ahli materi matematika, materi informatika, dan bahan ajar untuk menilai kualitas produk dari segi isi, penyajian, dan desain. Studi dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data pendukung, seperti karya siswa dan dokumentasi proses pembelajaran. Analisis data dilakukan dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif dari validasi ahli serta respons guru dan siswa diolah menggunakan skala Likert, dihitung dalam persentase, dan dikelompokkan berdasarkan kriteria kelayakan (sangat layak, layak, cukup layak, tidak layak) untuk menilai kepraktisan produk. Data kualitatif dari wawancara, observasi, dan dokumentasi dianalisis dengan model Miles dan Huberman, yang mencakup pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan, untuk menentukan kelayakan bahan ajar berbasis Bebras *unplugged* pada materi bilangan cacah untuk kelas IV sekolah dasar.

Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian pengembangan bahan ajar tipe *unplugged* pada topik bilangan cacah telah dilaksanakan di SDN 1 SDG dan SDN 2 SDG kelas IV mulai dari tanggal 21 April 2025. Subjek penelitian yaitu siswa kelas IV dan guru wali kelas IV.

Teknik Pengumpulan Data

Wawancara

Wawancara dilaksanakan untuk mengumpulkan informasi tentang proses pembelajaran matematika terutama pada topik bilangan cacah, serta penggunaan bahan ajar. Wawancara melibatkan guru kelas IV, karena memiliki pengalaman langsung dalam mengajar dengan menggunakan bahan ajar di kelas.

Dilaksanakan di SD Negeri 1 SDG dan SD Negeri 2 SDG. Tujuan dilaksanakan wawancara untuk mengetahui proses pembelajaran, mengidentifikasi kesulitan siswa dalam memahami materi operasi hitung bilangan cacah, serta untuk mencari informasi kebutuhan bahan ajar. Wawancara dilakukan secara langsung dengan guru kelas IV.

Observasi

Kegiatan observasi ini dilakukan untuk mengetahui kondisi pembelajaran matematika khususnya di kelas IV Sekolah Dasar, termasuk metode pembelajaran, penggunaan bahan ajar, kendala siswa, dan kebutuhan pengembangan bahan ajar. Yang terlibat dalam kegiatan ini yakni guru dan siswa kelas IV Sekolah Dasar, dengan tujuan untuk mengetahui metode pembelajaran yang digunakan guru, penggunaan bahan ajar, kendala siswa dalam pembelajaran, sehingga dapat menentukan kebutuhan untuk pengembangan bahan ajar.

Kuesioner (Angket)

Angket yang digunakan berupa kuesioner terbuka dan diberikan kepada guru serta siswa kelas IV Sekolah Dasar yang akan diteliti. Pernyataan yang disampaikan untuk mendapati respon guru dan siswa terhadap penggunaan bahan ajar yang telah di uji cobakan.

Validator Ahli

Dilakukan oleh beberapa tenaga ahli yang memiliki pengalaman, hasil akhir akan menilai dan memberi masukan pada produk yang telah dirancang, tujuan melalui tahap ini agar mengetahui kelebihan dan kekurangan pada produk. Validator ahli yang terlibat yakni ahli materi matematika, ahli materi informatika, dan ahli media pembelajaran.

Studi Dokumentasi

Dilakukan studi dokumentasi sebagai data pendukung penelitian, menyimpan hasil lembar jawaban siswa, sehingga dapat membantu dalam memperkuat analisis.

Teknik Analisis Data

Data Kuantitatif

Hasil penilaian dari ahli dan pendapat siswa terhadap produk yang telah dibuat oleh peneliti menunjukkan bahwa penelitian ini menggunakan skala likert untuk mengevaluasi kelayakan produk berdasarkan penilaian ahli dan

respon siswa. Data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan statistik deskriptif dalam bentuk persentase. Persentase tersebut dicocokkan dengan tabel kriteria yang sudah ditetapkan. Jika produk dinilai layak dan praktis, penelitian akan dilanjutkan ke tahap berikutnya, begitupun sebaliknya. Berikut adalah penjelasan mengenai analisis kevalidan data kuantitatif.

Data Kualitatif

Menurut Miles dan Huberman (dalam Sugiyono, 2022) dipaparkan bahwa analisis data kualitatif dapat digambarkan sebagai berikut.

- a. Pengumpulan data (*Data Collection*)
Dilaksanakan di SD Negeri 1 SDG dan SD Negeri 2 SDG. Dilaksanakan untuk mengetahui keefektifan bahan ajar, mengamati proses pembelajaran, mengidentifikasi kendala, sehingga mendapatkan bukti yang obyektif.
- b. Reduksi Data (*Data Reduction*)
Untuk mempermudah dalam menganalisis informasi yang didapatkan, sehingga dapat mendukung perbaikan bahan ajar, dan dapat menentukan kelayakan bahan ajar.
- c. Penyajian Data (*Data Display*)
Untuk meringkas temuan utama, menarik kesimpulan terhadap kelayakan bahan ajar yang digunakan, kemudian mendapatkan saran untuk perbaikan atau pengembangan lebih lanjut, dan dapat mendukung tujuan penelitian.
- d. Penarikan Kesimpulan (*Conclusions Drawing/Verifying*)
Untuk menentukan layak tidaknya bahan ajar berbasis *Bebras task* pada topik operasi hitung bilangan cacah di kelas IV Sekolah Dasar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengembangkan bahan ajar berpikir komputasional *Bebras* pada topik bilangan cacah di sekolah dasar kelas IV. Tahapan pengembangan bahan ajar sesuai dengan metode *Educational Design Research* (EDR) dan menggunakan desain penelitian McKenney & Reeves (2012) terdapat tiga tahapan yakni: 1) analisis dan eksplorasi, yakni mencari, mengetahui dan menganalisis masalah yang berada di sekolah dasar pada pembelajaran informatika dan matematika terutama materi bilangan cacah kelas IV; 2) desain dan konstruksi, yakni menyiapkan, membuat,

mendesain, dan mengembangkan produk bahan ajar yang akan diterapkan berupa bahan ajar berpikir komputasional *bebras*; 3) evaluasi dan refleksi, yakni langkah yang digunakan untuk melaksanakan uji coba produk agar dapat diketahui kelayakan produk yang telah dikembangkan, pendidik dan siswa dapat memberikan respon pada bahan ajar yang telah dikembangkan oleh peneliti.

