



## **Pengembangan METABUL (Media Tangkas Operasi Bilangan Bulat) untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas 7**

**Alfi Syahrin Siregar<sup>1</sup>, Aulia Rahma Dewi<sup>2</sup>, Ifaqoti Liyusriha<sup>3</sup>, Sifaroh Efrina Pramesti<sup>4</sup>, Imam Rofiki<sup>5\*</sup>**

*Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Malang, Jalan Semarang No 5 Malang  
e-mail: [alfi.syahrin.2003116@students.um.ac.id](mailto:alfi.syahrin.2003116@students.um.ac.id), [aulia.rahma.2003116@students.um.ac.id](mailto:aulia.rahma.2003116@students.um.ac.id)  
[ifaqotyl@gmail.com](mailto:ifaqotyl@gmail.com), [sifarohefriap@gmail.com](mailto:sifarohefriap@gmail.com), [imam.rofiki.fmipa@um.ac.id](mailto:imam.rofiki.fmipa@um.ac.id)\**

### **ABSTRAK**

Penggunaan media manipulatif dapat membantu siswa yang memiliki kesulitan belajar matematika. Selain menyederhanakan proses pembelajaran, media manipulatif ini membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kreatifnya. Kemampuan berpikir kreatif sangatlah penting karena dapat mendorong siswa untuk mencoba pendekatan berbeda dalam mengatasi masalah, meningkatkan kreativitas, dan meningkatkan tingkat keterlibatan mereka dalam kegiatan kelas secara keseluruhan. Terlepas dari pentingnya kemampuan berpikir kreatif, penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa siswa Indonesia masih memiliki tingkat kemampuan berpikir kreatif yang sangat rendah, terutama dalam hal operasi bilangan bulat. Oleh karena itu, sebagai upaya untuk mengisi kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Media Tangkas Operasi Bilangan Bulat (METABUL) dengan menggunakan paradigma ADDIE dalam penelitian dan pengembangan (R&D) untuk melatih kemampuan berpikir kreatif siswa. Pedoman wawancara, angket validasi media pembelajaran, dan angket respons guru serta siswa merupakan instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini. Partisipan penelitian adalah enam siswa SMP kelas VII di Kota Malang dengan dua ahli/pakar sebagai validator dan satu orang guru sebagai praktisi. Temuan penelitian menunjukkan bahwa pengembangan media manipulatif METABUL memiliki tingkat validitas tinggi sebesar 93,17%, dan respons yang baik dari guru sebesar 86%, dan siswa 87,41%.

**Kata Kunci:** media manipulatif, kemampuan berpikir kreatif, operasi bilangan bulat

### **ABSTRACT**

*Using manipulative media can help children who are having trouble learning mathematics. In addition to simplifying the learning process, this manipulative media helps pupils develop their capacity for original thought. Thinking creatively is crucial because it inspires students to try different approaches to addressing problems, promotes creativity, and raises their level of involvement in class activities. Despite the significance of creative thinking abilities, prior studies have shown that Indonesian students still need to improve their levels of these capabilities, particularly regarding integer operations. Thus, to fill this gap, this research developed Media Tangkas Operasi Bilangan Bulat (METABUL). This media used the ADDIE paradigm in research and development (R&D) to stimulate students' capacity for creative thinking. Interview guidelines, learning media validation questionnaires, and teacher and student response questionnaires are the data collection instruments used in this research. The research participants were six class VII junior high school students in Malang City with three validators (one practitioner and two experts). Research findings show that developing METABUL manipulative media has a high level of validity of 93.17% and a good response from teachers at 86% and students at 87.41%.*

**Keywords:** manipulative media, creative thinking ability, integer operation

## PENDAHULUAN

Matematika sering dianggap sebagai salah satu disiplin ilmu yang sulit bagi banyak orang (Firdaus, Wardani, Altaftazani, Kelana, & Rahayu, 2020; Mampouw, 2024; Susac, Sajka, Rosiek, & Šipuš, 2024). Berbagai faktor menjadikan matematika sulit dipahami dan dikuasai oleh siswa, seperti kompleksitas materi yang menyulitkan pemahaman (Das, Das, & Alam, 2018; Yudhi & Fitri, 2022; Zaini & Retnawati, 2019). Selain itu, pendekatan pengajaran yang kurang efektif juga dapat menyebabkan persepsi bahwa matematika sulit (Gafoor & Kurukkan, 2015; Langoban, 2020). Ketidaktepatan metode pembelajaran yang dipilih oleh guru dapat menyebabkan siswa kehilangan minat dalam belajar matematika. Oleh karena itu, media manipulatif menjadi salah satu cara yang dapat digunakan untuk membantu siswa belajar matematika. Hal ini dibuktikan pada penelitian Latifa, Setyansah, Ningsih Kristina, & Malawi (2022) mengemukakan bahwa media manipulatif dapat meningkatkan kemampuan matematis dan menarik minat siswa.

Media merupakan salah satu unsur penting dalam pembelajaran. Penggunaan media dianggap penting untuk mendapatkan pemahaman siswa yang utuh serta diperlukan untuk meningkatkan keaktifan siswa dalam kegiatan belajar (Yuliwijayanti, Santoso, & Madjdi, 2021). Salah satu jenis media yang dapat digunakan dalam kegiatan belajar adalah media manipulatif. Media manipulatif menjadi salah satu solusi yang dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman siswa. Media manipulatif adalah sarana atau benda yang dapat dimanfaatkan oleh pelajar untuk mengeksplorasi pengetahuan (Ardina, Fajriyah, & Budiman, 2019). Dalam penggunaan media manipulatif, guru harus dapat memastikan bahwa media dapat digunakan berulang kali (Astuti, Karlimah, & Apriani, 2024). Penggunaan papan menjadi salah satu solusi yang dapat digunakan guru dalam mengembangkan media manipulatif. Hal ini karena penggunaan papan yang kuat dapat digunakan berulang kali. Penggunaan media manipulatif memiliki dampak kepada kemampuan pemahaman serta keterampilan berpikir siswa karena keberadaan objek konkret yang menarik minat mereka dan dapat dipegang serta dimainkan (Latifa, Setyansah, Ningsih Kristina, & Malawi, 2022). Salah satu keterampilan berpikir dapat ditingkatkan melalui penggunaan media manipulatif adalah kemampuan berpikir kreatif (Anawati & Isnaningrum, 2020; Khairunnisa & Ilmi, 2020).

Berpikir kreatif merupakan hal yang penting dalam pembelajaran matematika. Hal ini karena berpikir kreatif menjadi dasar dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi (Asnita, Suaedi, & Ilyas, 2021). Berpikir kreatif memiliki kaitan dengan proses mencipta karena kreativitas adalah kemampuan untuk menghasilkan ide-ide baru dan orisinal yang berguna dan dapat diterapkan dalam berbagai situasi (Nurhayati & Rahardi, 2021). Seseorang yang menggunakan kemampuan berpikir kreatifnya akan memiliki beragam ide atau pendekatan untuk mengatasi tantangan yang dihadapi (Abidin & Rohaeti, 2018). Berpikir kreatif diperlukan dalam pemecahan masalah (Rofiki, 2015). Oleh karena itu, melalui berpikir kreatif, siswa akan dapat menyelesaikan masalah dengan berbagai metode.

Kemampuan berpikir kreatif diartikan sebagai rangkaian proses yang berfokus pada pencapaian tujuan untuk mengatasi masalah dengan menggunakan cara unik yang dimiliki oleh seorang individu (Ismunandar, Gunadi, Taufan, Mulyana, & Runisah, 2020). Balkan dan Torrance memberikan 4 indikator yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif, yaitu berpikir lancar, berpikir luwes, berpikir orisinal, dan elaborasi (Hanipah, 2018). Kemampuan berpikir lancar adalah kemampuan individu dalam mengungkapkan berbagai ide, tanggapan, solusi, atau pertanyaan (Hanipah, 2018). Sementara itu, berpikir fleksibel mengacu kepada kemampuan menghasilkan banyak alternatif untuk ide, tanggapan, atau pertanyaan (Mawanto, Siswono, & Lukito, 2020). Berpikir inovatif merujuk pada keterampilan menciptakan gagasan ungkapan baru dan menemukan kombinasi unik dari elemen-elemen umum (Mawanto et al., 2020). Di sisi lain, elaborasi adalah kemampuan yang memungkinkan individu untuk dapat meningkatkan dan mengembangkan suatu ide (Armandita, Wijayanto, Rofiatu, Susanti, & Rumiana, 2017). Oleh karena itu, kemampuan berpikir kreatif yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam menciptakan berbagai kombinasi penyelesaian untuk masalah yang diberikan, menunjukkan fleksibilitas dan orisinalitas dalam proses berpikir.

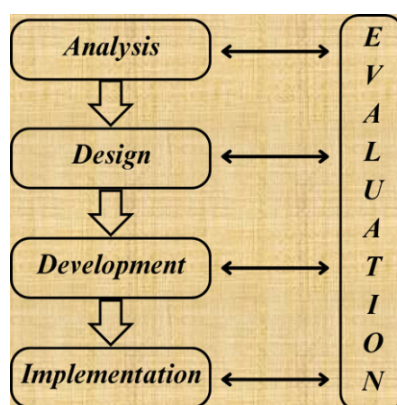
Akan tetapi, berbagai temuan penelitian menunjukkan bahwa tingkat berpikir kreatif siswa di Indonesia masih di bawah rata-rata (Acesta, 2020; Andiyana, Maya, & Hidayat, 2018; Ismara & Suratman, 2017). Hasil survei *Trend International Mathematics and Science Study* (TIMMS) juga menyoroti rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa di Indonesia (Ariani, Sumardi, & Nurhayati, 2019). Hal ini disebabkan siswa yang tidak diberikan soal dengan tipe *high and advance* yang membutuhkan kemampuan berpikir (Ariani et al., 2019). Salah satu materi yang menunjukkan rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa adalah pada materi operasi bilangan bulat (Arisandy, Marzal, & Maison, 2021; Riyanto, Astra, Vilela, Pereira, & Zou, 2022).