A. Tahap Analisis dan Eksplorasi

Peneliti mencari informasi dengan melaksanakan studi pendahuluan di sekolah dasar yakni wawancara kepada pendidik kelas IV dan menganalisis bahan ajar yang digunakan.

1. Hasil Wawancara

Wawancara dengan pendidik dimulai dengan pertanyaan mengenai tantangan yang dihadapi saat mengajarkan operasi hitung bilangan cacah. Menurut pendidik, siswa mengalami kesulitan memahami konsep perkalian dan pembagian, yang menyebabkan keterlambatan dalam mempelajari materi berikutnya. Faktor utama kesulitan siswa adalah kurangnya pemahaman konsep dasar operasi hitung bilangan cacah dan kebingungan saat mengerjakan soal cerita yang berarti siswa tidak memahami konsep yang terdapat pada soal bilangan cacah. Sejalan dengan Penelitian Indah et al (2020) bahwa kesulitan siswa dalam pembelajaran matematika, khususnya pada operasi hitung perkalian dan pembagian, dipengaruhi oleh rendahnya motivasi dan keterlibatan siswa dalam memahami konsep matematika.

Dilihat dari sisi pendidik ketika penyampaian materi pembelajaran hanya menggunakan bahan ajar seadanya yakni dari buku paket dan dari internet, karena keterbatasan waktu terutama jika harus menyesuaikan dengan kebutuhan siswa, yang memerlukan waktu lebih lama. Guru belum mengenal bahan ajar informatika karena mata pelajaran tersebut belum diterapkan di sekolah, akan tetapi guru mampu menyusun modul ajar dengan baik namun tidak diterapkan, sehingga berdampak pada pembelajaran terkesan membosankan dan siswa tidak terlalu aktif saat pembelajaran di kelas, karena mereka tidak dibiasakan aktif menyebabkan tidak percaya diri ketika diperintahkan untuk menjawab pertanyaan. Maka dari itu, siswa perlu dibimbing untuk memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, berkomunikasi dengan baik, serta mampu bekerja

sama saat memecahkan masalah (Kristiandari et al., 2023). Sejalan dengan pendapat Nurzaman et al (2022) bahwa pembelajaran harus mengarah pada konsep interaktif dan kolaboratif. Bahan ajar dianggap sangat penting, sehingga diperlukan bahan ajar yang dapat mendukung siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir komputasional melalui elemen-elemen berpikir komputasional yang terintegrasi di dalamnya.

2. Analisis Bahan Ajar

Dari hasil wawancara dan analisis, diketahui bahwa guru belum menggunakan bahan ajar berbasis berpikir komputasional Bebras dalam pembelajaran matematika pada materi bilangan cacah. Oleh karena itu, peneliti menyimpulkan bahwa perlu dikembangkan bahan ajar, salah satunya berupa bahan ajar berpikir komputasional tipe *unplugged* Bebras untuk topik bilangan cacah, yang dirancang agar mudah digunakan siswa di sekolah atau secara mandiri.

B. Tahap Desain dan Konstruksi

1. Merumuskan Kisi-kisi Soal

Peneliti membuat kisi-kisi soal sebagai panduan ketika diberikan kepada siswa dapat sesuai dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang diharapkan.

2. Soal Tipe Bebras Unplugged

Bebras merupakan inisiatif internasional yang bertujuan untuk mempromosikan Informatika (Ilmu Komputer, atau Komputasi) dan pemikiran komputasional di kalangan siswa

sekolah di segala usia, biasanya kompetisi ini berlangsung secara daring selama 40-60 menit, tergantung kelompok usia peserta <https://www.bebras.org/>. Soal-soal bebras menguji keterampilan pemikiran komputasi, seperti dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan desain algoritma, “*Tasks are designed to test computational thinking skills such as decomposition, pattern recognition, abstraction, and algorithm design*” (Cartelli et al., 2010). Soal-soal yang terdapat pada situs Bebras disesuaikan dengan jenjang tingkatan sekolah, untuk jenjang sekolah dasar dibagi menjadi dua yaitu SD kecil untuk kelas 1 sampai 3 dan SD besar untuk kelas 4 sampai 6 (Bebras, 2023). Setiap soal kompetisi Bebras berfokus pada topik pembelajaran informatika yang kecil, dimana soal harus mencakup prinsip-prinsip, ide-ide dan konsep-konsep yang terlibat dalam sistem informatika. Beberapa soal dibuat “interaktif”, di mana siswa dapat berinteraksi dengan objek-objek di layar untuk menyelesaikan soal. Soal-soal interaktif bernuansa permainan dan mudah dimengerti oleh siswa. Peneliti mengembangkan bahan ajar berpikir komputasional tipe *unplugged* Bebras pada pelajaran matematika di kelas IV Sekolah Dasar, gambar soal Bebras berkaitan dengan komponen berpikir komputasional algoritma dan dekomposisi, siswa diharuskan untuk menguraikan jawaban secara berurutan kemudian, kemampuan komponen dekomposisinya yakni siswa dapat menyimpulkan jawaban yang telah di dapatkan. Gambar soal disajikan di bawah ini.

Operasi Hitung Bilangan Cacah

Ayo mengerjakan!

Keluarga berangkat-berang ini akan pulang ke rumahnya menggunakan jalur yang berbeda.

6km
3km
3km
7km
3km
3km

Berang-berang

Tantangan:
Hitunglah secara keseluruhan keempat berangkat-berang tersebut berapa km menuju rumah?

a. 35km c. 44km
b. 40km d. 51km

12

Operasi Hitung Bilangan Cacah

Ayo mengerjakan!

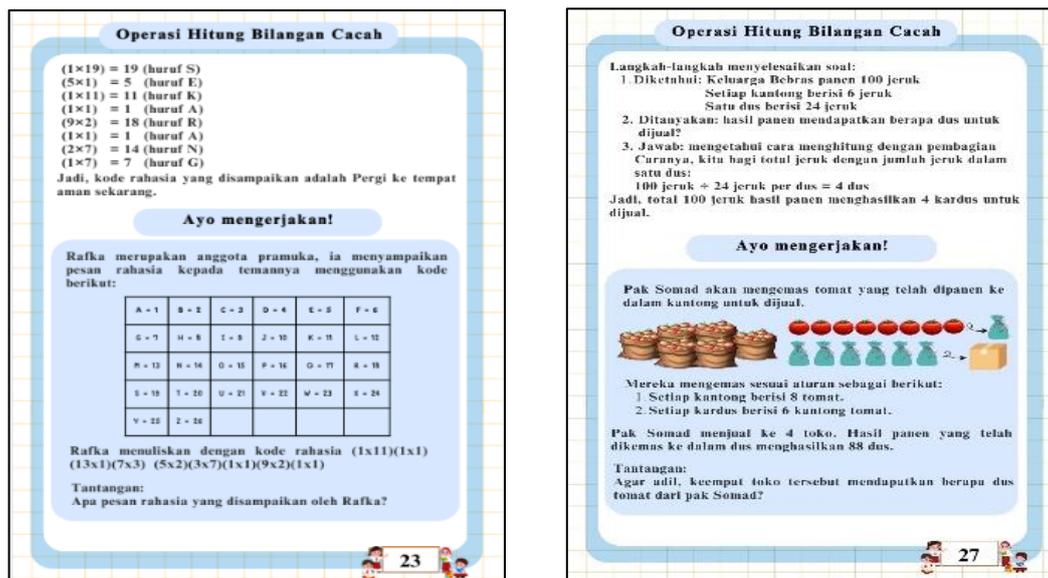
Sanita sedang bermain karet gelang bersama teman-temannya. Setiap orang harus memasukkan karet gelang ke kayu yang sudah tersedia.

Setiap lemparan karet gelang yang masuk ke dalam kayu akan mendapatkan 4 poin dan setiap karet yang tidak masuk mendapatkan pengurangan sebesar 2 poin.

Tantangan:
Gambar di atas merupakan hasil Sanita melempar karet gelang, berapa poin yang didapatkan Sanita?

a. 6 c. 10
b. 8 d. 12

18



Gambar 1. Soal Tipe Bebras Unplugged

3. Merumuskan *Hypothetical Learning Trajectory*

Di bawah ini adalah panduan pelaksanaan pembelajaran:

1) Menentukan tujuan pembelajaran

- Siswa dapat menyelesaikan masalah kompleks menjadi tahapan sederhana (dekomposisi) pada operasi penjumlahan bilangan cacah.
- Siswa dapat menyusun tahapan secara urut untuk menyelesaikan masalah (algoritma) pada operasi penjumlahan bilangan cacah.
- Siswa dapat mencatat secara urut untuk menghitung total jarak dengan menjumlahkan jarak antar titik pada jalur yang diberikan.
- Siswa dapat menentukan pola untuk menyelesaikan operasi pengurangan bilangan cacah (dekomposisi).
- Siswa menyusun tahapan secara urut untuk menyelesaikan masalah (algoritma) pada operasi pengurangan bilangan cacah.
- Siswa dapat mencatat secara runtut kejadian dalam menyelesaikan operasi pengurangan bilangan cacah.
- Siswa dapat menyelesaikan masalah kompleks menjadi tahapan sederhana (dekomposisi) pada operasi perkalian bilangan cacah.
- Siswa menuliskan representasi data dari tabel dan memaparkan menjadi kode berupa huruf melalui operasi perkalian bilangan cacah.

- Siswa dapat mencatat kejadian secara urut ketika menyelesaikan operasi perkalian bilangan cacah.
- Siswa menyelesaikan masalah kompleks menjadi tahapan sederhana (dekomposisi) pada operasi pembagian bilangan cacah.
- Siswa menyusun tahapan dan mencatat secara urut untuk menyelesaikan masalah (algoritma) pada operasi pembagian bilangan cacah.

2) Menentukan kegiatan pembelajaran

a. Melakukan operasi penjumlahan bilangan cacah

Siswa diberi soal untuk menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan aspek berpikir komputasional berupa dekomposisi dan algoritma. Dengan kegiatan ini siswa diminta untuk menentukan masing-masing rute yang akan dilalui oleh keluarga berangkat dengan menjumlahkan total keseluruhan masing-masing rute yang dilewati agar sampai menuju rumah.

b. Melakukan operasi pengurangan bilangan cacah

Siswa diberi soal untuk menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan aspek berpikir komputasional berupa dekomposisi dan algoritma. Dengan kegiatan ini siswa diminta untuk menentukan berapa banyak karet gelang yang masuk kedalam kayu yang telah disediakan.