Sejalan dengan fakta di lapangan yang diperoleh melalui wawancara dengan guru matematika, di mana siswa SMP memiliki kemampuan berpikir kreatif yang rendah. Padahal, materi bilangan bulat menjadi penting karena aktivitas yang dilakukan dalam kehidupan selalu berkaitan erat dengan konsep bilangan bulat (Gübbük & Uygün, 2023). Lebih lanjut, diketahui bahwa dari 36 siswa hanya 13 orang atau sekitar 33% yang mampu untuk membentuk berbagai operasi bilangan bulat. Siswa-siswa ini dapat menyusun dan menyelesaikan operasi bilangan bulat yang kompleks, menunjukkan kemampuan berpikir kreatif dalam mengatasi berbagai variasi masalah. Sementara itu, siswa dengan kategori rendah sering membuat kesalahan dalam perhitungan dan masih kesulitan dalam melakukan penjumlahan yang melibatkan 3 bilangan atau lebih. Guru menyebutkan bahwa rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa disebabkan kurangnya minat belajar matematika dan siswa lebih memilih bermain game daripada fokus terhadap belajar matematika. Pembelajaran di kelas yang hanya monoton pada penjelasan guru tanpa melibatkan media pembelajaran menyebabkan para siswa cepat bosan dalam pembelajaran, sehingga hal ini akan berdampak pada kemampuan berpikir kreatifnya.

Saat ini sudah banyak penelitian yang menginvestigasi kemampuan berpikir kreatif siswa dan pengembangan media manipulatif matematika. [Simanjuntak, Hutahaean, Marpaung, & Ramadhani \(2021\)](#) menyebutkan bahwa pembelajaran matematika berbantuan media dapat meningkatkan hasil berpikir kreatif siswa. Selain itu, penelitian ([Arisandy et al., 2021](#); [Mahfi, Marzal, & Saharudin, 2020](#); [Rachmawati, Handayanto, & Utami, 2020](#)) juga menyatakan bahwa pembelajaran yang dilaksanakan dengan menggunakan media memiliki pengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Meskipun penelitian terkait kemampuan berpikir kreatif siswa sudah banyak diinvestigasi, tetapi sebagian besar penelitian masih terfokus pada pengembangan media berbasis ICT. Penelitian pengembangan media manipulatif yang digunakan untuk menstimulasi kemampuan berpikir kreatif siswa masih sangat jarang. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan secara khusus untuk mengembangkan media pembelajaran manipulatif yang dapat melatih kemampuan berpikir kreatif siswa SMP pada materi operasi bilangan bulat. Hasil penelitian ini dapat digunakan oleh guru untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika agar mendorong kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi bilangan bulat. Selain itu, penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber referensi terkait penelitian pengembangan media manipulatif matematika.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (RnD). *Research and development* berfokus pada pengembangan produk dan menilai kevalidan produk tersebut ([Rosmiati & Siregar, 2021](#)). Penelitian ini menggunakan prosedur pengembangan ADDIE. Model pengembangan ADDIE terdiri atas 5 tahap, yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation* ([Hanifah, Rofiki, Sedayu, & Hariyadi, 2020](#)). Tahapan pengembangan media dilakukan seperti pada [Gambar 1](#) menggunakan model ADDIE yang diadaptasi dari [Ghani & Wan Daud \(2018\)](#).



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Model ADDIE

Model pengembangan ADDIE dimulai dari tahap (1) *Analysis*. Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis terhadap masalah dalam pembelajaran matematika di kelas, analisis karakteristik siswa, dan analisis materi pembelajaran. (2) *Design*, pada tahap *design* dilakukan perancangan

kerangka media pembelajaran yang dikembangkan berupa sketsa media dan penetapan konten pembelajaran yang akan digunakan, serta pembuatan instrumen penelitian. (3) Tahap *Development* dilakukan pembuatan media pembelajaran sesuai sketsa dan melakukan validasi serta revisi media pembelajaran yang telah dikembangkan. (4) *Implementation*, pada tahap ini dilakukan uji coba media kepada guru dan siswa. Pada tahap *implementation*, guru dan siswa diminta untuk mencoba media pembelajaran yang digunakan. (5) *Evaluation*, tahap evaluasi pada model ADDIE pada dasarnya dilakukan di setiap tahapnya, pada tahap ini dilakukan evaluasi formatif yang digunakan untuk mengevaluasi kevalidan dan kepraktisan media pembelajaran dari tahap awal pengembangan.

Partisipan penelitian ini mencakup dua ahli pendidikan matematika sebagai validator, seorang guru sebagai praktisi, serta enam siswa jenjang SMP di Kota Malang dengan variasi kemampuan: rendah, sedang, dan tinggi. Pemilihan siswa dilakukan secara acak dengan mempertimbangkan nilai rapor mata pelajaran matematika siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi (1) panduan wawancara, (2) angket validasi media pembelajaran yang memberikan informasi tentang kualitas media pembelajaran berdasarkan penilaian validator, (3) angket respons guru dan siswa untuk mengevaluasi kepraktisan media pembelajaran, dan (4) lembar observasi yang digunakan untuk melihat kemampuan berpikir kreatif siswa selama menggunakan media manipulatif. Angket yang digunakan memiliki skala penilaian lima poin: (5) sangat baik, (4) baik, (3) cukup baik, (2) kurang baik, dan (1) tidak baik. Penelitian ini menggunakan analisis data kualitatif dan kuantitatif. Komentar dan saran yang terdapat pada angket validasi media pembelajaran yang diberikan oleh validator, guru, dan siswa digunakan dalam proses analisis data kualitatif. Tahapan analisis dilakukan dengan mereduksi data yang dikumpulkan dengan merangkum, memilih, dan memfokuskan pada hal-hal penting kemudian melakukan penyajian data berupa uraian deskriptif untuk memudahkan memahami maksud dan tujuan dari penelitian dan menentukan rencana selanjutnya. Sementara itu, analisis data kuantitatif melibatkan hasil penilaian yang diperoleh dari angket lembar validasi dan angket respons. [Persamaan 1](#) digunakan untuk menentukan rata-rata persentase hasil validasi dan respons.