c. Melakukan operasi perkalian bilangan cacah

- Siswa diberi soal untuk menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan aspek berpikir komputasional berupa dekomposisi dan algoritma. Dengan kegiatan ini siswa diminta untuk memecahkan masalah sesuai dengan tahapan secara urut agar dapat memecahkan pesan rahasia yang disampaikan oleh Rafka kepada temannya dengan bantuan tabel.
- d. Melakukan operasi pembagian bilangan cacah
Siswa diberi soal untuk menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan aspek berpikir komputasional berupa dekomposisi dan algoritma. Dengan kegiatan ini siswa diminta untuk menentukan berapa banyak dus yang akan didapatkan oleh kedua toko tersebut agar seimbang.
- 3) Menentukan hipotesis pembelajaran siswa
 1. Melakukan operasi penjumlahan bilangan cacah
 - a. Siswa dapat menentukan semua jalur yang akan dilalui dan menjumlahkan semua jalur dengan tepat untuk mendapatkan hasil akhir.
 - b. Siswa dapat menentukan beberapa jalur dan menjumlahkan jarak dengan tepat.
 - c. Siswa hanya menentukan rute saja dan tidak menjumlahkan seluruh jarak dengan tepat.
 - d. Siswa langsung menjumlahkan jarak tanpa mengidentifikasi terlebih dahulu.
 2. Melakukan operasi pengurangan bilangan cacah
 - a. Siswa dapat menentukan total poin yang akan didapatkan, kemudian mampu menyelesaikan operasi pengurangan dengan tepat.
 - b. Siswa melakukan pengurangan sesuai dengan arahan.
 - c. Siswa tidak menemukan total poin yang didapatkan, sehingga hanya menuliskan bilangan yang terdapat pada soal.
 - d. Siswa langsung melakukan pengurangan tanpa menghitung keseluruhan poin yang didapatkan.
 - e. Siswa tidak dapat menjawab soal yang diberikan.
 3. Melakukan operasi perkalian bilangan cacah
 - a. Siswa dapat melakukan operasi perkalian dengan tepat dan mengubahnya kedalam huruf untuk menemukan pesan yang disampaikan pada soal.
 - b. Siswa hanya melakukan operasi perkalian dengan tepat.
 - c. Siswa melakukan operasi perkalian dengan tidak tepat, sehingga huruf yang ditemukan tidak sesuai.
 - d. Melakukan Operasi Pembagian Bilangan Cacah
 4. Melakukan operasi pembagian bilangan cacah
 - a. Siswa dapat mengidentifikasi soal dengan benar dan melakukan operasi pembagian dengan tepat.
 - b. Siswa membaca soal dengan benar, akan tetapi dalam menghitung operasi pembagian jawabannya belum tepat.
 - c. Siswa tidak mengidentifikasi soal dengan benar, sehingga operasi pembagian yang dihitung tidak tepat.

4. Tahap Evaluasi dan Refleksi

Peneliti melaksanakan uji coba bahan ajar yang dikembangkan dengan mengimplementasikan kepada siswa. Setelah selesai melaksanakan uji coba peneliti mendapatkan respon dari siswa dan pendidik dalam menggunakan bahan ajar.

1) Pelaksanaan Uji Coba 1 dan 2

Impelementasi dilaksanakan sebanyak dua kali dengan kelas yang berbeda yaitu uji coba 1 kepada siswa kelas IV Sekolah Dasar sebanyak 27 orang siswa. Dan uji coba 2 kepada siswa kelas IV Sekolah Dasar sebanyak 30 orang siswa. Pelaksanaan uji coba dengan tujuan agar mengetahui kepraktisan penggunaan bahan ajar yang telah dikembangkan dalam pembelajaran matematika. Siswa sebelumnya belum mengetahui bahan ajar berpikir komputasional dan *Bebras challenge*, ini menjadi pengetahuan dan hal baru bagi siswa. Peneliti meminta siswa untuk duduk secara berkelompok dengan kelompok yang biasa digunakan total terdapat 5 kelompok, kemudian membagikan bahan ajar kepada masing-masing kelompok. Melaksanakan kegiatan inti dengan memperkenalkan terlebih dahulu produk bahan ajar *Bebras* materi bilangan cacah, dilanjut dengan menjelaskan materi *Bebras challenge* dan tujuannya agar siswa dapat mengetahui pengertian dan tujuan adanya *Bebras challenge*. Kemudian peneliti menjelaskan operasi hitung bilangan cacah, cara menjumlahkan dan mengurangi lengkap

dengan contoh soal dengan metode ceramah dan media papan tulis, serta mempraktikkan soal yang dapat dipraktikkan oleh siswa agar terlihat

secara langsung kejadian yang terdapat di bahan ajar.



Gambar 2. Kegiatan Pengerjaan Soal Bebras Uji coba 1 dan 2

Pengerjaan soal berbasis Bebras dilakukan secara berkelompok dengan bergantian orang yang menulis dan yang lainnya bersama-sama mendiskusikan jawaban, dilakukan seperti itu agar semua siswa dalam kelompok merata kerjanya. Setelah semua kelompok selesai mengerjakan soal, peneliti mengakhiri pertemuan pertama dan mengulas materi yang telah dipelajari. Peneliti menutup aktivitas belajar dengan mengucapkan salam dan mengkondisikan siswa untuk berdoa. Pertemuan kedua, peneliti melanjutkan pembelajaran sebelumnya dengan membahas materi perkalian dan pembagian serta membahas cara pengerjaan contoh soal. Peneliti menggunakan cara yang sama yakni metode ceramah dan media papan tulis, serta penggunaan media benda sekitar. Setelah selesai mengerjakan soal, aktivitas pembelajaran diakhiri peneliti

menyimpulkan keseluruhan materi yang telah disampaikan. Peneliti juga memberi kesempatan kepada siswa untuk memberikan pendapatnya ketika menggunakan bahan ajar berpikir komputasional Bebras dengan memberikan angket respon siswa. Kemudian, peneliti bersama siswa menyimpulkan yang telah dipelajari, umpan balik siswa, menutup pembelajaran dengan mengucapkan terima kasih dan salam serta diakhiri dengan berdoa selesai belajar.

2) Hasil Uji coba 1 Soal Tipe Bebras

Siswa masih kesulitan mengerjakan operasi hitung bilangan cacah dengan benar, siswa belum bisa memberikan jawaban tepat. Sehingga, siswa belum menunjukkan kemampuan dekomposisi dan algoritma yang benar.

Jalur 1 = $6+8 = 14$
Jalur 2 = $3+7 = 10$
Jalur 3 = $5+5 = 10$
Jalur 4 = $3+5 = 8$
Jumlahnya 44 km.

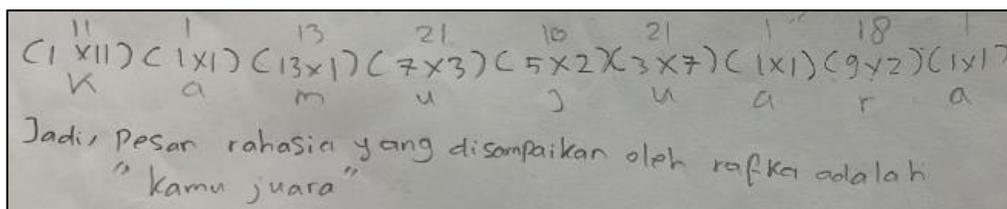
Gambar 3. Jawaban Operasi Penjumlahan Bilangan Cacah

Tiap kelompok siswa menunjukkan kemampuan algoritma dengan menyusun langkah-langkah secara rapi untuk memperoleh skor yang dihasilkan. Sementara itu, kemampuan

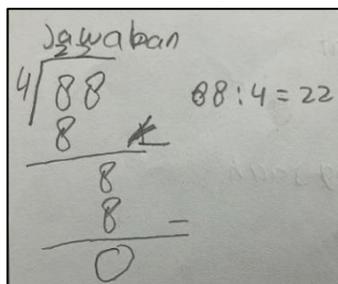
2.
Poin karet masuk = 4 poin
Poin karet tidak masuk = 2 poin
total karet masuk = 3
total karet yang tidak masuk = 2
 $4+4+4 = 12$ poin
 $2+2 = 4$ poin
8 poin
Jadi, poin yang didapatkan Sanita, sebanyak 8 poin.

Gambar 4. Jawaban Operasi Pengurangan Bilangan Cacah

dekomposisi terlihat dari cara mereka merumuskan jawaban dengan menghitung total poin yang dijumlahkan dan dikurangkan dengan tepat.



Gambar 5. Jawaban Operasi Perkalian



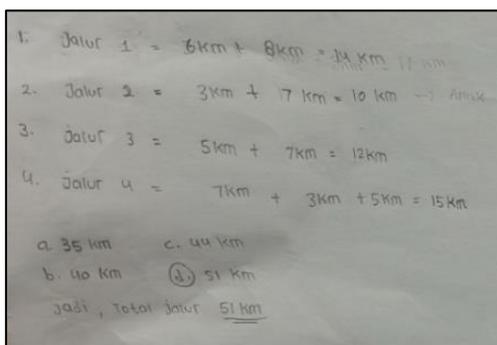
Gambar 6. Jawaban Operasi Pembagian Bilangan Cacah

Siswa berhasil mengerjakan soal dengan baik secara kerja sama. Mereka menunjukkan kemampuan algoritma dengan menyusun langkah-langkah secara teratur untuk mendapatkan hasil dan huruf yang sesuai. Sementara itu, kemampuan dekomposisi mereka dapat dilihat dari cara merumuskan jawaban dengan menyusun kata berdasarkan hasil perkalian secara tepat. Siswa belum bisa menjawab soal dengan benar karena mereka tidak memecah informasi dari soal terlebih dahulu. Meskipun hasil operasi pembagian sudah tepat, siswa perlu menuliskan langkah-langkah secara teratur, bukan langsung mencatat jawaban akhir. Berdasarkan gambar, beberapa siswa belum

menunjukkan kemampuan algoritma karena tidak menyusun informasi secara berurutan. Kemampuan dekomposisi juga belum terlihat pada sebagian siswa, di mana mereka masih kebingungan merumuskannya.

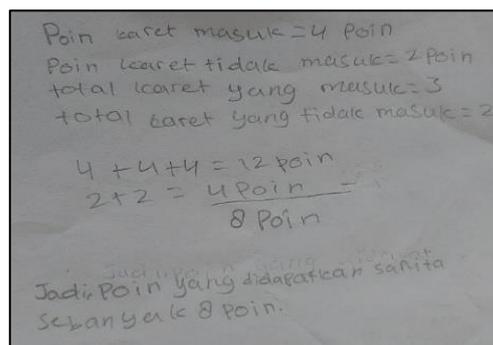
3) Hasil Uji Coba 2 Soal Tipe Bebras

Siswa berhasil menjawab soal dengan benar, terutama soal-soal yang berhubungan dengan cara berpikir komputasional seperti memecah masalah (dekomposisi) dan menyusun langkah-langkah (algoritma). Setiap kelompok siswa telah menunjukkan kemampuannya dalam membuat langkah-langkah yang rapi dan tersusun sesuai dengan petunjuk soal.