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100\% \quad \text{Persamaan 1}$$

Keterangan:

$P$  = Persentase kevalidan atau kepraktisan produk

$\sum x$  = Total jawaban seluruh setiap item

$\sum x_i$  = Total skor maksimal

Setelah diperoleh hasil persentase kevalidan dan kepraktisan, peneliti kemudian menyesuaikan dengan indikator kevalidan dan kepraktisan yang ditampilkan pada [Tabel 1](#). Media dianggap valid dan praktis untuk digunakan apabila persentase yang dicapai lebih dari 60% dengan kualifikasi baik.

Tabel 1. Indikator Kevalidan dan Kepraktisan Media

Ketercapaian	Kualifikasi
$80 \% < P \leq 100 \%$	Sangat baik
$60 \% < P \leq 80 \%$	Baik
$40 \% < P \leq 60 \%$	Cukup Baik
$20 \% < P \leq 40 \%$	Kurang Baik
$0 \% < P \leq 20\%$	Tidak Baik

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

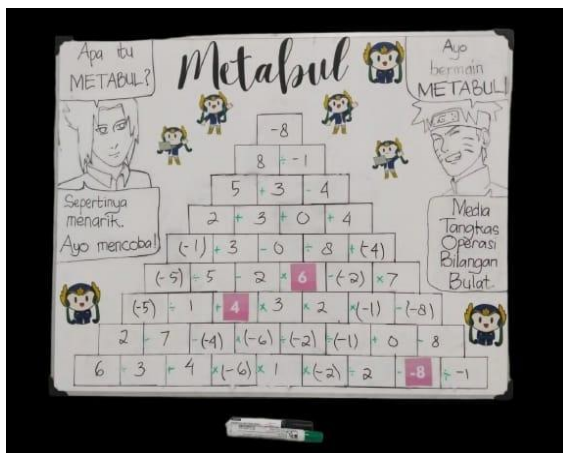
Pembuatan METABUL dilakukan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE yang meliputi 5 tahapan. Tahap pertama adalah tahap analisis yang bertujuan untuk mengidentifikasi masalah dan mencari solusi dari masalah yang muncul dalam proses pembelajaran. Langkah ini melibatkan pengumpulan informasi melalui wawancara dengan siswa kelas VII mengenai pembelajaran matematika. Hasil wawancara menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran masih terbatas pada penggunaan buku cetak dan pembelajaran cenderung monoton dengan guru hanya menjelaskan materi tanpa memberikan kesempatan untuk siswa aktif dalam mengeksplorasi kemampuannya. Materi operasi bilangan bulat juga dianggap sulit oleh siswa, terlihat dari siswa banyaknya siswa yang masih kesulitan dalam menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru. Sehingga, untuk mengatasi masalah tersebut peneliti merancang Media Tangkas Operasi Bilangan Bulat (METABUL) untuk dapat melatih kemampuan berpikir kreatif siswa.

Pada tahap *design* dihasilkan sebuah rancangan produk media pembelajaran. Desain dimulai dengan pembuatan sketsa media pembelajaran. Pembuatan sketsa media dilakukan dalam kertas HVS yang disesuaikan dengan *whiteboard* berukuran  $60\text{ cm} \times 80\text{ cm}$ . Pada sketsa media pembelajaran, diberikan gambaran bahwa dalam media akan diisi dengan 45 kotak berbentuk piramida dengan hiasan pada bagian kosong di sisi kanan dan kiri. Selain pembuatan sketsa media, dilakukan juga pembuatan desain buku panduan penggunaan media. Pembuatan desain buku panduan dilakukan dengan menggunakan Canva dan Microsoft Word seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Desain Buku Panduan di Canva

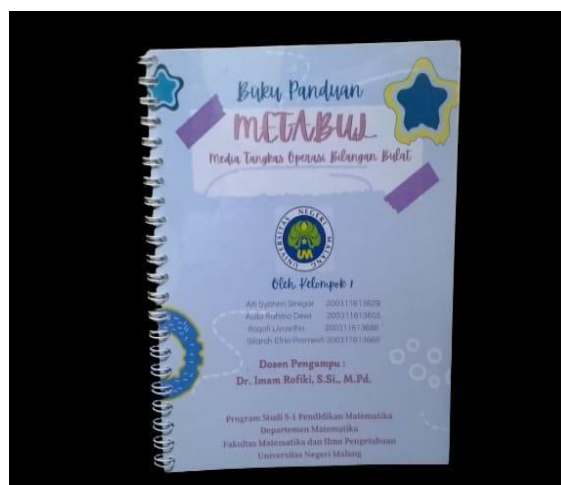
Pada tahap *development*, kegiatan dimulai dengan menentukan nama terhadap media pembelajaran. Nama yang diberikan pada media pembelajaran ini adalah yaitu METABUL (Media Tangkas Operasi Bilangan Bulat). METABUL dibuat pada papan tulis *whiteboard* yang berukuran  $60\text{ cm} \times 80\text{ cm}$ . Pada *Whiteboard* digambarkan kotak berbentuk persegi panjang dengan ukuran  $8\text{ cm} \times 5\text{ cm}$  dengan menggunakan spidol permanen. Setiap kotak disusun sehingga membentuk piramida dengan baris paling bawah terdiri dari 9 kotak, baris kedua 8 kotak dan seterusnya, sehingga terlihat pola bahwa selisih jumlah kotak setiap barisnya adalah 1. Sehingga total dari kotak yang ada pada METABUL 45 kotak seperti pada Gambar 3. Tahap selanjutnya adalah menggambar karakter Naruto di bagian kiri dan kanan *whiteboard*. Elemen ini digunakan untuk menarik minat siswa dalam menggunakan METABUL. Setelah itu, dilakukan pembuatan kartu angka dengan menggunakan kertas *art paper* 210 gsm mulai dari -9 sampai dengan 9 (Gambar 4). Kartu angka ini digunakan untuk mengisi angka dalam kotak sesuai dengan aturan yang diberikan. Tahapan terakhir dari proses pembuatan media adalah menambahkan ikon CAKRA di area kosong *whiteboard*. Tahap ini juga dilakukan dengan pembuatan dan pencetakan buku panduan penggunaan METABUL (Gambar 5).