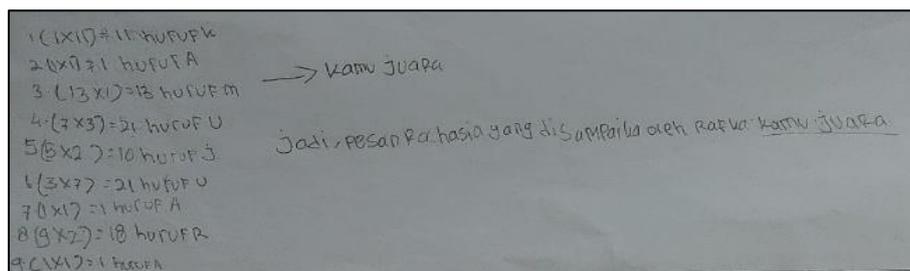
Gambar 7. Jawaban Operasi Penjumlahan Bilangan Cacah

Siswa berhasil menjawab soal dengan benar, khususnya soal yang berhubungan dengan keterampilan berpikir komputasional seperti memecah masalah (dekomposisi) dan menyusun

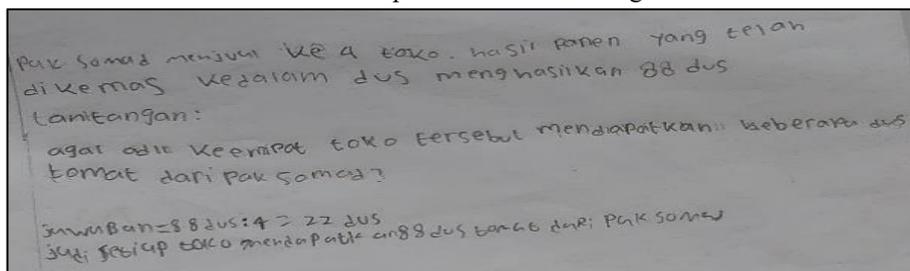


Gambar 8. Jawaban Operasi Pengurangan Bilangan Cacah

langkah-langkah (algoritma). Setiap kelompok siswa menunjukkan kemampuannya dalam menguraikan petunjuk secara beraturan untuk mendapatkan skor yang dihasilkan dari soal.



Gambar 9. Jawaban Operasi Perkalian Bilangan Cacah



Gambar 10. Jawaban Operasi Pembagian Bilangan Cacah

Siswa berhasil menyelesaikan soal dengan baik secara kerja sama kelompok. Soal berhubungan dengan keterampilan berpikir komputasional, seperti memecah masalah (dekomposisi) dan menyusun langkah-langkah (algoritma). Tiap kelompok siswa menunjukkan kemampuan algoritma dengan menguraikan petunjuk secara rapi dan terurut untuk mendapatkan hasil serta huruf yang sesuai. Sementara, kemampuan dekomposisi terlihat dari cara mereka menyimpulkan jawaban. Siswa mampu menjawab soal dengan benar, dan menunjukkan kemampuan algoritma dengan cara menyusun langkah-langkah secara teratur untuk mendapatkan hasil yang tepat, serta menunjukkan kemampuan dekomposisi terlihat dari cara mereka merumuskan jawaban dengan baik berdasarkan soal yang diberikan.

Berdasarkan hasil uji coba 1 dan 2 soal tipe Bebras dapat disimpulkan bahwa pada uji coba 1 siswa masih mengalami kesulitan pada operasi penjumlahan dan pembagian bilangan cacah, terutama dalam menerapkan dekomposisi dan algoritma secara tepat, karena mereka cenderung tidak menguraikan informasi pada soal. Namun, mereka menunjukkan kemampuan yang baik pada operasi pengurangan dan perkalian, dengan mampu menyusun langkah-langkah secara rapi dan merumuskan jawaban dengan benar. Pada uji coba 2, siswa menunjukkan kemajuan yang konsisten di semua operasi hitung (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian), dengan

kemampuan algoritma yang terlihat dari langkah-langkah yang tersusun rapi dan kemampuan dekomposisi yang ditunjukkan melalui perumusan jawaban yang tepat. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa bahan ajar Bebras unplugged efektif dalam membantu siswa memahami konsep bilangan cacah melalui pendekatan berpikir komputasional yang interaktif dan terstruktur.

4) Hasil Respon Siswa Uji Coba 1 dan 2

Berdasarkan hasil angket respon siswa pada pengembangan bahan ajar berpikir komputasional tipe unplugged Bebras pada topik bilangan cacah kelas IV sekolah dasar, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar mendapat respon yang sangat positif. Pada uji coba pertama, rata-rata persentase respon siswa mencapai 87,03% dengan kategori sangat baik, dan pada uji coba kedua meningkat menjadi 91,22% juga termasuk kategori sangat baik. Peningkatan ini menunjukkan bahwa bahan ajar tidak hanya diterima dengan baik, tetapi juga semakin efektif dan sesuai dengan kebutuhan siswa setelah dilakukan penyempurnaan. Dengan demikian, bahan ajar ini terbukti mendukung pembelajaran berpikir komputasional secara menarik dan mudah dipahami oleh siswa.

5) Hasil Respon Pendidik Uji Coba 1 dan 2

Dilakukan kepada 2 orang pendidik yang menjadi wali kelas dari kelas IV yang telah

dilaksanakan uji coba pengembangan bahan ajar berpikir komputasional tipe *unplugged* Bebras pada topik bilangan cacah. Hasil respon pendidik pada uji coba 1 penggunaan bahan ajar berpikir komputasional tipe *unplugged* Bebras topik bilangan cacah kelas IV sekolah dasar mendapatkan rata-rata persentase 95,41% dengan kategori sangat baik. Pada uji coba 2 mendapatkan hasil rata-rata persentase 97,91% dengan kategori sangat baik. Berdasarkan tanggapan kedua pendidik terhadap pengembangan bahan ajar berpikir komputasional tipe *unplugged* Bebras pada topik bilangan cacah, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar ini diterima dengan baik dan dianggap efektif oleh para pendidik. Pada uji coba pertama, rata-rata persentase tanggapan pendidik mencapai 95,41%, termasuk dalam kategori sangat baik, sedangkan pada uji coba kedua naik menjadi 97,91%, tetap berada di kategori sangat baik. Kenaikan ini menunjukkan bahwa setelah dilakukan perbaikan, bahan ajar semakin sesuai dengan ekspektasi pendidik untuk mendukung pembelajaran berpikir komputasional. Dengan begitu bahan ajar ini terbukti mampu membantu guru dalam menyampaikan materi bilangan cacah.