Gambar 3. Papan METABUL



Gambar 4. Kartu Angka



Gambar 5. Buku Panduan Penggunaan METABUL

Setelah proses pembuatan media selesai, media dinilai oleh dua orang validator sebagai ahli materi, media, bahasa. Rata-rata persentase hasil pengembangan media pembelajaran diperoleh sebesar 93,17% dengan kriteria sangat layak ditampilkan pada [Tabel 2](#).

**Tabel 2. Hasil Validasi METABUL**

Sumber Data	Aspek		
	Media	Materi	Bahasa
Validator 1 (Ahli 1)	93%	96%	97%
Validator 2 (Ahli 2)	83%	96%	94%
Persentase	88%	96%	95,5%
Rata-rata Persentase	93,17%		

Akan tetapi, berdasarkan komentar dan saran yang diberikan oleh dua validator perlu dilakukan revisi terhadap produk media yang telah dikembangkan. Beberapa komentar dan saran yang diberikan adalah (1) pada bagian petunjuk penggunaan, ditambahkan penjelasan bahwa operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian tidak dimasukkan ke dalam kotak; (2) agar media lebih menarik, gunakan spidol warna untuk siswa menuliskan jawabannya; (3) kartu angka dapat dibuat lebih tebal; (4) ikon CAKRA bisa menyesuaikan bentuk akhir media pembelajaran; dan (5) perlu ada pertimbangan waktu agar lebih kompetitif.



**Gambar 6. Uji coba METABUL oleh Guru**



**Gambar 7. Uji Coba METABUL oleh Siswa**

Tahap *implementation* adalah mengujikan METABUL kepada satu orang guru pada [Gambar 6](#) dan 6 orang siswa pada [Gambar 7](#). Guru dan siswa yang mencoba METABUL masing-masing diberikan angket respons guru atau angket respons siswa. Dari hasil angket respons guru, diperoleh bahwa METABUL sangat baik untuk digunakan dengan persentase 86%. Hasil angket respons guru ditampilkan pada [Tabel 3](#). Indikator yang memperoleh nilai tertinggi pada hasil angket respons guru adalah ketepatan judul dan rasa ingin tahu yang meningkat serta petunjuk yang mudah dipahami. Indikator-indikator tersebut termasuk kategori sangat baik. Sedangkan indikator lainnya berada pada kategori baik.

**Tabel 3. Angket Respons Guru**

Sumber Data	Total	Persentase	Kriteria
Guru	43	86%	Sangat baik



Berdasarkan angket respons siswa terhadap METABUL pada Tabel 4, 6 orang siswa MTs di Kota Malang Kelas 7 memberikan respons positif terhadap penggunaan METABUL, dengan persentase keseluruhan mencapai 87,41%. Indikator yang mendapat persentase skor tertinggi pada angket respons siswa, yaitu siswa merasa senang menggunakan media pembelajaran METABUL dan siswa dapat meningkatkan intensitas belajar menjadi lebih mandiri melalui media pembelajaran METABUL. Hal ini dikarenakan METABUL didesain dengan menarik sehingga siswa senang untuk belajar materi operasi bilangan bulat. Selain itu, METABUL dapat meningkatkan intensitas belajar siswa menjadi lebih mandiri. Melalui METABUL siswa juga dituntut untuk berpikir kreatif dalam menyelesaikan persoalan dengan media pembelajaran METABUL. Hal ini terlihat dari kemampuan siswa dalam membuat berbagai operasi bilangan bulat yang benar. Siswa juga menunjukkan kemampuan mereka dalam menggabungkan dan menerapkan konsep-konsep yang telah dipelajari.

Tabel 4. Angket Respons Siswa

No.	Siswa	Tingkat Kemampuan	Total
1.	A	Rendah	73,33 %
2.	B	Sedang	91,11 %
3.	C	Rendah	88,88 %
4.	D	Sedang	75,56 %
5.	E	Tinggi	95,56 %
6.	F	Tinggi	100 %
Persentase			87,41 %

Pada tahap *evaluation*, hanya dilakukan evaluasi secara formatif. Pada tahap evaluasi, beberapa catatan selama proses pengembangan media pembelajaran dari tahap *analysis*, *design*, *development*, dan *implementation*, Pada tahap ini, peneliti mengevaluasi bahwa diperlukan *stopwatch* untuk mengukur pemahaman siswa dan menumbuhkan semangat untuk menyelesaikan masalah.