Pembahasan

1. Kebutuhan Bahan Ajar Berpikir Komputasional Tipe *Unplugged* Bebras pada Topik Bilangan Cacah Kelas IV Sekolah Dasar

Berdasarkan wawancara dan analisis terhadap kurikulum, terlihat bahwa siswa kelas IV kesulitan memahami materi bilangan cacah, terutama operasi hitung seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Hal ini sesuai dengan penelitian Unaenah et al. (2022) menyebutkan bahwa kesulitan ini terjadi karena pemahaman siswa tentang konsep dasar masih lemah, sehingga mereka sering bingung dengan makna operasi hitung tersebut. Untuk mengatasi masalah ini, peneliti membuat bahan ajar berpikir komputasional tipe *unplugged* Bebras yang disesuaikan dengan kurikulum kelas IV sekolah dasar. Bahan ajar ini berisi materi operasi hitung bilangan cacah, lengkap dengan contoh soal dan latihan yang melatih berpikir komputasional. Dengan adanya bahan ajar ini, siswa dapat diasah kemampuan membaca, ketelitian dalam memahami soal, dan kemampuan menjawab pertanyaan dengan benar.

2. Rancangan Bahan Ajar Berpikir Komputasional Tipe *Unplugged* Bebras pada Topik Bilangan Cacah Kelas IV Sekolah Dasar

Penelitian mengikuti langkah-langkah membuat bahan ajar berdasar buku karya Kosasih (2021) terdiri dari lima tahap, yaitu: 1) menganalisis kebutuhan, 2) menentukan kompetensi dasar, 3) menyusun rencana sistematis bahan ajar, 4) mengumpulkan sumber informasi, dan 5) mengembangkan bahan ajar. Setelah bahan ajar selesai dibuat, peneliti meminta penilaian dari beberapa ahli, yaitu ahli materi matematika, ahli materi informatika, dan ahli bahan ajar. Hasil penilaian untuk materi mencapai rata-rata 79%, termasuk kategori layak. Sementara itu, penilaian keseluruhan bahan ajar mendapat rata-rata 90,27%, masuk dalam kategori sangat layak. Bahan ajar ini dianggap siap diuji coba, tetapi perlu diperbaiki sesuai dengan saran dan petunjuk dari para ahli.

3. Implementasi Bahan Ajar Berpikir Komputasional Tipe *Unplugged* Bebras pada Topik Bilangan Cacah Kelas IV Sekolah Dasar

Uji coba dilakukan sebanyak dua kali di kelas yang berbeda. Hasilnya menunjukkan bahwa sebagian siswa sudah mulai bisa menggunakan kemampuan dekomposisi dan algoritma untuk menyelesaikan operasi hitung bilangan cacah. Namun, ini terjadi karena siswa belum benar-benar paham dengan soal-soal tersebut dan masih jarang menemukan soal yang melibatkan berpikir komputasional, sehingga mereka belum terbiasa dan perlu lebih banyak latihan. Menurut penelitian Kurniawati et al. (2019) guru bisa membantu siswa melatih kemampuan memecahkan masalah dengan memberikan lebih banyak latihan soal. Hal ini juga didukung oleh pendapat Juldial & Haryadi (2024) menyatakan bahwa berpikir komputasional dapat membantu mengasah kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan logis dalam menghadapi masalah yang rumit, baik di bidang komputer maupun dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, bahan ajar berpikir komputasional sangat berkaitan dan saling mendukung dengan pembelajaran matematika dalam dunia pendidikan. Maka, penting untuk meningkatkan keterampilan berpikir komputasional dalam pelajaran matematika, karena banyak siswa mengalami kesulitan dalam menggabungkan informasi yang ada untuk

menyelesaikan masalah, pada akhirnya mengakibatkan rendahnya kemampuan berpikir komputasional pada siswa (Nuvitalia et al., 2022).

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan bahan ajar berpikir komputasional tipe *unplugged* Bebras pada pelajaran matematika tentang bilangan cacah di kelas IV sekolah dasar. Bahan ajar ini dirancang untuk membantu siswa memahami operasi hitung (penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian) dengan cara yang menarik, menggunakan pendekatan berpikir komputasional seperti memecah masalah (*dekomposisi*), membuat langkah-langkah (*algoritma*), mengenali pola, dan menyederhanakan informasi (*abstraksi*). Hasil uji coba menunjukkan bahwa bahan ajar ini sangat baik, dengan nilai rata-rata dari siswa mencapai 87,03% (siklus 1) dan 91,22% (siklus 2), serta nilai dari guru mencapai 95,41% (siklus 1) dan 97,91% (siklus 2). Bahan ajar ini dinilai layak oleh ahli matematika, informatika, dan media pembelajaran, dengan skor validasi rata-rata 79% untuk materi dan 90,27% untuk desain bahan ajar. Siswa menjadi lebih terampil dalam memecahkan masalah matematika, meskipun beberapa masih perlu latihan tambahan untuk terbiasa dengan soal-soal berpikir komputasional. Bahan ajar ini juga membantu guru membuat pembelajaran lebih interaktif dan tidak monoton, sehingga siswa lebih antusias dan terlibat. Dengan pendekatan *unplugged* yang tidak memerlukan komputer, bahan ajar ini praktis digunakan di kelas dan mendukung siswa untuk berpikir kritis, kreatif, dan logis dalam menyelesaikan masalah sehari-hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian penelitian ini. Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada guru dan siswa kelas IV sekolah dasar yang telah berpartisipasi aktif dalam uji coba, memberikan respon, dan umpan balik yang sangat membantu penyempurnaan bahan ajar. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi dunia pendidikan, khususnya dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar.