## Pembahasan

METABUL merupakan akronim dari Media Tangkas Operasi Bilangan Bulat yang menjadi salah satu media manipulatif yang bertujuan melatih berpikir kreatif siswa, khususnya pada materi operasi bilangan bulat. Berdasarkan hasil validasi METABUL memperoleh persentase kevalidan 93,17%. Oleh karena itu, METABUL dinyatakan valid digunakan dengan sedikit perbaikan sehingga menjadi media yang baik dan sesuai dengan tujuan pengembangannya. Selain valid, METABUL juga praktis untuk digunakan oleh siswa dalam pembelajaran matematika kelas 7 dengan persentase sebesar 87,41%. Hasil dan uji kevalidan menunjukkan bahwa METABUL layak diterapkan dalam pembelajaran matematika pada materi operasi bilangan bulat. Respons siswa terhadap METABUL bernilai positif, yang dibuktikan dengan hasil persentase uji kepraktisan siswa. Hal ini disebabkan karena media ini merupakan media yang baru bagi siswa, dengan metode permainan yang dilengkapi dengan tantangan. Hal ini sejalan dengan pendapat Ulyani & Qohar (2021) bahwa pengembangan

media manipulatif harus valid dan praktis untuk digunakan. Sementara itu, [Latifa, Setyansah, Ningsih, & Malawi \(2022\)](#) menyebutkan bahwa penggunaan media manipulatif berupa *puzzle game* valid serta praktis untuk dimanfaatkan dalam kegiatan belajar matematika di kelas.

Media manipulatif adalah sebuah alat yang berfungsi untuk menjelaskan atau mendemonstrasikan suatu materi dalam kegiatan belajar mengajar ([Aprinastuti, Anggadewi, Suharno, & Wiyantari, 2020](#)). Media manipulatif dijadikan sebagai perantara dalam penyampaian materi di kelas. Melalui media manipulatif siswa dapat memahami materi secara nyata/langsung karena siswa dapat terlibat langsung dalam pembelajaran. Sementara itu, [Ummah & Azmi \(2020\)](#) mendefinisikan bahwa media manipulatif adalah dapat membantu siswa untuk ide yang abstrak menjadi konkrit. Hal ini sesuai dengan METABUL yang membantu siswa untuk melatih siswa untuk membuat ide-ide dalam penyelesaian masalah. METABUL pada dasarnya menghadirkan unsur permainan yang dapat mendorong siswa untuk berpikir kreatif dalam menyelesaikan masalah. Hal ini sejalan dengan penelitian [Suryawan, Agustika, Sukmana, Isumunuartha, & Sanjaya \(2021\)](#) bahwa media pembelajaran manipulatif berbasis permainan dapat menarik minat siswa untuk belajar matematika.

Penggunaan media manipulatif METABUL dapat membantu siswa dalam proses belajar. Melalui penggunaan media, siswa diminta untuk mengisi bilangan bulat pada kotak-kotak yang disediakan, kemudian melakukan operasi hitung (penjumlahan, pengurangan perkalian, atau pembagian) dengan menggunakan angka-angka yang ditulisnya. Media ini juga menyediakan beberapa aturan dengan menempatkan 3 angka pada kotak-kotak tertentu, sehingga siswa harus dapat membuat operasi hitung bilangan bulat agar menghasilkan angka-angka tersebut. Oleh karena itu melalui media ini dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa yang ditunjukkan dengan kemampuan berpikir fleksibel, inovatif, dan elaborasi. Hal ini sejalan dengan pendapat [Anawati \(2020\)](#) bahwa penggunaan media manipulatif dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran matematika. Sementara itu, penggunaan media manipulatif berupa kartu remi dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam materi operasi bilangan bulat ([Listrianti, Baharun, & Indah Wati, 2022](#)). Media manipulatif METABUL diadaptasi dari permainan Sudoku dengan konsep menyusun operasi bilangan sebagaimana penyusunan kartu remi. Hal ini dapat mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dalam menyusun operasi yang ada.

## **SIMPULAN**

Penelitian ini mengindikasikan bahwa media manipulatif METABUL yang dikembangkan memperoleh hasil valid dan praktis untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran materi operasi bilangan bulat. Kevalidan media pembelajaran memperoleh persentase 93,17% dengan kategori sangat valid. Sementara, kepraktisan METABUL berdasarkan angket respons siswa memperoleh nilai 87,41% dan angket respons guru 86%. Kelebihan dari media manipulatif METABUL yang dikembangkan adalah untuk mengasah kemampuan berpikir kreatif siswa, terutama pada materi

operasi bilangan bulat. Hal ini karena METABUL dapat menstimulasi kemampuan siswa dalam menciptakan berbagai operasi hitung bilangan bulat sehingga dapat mendukung kemampuan berpikir fleksibel, inovatif, dan elaborasi. Selain itu, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media manipulatif METABUL valid dan praktis digunakan dengan dukungan respons siswa dan guru yang tinggi untuk mengasah kemampuan berpikir kreatif siswa. Siswa diminta untuk membuat susunan angka berbeda dalam satu baris METABUL dengan melakukan operasi bilangan bulat. Selain itu, METABUL juga dapat menjadi sumber inovasi baru karena belum ada pengembangan atau penerapan sejenis yang telah dilakukan sebelumnya.

Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya adalah implementasi media METABUL untuk menguji efektivitasnya. Selain itu, pengintegrasian model pembelajaran dengan media METABUL untuk menstimulasi berpikir kreatif siswa juga perlu diinvestigasi. Pengemasan media pembelajaran juga sudah menarik, namun METABUL masih terbatas dalam penggunaan operasi dua bilangan yang berdekatan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian yang mengembangkan media pembelajaran untuk materi bilangan bulat yang lebih luas.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Abidin, J., & Rohaeti, E. E. (2018). Analisis kemampuan berfikir kreatif matematis siswa SMP kelas VIII pada materi bangun ruang. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(4), 779. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i4.p779-784>
- Acesta, A. (2020). Pengaruh penerapan metode mind mapping terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. *NATURALISTIC : Jurnal Kajian Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(2b), 581–586. <https://doi.org/10.35568/naturalistic.v4i2b.766>
- Anawati, S. (2020). Pengaruh media pembelajaran manipulatif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematika. In *Seminar Nasional Sains* (Vol. 1, No. 1, pp. 487–491). Retrieved from: <https://proceeding.unindra.ac.id/index.php/sinasis/article/view/3998>
- Anawati, S., & Isnaningrum, I. (2020). Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis melalui media manipulatif konsep bangun ruang. In *Seminar Nasional Pendidikan Matematika* (Vol. 1, No. 1, pp. 391–399). Retrieved from: <https://proceeding.unikal.ac.id/index.php/sandika/article/view/432>
- Andiyana, M. A., Maya, R., & Hidayat, W. (2018). Analisis kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SMP pada materi bangun ruang. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(3), 239. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i3.p239-248>
- Aprinastuti, C., Anggadewi, B. E. T., Suharno, R., & Wiyantari, W. (2020). Development of mathematics manipulative for slow learner and dyscalculia student in elementary school by using montessori's characteristic. *Journal of Physics: Conference Series*, 1663(1), 012065. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1663/1/012065>
- Ariani, L., Sumardi, & Nurhayati, S. (2019). Analisis berpikir kreatif pada penerapan problem based learning berpendekatan science, technology, engineering, and mathematics. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1), 2307–2317. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/jipk.v13i1.15159>
- Ardina, Fadila Nurfi, Khusnul Fajriyah, and M. Arief Budiman. (2019). Keefektifan model realistic mathematic education berbantu media manipulatif terhadap hasil belajar matematika pada materi operasi pecahan. *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran* 2(2):151. <https://doi.org/10.23887/jp2.v2i2.17902>

- Arisandy, D., Marzal, J., & Maison, M. (2021). Pengembangan game edukasi menggunakan software construct 2 berbantuan phet simulation berorientasi pada kemampuan berpikir kreatif siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 3038–3052. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.993>
- Armandita, P., Wijayanto, E., Rofiatu, L., Susanti, A., & Rumiana, S. (2017). Analisis kemampuan berpikir kreatif pembelajaran fisika di kelas XI MIA 3 SMA Negeri 11 Kota Jambi. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 10(2), 129–135. <https://doi.org/10.21831/jpipfip.v10i2.17906>
- Asnita, Suaedi, & Ilyas, M. (2021). The influence of creative thinking and learning experience on higher order thinking skills. *Al-Khwarizmi : Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 9(2), 49–60. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v9i2.2068>
- Astuti, W., Karlimah, K., & Apriani, I. F. (2024). Pengembangan media manipulatif tentang jaring-jaring kubus dan balok untuk siswa SD. *Supermat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 1–14. <https://doi.org/10.33627/sm.v8i1.1973>
- Das, R. L., Das, K. D., & Alam, J. M. (2018). Obstacles of mathematics learning: a contextual study on learners' perspective. *International Journal of Science and Research*, 7(8), 1444–1449. <https://doi.org/10.21275/ART2019781>
- Firdaus, A. R., Wardani, D. S., Altaftazani, D. H., Kelana, J. B., & Rahayu, G. D. S. (2020). Mathematics learning in elementary school through engineering design process method with STEM approach. *Journal of Physics: Conference Series*, 1657(1), 012044. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1657/1/012044>
- Gafoor, K. A., & Kurukkan, A. (2015). Learner and teacher perception on difficulties in learning and teaching mathematics: Some implications. *National Conference on Mathematics Teaching- Approaches and Challenges*, 232–243. Retrieved from: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED568368.pdf>
- Ghani, M. T. A., & Wan Daud, W. A. A. (2018). Adaptation of ADDIE instructional model in developing educational website for language learning. *Global Journal Al Thaqafah*, 8(2), 7–16. <https://doi.org/10.7187/GJAT122018-1>
- Gübbük, E., & Uygun, T. (2023). The effects of realistic mathematics education on students' achievement and attitudes towards mathematics on integer operations. *Acta Didactica Napocensia*, 16(2), 83-97. <https://doi.org/10.24193/adn.16.2.7>
- Hanifah, N. H., Rofiki, I., Sedayu, A., & Hariyadi, M. A. (2020). Mobile learning pada mata kuliah strategi pembelajaran mi/sd: penelitian pengembangan. *Ta'dib*, 23(1), 123-132. <http://dx.doi.org/10.31958/jt.v23i1.1704>
- Hanipah, N. (2018). Analisis kemampuan berpikir kreatif matematis siswa mts pada materi lingkaran. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 7(1), 80–86. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v7i1.1316>
- Ismara, L., & Suratman, D. (2017). Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dalam menyelesaikan soal open ended di SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 6(9). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26418/jppk.v6i9.21696>
- Ismunandar, D., Gunadi, F., Taufan, M., Mulyana, D., & Runisah. (2020). Creative thinking skill of students through realistic mathematics education approach. *Journal of Physics: Conference Series*, 1657(1), 012054. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1657/1/012054>
- Khairunnisa, G. F., & Ilmi, Y. I. N. (2020). Media pembelajaran matematika konkret versus digital: Systematic literature review di era revolusi industri 4.0. *Jurnal Tadris Matematika*, 3(2), 131–140. <https://doi.org/10.21274/jtm.2020.3.2.131-140>
- Langoban, M. A. (2020). What makes mathematics difficult as a subject for most students in higher education? *International Journal of English and Education*, 9(3), 214–220. Retrieved from:

<https://ijee.org/assets/docs/19.18922751.pdf>

- Latifa, A. N., Setyansah, R. K., Ningsih Kristina, M., & Malawi, I. (2022). Pengembangan media manipulatif puzzle game pada materi kombinasi permutasi. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(5), 1457–1466. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i5.1457-1466>
- Listrianti, F., Baharun, H., & Indah Wati, N. (2022). Using manipulative media in improving students' abilities in operations to calculate the addition of integers in madrasah. *ZAHRA: Research And Thought Elementary School Of Islam Journal*, 3(2), 114–128. Retrieved from: [https://risbang.unuja.ac.id/media/arsip/berkas\\_penelitian/24.pdf](https://risbang.unuja.ac.id/media/arsip/berkas_penelitian/24.pdf)
- Mahfi, F. K., Marzal, J., & Saharudin, S. (2020). Pengembangan game edutainment berbasis smartphone sebagai media pembelajaran berorientasi pada kemampuan berpikir kreatif. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 39. <https://doi.org/10.36709/jpm.v11i1.9901>
- Mampouw, H. L. (2024). The role of operators in activating scheme of patterns by students with low mathematical ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 2684(1), 012001. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2684/1/012001>
- Mawanto, A., Siswono, T. Y. E., & Lukito, A. (2020). Pengembangan media cerita bergambar untuk melatih kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi pecahan kelas II. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 424–437. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.243>
- Nurhayati, N., & Rahardi, R. (2021). Kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dalam mengembangkan media pembelajaran matematika saat pandemi Covid-19. *Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(2), 331–342. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i2.331-342>
- Rachmawati, D. F., Handayanto, A., & Utami, R. E. (2020). Efektivitas media pembelajaran berbantu website dengan pendekatan kontekstual terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa SMP. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(3), 258–265. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v2i3.6121>
- Riyanto, R., Astra, S., Vilela, A., Pereira, J., & Zou, S. (2022). Pengaruh Gender terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa SMP yang telah memperoleh pendekatan RME. *JPMI- Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(1), 307–316. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i1.307-316>
- Rofiki, I. (2015). Penalaran kreatif versus penalaran imitatif. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika* (Vol. 1, pp. 57-62). Universitas PGRI Adi Buana Surabaya. Retrieved from: <https://karyailmiah.unipasby.ac.id/wp-content/uploads/2016/11/snpm2015.pdf#page=67>
- Rosmiati, U., and Siregar, N. (2021). Promoting Prezi-PowerPoint presentation in mathematics learning: The development of interactive multimedia by using ADDIE model. *Journal of Physics: Conference Series*, 1957(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1957/1/012007>
- Simanjuntak, M. P., Hutahaean, J., Marpaung, N., & Ramadhani, D. (2021). Effectiveness of problem-based learning combined with computer simulation on students' problem-solving and creative thinking skills. *International Journal of Instruction*, 14(3), 519–534. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14330a>
- Suryawan, I. P. P., Agustika, G. N. S., Sukmana, A. I. W. I. Y., Isumunuartha, G. R., & Sanjaya, I. P. A. (2021). Aktivasi media pembelajaran matematika manipulatif konkrit di SD Gugus V Kecamatan Kintamani-Bangli. *Jurnal Widya Laksana*, 10(1), 100–110. <https://doi.org/10.23887/jwl.v10i1.30266>
- Susac, A., Sajka, M., Rosiek, R., & Šipuš, Ž. M. (2024). Understanding and overcoming students' difficulties in interpreting graphs: Insights from a racing car problem. *Journal of Physics: Conference Series*, 2715(1), 012022. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2715/1/012022>
- Ulyani, O., & Qohar, A. (2021). Development of manipulative media to improve students' motivation and learning outcomes on the trigonometry topic. *AIP Conference Proceedings*,

2330(2021), 040035. <https://doi.org/10.1063/5.0043142>

Ummah, S. K., & Azmi, R. D. (2020). Konstruksi konsep matematika melalui pembuatan media manipulatif terintegrasi teknologi. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(1), 43–52. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i1.2653>

Yudhi, P., & Fitri, Y. (2022). Pengembangan MARION 4.0 pada materi bangun ruang untuk pembelajaran inovasi di era new normal. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 270–281. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1166>

Yulijayanti, A., Santoso, & Madjdi, A. H. (2021). Manipulative media technology for addition and subtraction of integers in elementary schools. *Journal of Physics: Conference Series*, 1823(1), 012096. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1823/1/012096>

Zaini, A. H., & Retnawati, H. (2019). What difficulties that students working in mathematical reasoning questions? *Journal of Physics: Conference Series*, 1397(1), 012079. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1397/1/012079>