REFERENSI

- Arnidha, Y. (2015). *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Operasi Hitung Bilangan Cacah* (Vol. 1, Issue 1).
- Ayub, M., Natali, V., Wijanto, M. C., & Wisnubhadra, I. (2021). *Informatika Informatika SMP KELAS VIII*. <https://buku.kemdikbud.go.id>
- Barr, V., & Stephenson, C. (2011). Bringing computational thinking to K-12: What is involved and what is the role of the computer science education community? *ACM Inroads*, 2(1), 48–54. <https://doi.org/10.1145/1929887.1929905>
- Bebras. (2023). *Bebras-Indonesia-Book-2020-SD-OK-Okt2024*.
- Bell, T., Alexander, J., Freeman, I., & Grimley, M. (2009). Computer Science Unplugged: school students doing real computing without computers. In *New Zealand Journal of Applied Computing and Information Technology* (Vol. 13, Issue 1). www.cra.org
- Cahdriyana, R. A., & Richardo, R. (2020). Computational Thinking in Teacher Education. In *Emerging Research, Practice, and Policy on Computational Thinking* (pp. 205–220). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-52691-1_13
- Cartelli, A., Dagiene, V., & Futschek, G. (2010). Bebras Contest and Digital Competence Assessment. *International Journal of Digital Literacy and Digital Competence*, 1(1), 24–39. <https://doi.org/10.4018/jdlcd.2010101902>
- Indah, P. J., Saputro, B. A., & Sundari, R. S. (2020). *Analisis Kesulitan Belajar Operasi Hitung Perkalian dan Pembagian Pada Masa Pandemi (Covid-19) di Sekolah Dasar DIDAKTIKA Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*. 3(2), 129–138.
- Juldial, T. U. H., & Haryadi, R. (2024). Analisis Keterampilan Berpikir Komputasional dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Basicedu*, 8(1), 136–144. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v8i1.6992>
- Kosasih. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar*. PT Bumi Aksara.
- Kristiandari, C. S. D., Akbar, M. A., & Limiansih, K. (2023). *Copyrights @*

- Carolina Sinta Integrasi Computational Thinking dan STEM dalam Pembelajaran IPA pada Siswa Kelas V-B SD Kanisius Kadirojo.*
- Kurniawati, I., Raharjo, T. J., & Khumaedi. (2019). *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah untuk Mempersiapkan Generasi Unggul Menghadapi Tantangan abad 21.*
- Kustomo, Nisa, L. C., & Mustofa, H. (2023). Penguatan Metode Computational Thinking untuk Guru Madrasah dalam Rangka Meningkatkan Minat Belajar Siswa Pasca Pandemi Covid-19. *Warta LPM*, 1–10. <https://doi.org/10.23917/warta.v26i1.799>
- Lidinillah, D. A. M. (2012). *Design Research Sebagai Model Penelitian Pendidikan.*
- Made, N., Svari, F. D., & Arlinayanti, K. D. (2024). Perubahan Paradigma Pendidikan Melalui Pemanfaatan Teknologi di Era Global. *Jayapangus Press Metta: Jurnal Ilmu Multidisiplin*, 4. <https://jayapanguspress.penerbit.org/index.php/metta>
- McKenney, S., & Reeves, T. C. (2012). Educational design research. In *Handbook of Research on Educational Communications and Technology: Fourth Edition* (pp. 131–140). Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3185-5_11
- Nuryadin, A., Rijal, M., Muharram, W., & Guntara, R. G. (2021). Penggunaan Model Flipped Classroom Berbantuan Digital Tools untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran di Sekolah Dasar Selama Masa Pandemi Covid-19. *Journal of Elementary Education*, 04, 348–361.
- Nurzaman, I., Alia, D., & Setiadi, P. M. (2022). *Pengembangan model Interactive Storytelling Berbasis Kolaboratif pada Keterampilan Berbicara Siswa Sekolah Dasar.*
- Nuvitalia, D., Saptaningrum, E., Ristanto, S., & Putri, M. R. (2022). Profil Kemampuan Berpikir Komputasional (Computational Thinking) Siswa SMP Negeri Se-Kota Semarang Tahun 2022. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 13(2), 211–218. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v13i2.12794>
- Purwaningrum, J. P., & Suryo Bintoro, H. (2018). Miskonsepsi Matematika Materi Bilangan pada Mahasiswa Calon Guru Sekolah Dasar. In *Prosiding Seminar Nasional MIPA.*
- Putri, S. E., Surmilasari, N., & Fakhrudin, A. (2023). Analisis Kesulitan Siswa dalam Pembelajaran Matematika pada Materi Pecahan di Kelas III SDN 195 Palembang. *Journal on Education*, 05(04), 12937–12947.
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D.* Alfabeta. cv.
- Unaenah, E., Noviantik, D., & Ariq, M. (2022). Analisis Kesulitan Bilangan Cacah di Kelas VI Sekolah Dasar. *Renjana Pendidikan Dasar*, 2(3), 185.
- Vitalocca, D., Nuridayanti, Ashari, H., Makmur, E., & Abdal, N. M. (2024). Implementasi Unplugged Computational Thinking untuk Guru Mata Pelajaran Informatika se-Balikpapan. *ININNAWA: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 02(01). https://journal.unm.ac.id/index.php/Ininna_wa
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. In *Communications of the ACM* (Vol. 49, Issue 3, pp. 33–35). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>