



Pengembangan *Mathematics Olympiad Digital Book (MODiB)* Berdasarkan Strategi Pemecahan Masalah Polya untuk Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar

Krisetiawan^{1(*)}, Achmad Buchori², Arri Handayani³

^{1,2,3}Universitas PGRI Semarang

Received : 6 Apr 2023
Revised : 10 Nov 2023
Accepted : 16 Des 2023

Abstract

Mathematics Olympiad is a prestigious competition that is growing and has many enthusiasts in Indonesia. Thus the need for math olympiad teaching media is getting higher. The purpose of this research is to develop a digital book that is (1) valid, (2) practical and (3) effective for improving learning outcomes and mathematical creativity of elementary school students, which is named MODiB (Mathematics Olympiad Digital Book). MODiB contains Elementary Mathematics Olympiad material according to the OSN syllabus and in solving problems using the Polya Problem Solving Strategy. MODiB development applies the 5 steps of ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The subjects of this study were SD DCS Semarang students who had passed the selection for OSN guidance. Starting with analyzing the condition of coaching mathematics Olympiads at SD DCS Semarang and recording the needs needed to foster the OSN team, designing and developing MODiB accompanied by validators who are material experts and media experts, and then implementing MODiB at SD DCS Semarang. Evaluation is carried out at each stage and after implementation is complete. From the research results, data were obtained: (1) the feasibility results of the material on MODiB were 89.09% which were included in the feasible category to be tested on students, and the feasibility results of learning media were 88.57% in the feasible category to be tested on students, (2) practical results MODiB according to students is 80.48% which is included in the practical category, (3) the results of the analysis of increasing learning outcomes with the gain test obtained a score 0,244 that is included in the low category based on the Gain score category according to Hake, and (4) the value of mathematical creativity of 16 respondents (53.3 %) increased, 4 respondents (13.3%) remained and 10 respondents (33.3%) decreased. Overall, the average increase in the value of mathematical.

Keywords: MODiB; Mathematics Olympiad; Creativity; Learning Outcomes.

(*) Corresponding Author: mr.olimpiade@gmail.com

How to Cite: Krisetiawan, K., Buchori, A., & Handayani, A. (2023). Pengembangan Mathematics Olympiad Digital Book (MODiB) Berdasarkan Strategi Pemecahan Masalah Polya untuk Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Media Penelitian Pendidikan: Jurnal Penelitian dalam Bidang Pendidikan dan Pengajaran*, 17 (2): 256-265.

PENDAHULUAN

Tujuan pendidikan nasional adalah berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (UU Nomor 20 Tahun 2003). Salah satu upaya pemerintah mewujudkan tujuan tersebut adalah membentuk Pusat Prestasi Nasional (Puspresnas) pada tahun 2019 berdasarkan Permendikbud Nomor 45 Tahun 2019. Tugas pokok Puspresnas antara lain melaksanakan pengembangan prestasi satuan pendidikan dan peserta didik (Lakip Puspresnas 2020). Puspresnas telah menyelenggarakan berbagai kegiatan ajang talenta pada tahun 2020. Ada enam tujuan khusus OSN SD yang termuat di dalam Panduan Teknis OSN SD Tahun 2022, namun yang terkait langsung dengan siswa dan guru adalah menyediakan wahana bagi peserta didik SD/MI dan atau yang sederajat untuk mengembangkan talenta di bidang Matematika dan IPA, dan memotivasi guru untuk meningkatkan kualitas dan kreativitas pembelajaran Matematika dan IPA di SD dan atau yang sederajat.

Soal OSN memiliki tingkat kesulitan yang lebih tinggi dibandingkan soal yang dipelajari dalam situasi normal di kelas. Pengajar dapat mengarahkan siswa untuk



memandang soal OSN sebagai suatu tantangan (puzzle) yang harus dipecahkan (Pranata, 2021). Pada dasarnya materi olimpiade matematika adalah materi pengayaan dari materi yang ada di kurikulum Sekolah Dasar (Krisetiawan et al., 2021). Penyelenggaraan OSN SD yang mengujikan soal-soal olimpiade adalah langkah yang tepat mengingat fakta di lapangan, menurut (Afriyanti et al., 2018), capaian literasi matematika Indonesia masih tergolong rendah.

Selanjutnya Afriyanti menyampaikan ditinjau dari mutu akademik antar bangsa melalui *Programme for International Student Assessment (PISA)* di bidang matematika. Pada tahun 2003, siswa Indonesia menempati peringkat ke-39 dari 40 negara sampel, hasil PISA tahun 2006 Indonesia peringkat ke-38 dari 41 negara, hasil PISA tahun 2009 yaitu peringkat ke-61 dari 65 negara, kemudian tahun 2015 Indonesia peringkat 62 dari 70 negara peserta dengan skor 403 dari rata-rata skor OECD 493.

Hasil penelitian (Khamid, 2017) menyatakan bahwa sebagian besar siswa lemah dalam pemahaman konseptual dan pengetahuan proseduralnya. Masih menurut Khamidah, lemahnya pemahaman konseptual siswa tercermin ketika siswa berhasil menyelesaikan dengan benar masalah matematika yang sama dengan apa yang dicontohkan oleh guru, akan tetapi ketika diberi masalah yang sedikit diubah siswa kesulitan menyelesaikannya. Sedangkan lemahnya pengetahuan prosedural siswa tercermin ketika siswa berhasil menyelesaikan dengan benar masalah matematika yang sama dengan apa yang dicontohkan oleh guru, akan tetapi ketika diberi masalah baik itu sama dengan contoh atau sedikit dimodifikasi siswa selalu bertanya urutan tiap langkah yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah tersebut kepada guru.

Faktor lain yang mempengaruhi siswa dalam belajar soal OSN adalah kemampuan berpikir kreatif siswa. Penelitian yang dilakukan (Tohir, 2019) mengungkapkan bahwa hanya terdapat sekitar 17,65% siswa yang mempunyai kemampuan berpikir kreatif yang sangat baik. Indikator berpikir kreatif menurut (Jasmainsi, 2021) meliputi kemampuan mencerminkan aspek-aspek kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), dan orisinalitas dalam berpikir (*originality*), serta kemampuan untuk mengembangkan, memperkaya atau memperinci suatu gagasan (*elaboration*).

Soal tidak rutin sangat penting untuk dipelajari dalam meningkatkan prestasi belajar matematika, melatih siswa menggunakan nalarnya, berpikir kreatif dan mengembangkan intuisi (R S Yohanes, 2016). Olimpiade matematika SD mengujikan soal-soal non rutin dengan tingkat kesulitan yang cukup tinggi untuk ukuran siswa SD (Krisetiawan et al., 2021). Hal ini menunjukkan bahwa siswa dituntut untuk menggunakan seluruh kemampuan matematika yang dimiliki secara kreatif untuk menyelesaikan soal-soal matematika. Keberhasilan siswa dalam menyelesaikan soal-soal tidak rutin tersebut tergantung dari kreasi dan inovasi siswa dalam menerjemahkan dan merencanakan pemecahan masalah (Suryawan et al., 2017).

Salah satu alternatif pemecahan masalah tersebut adalah dengan mengaplikasikan model pemecahan masalah dari Polya karena melibatkan siswa untuk aktif, kreatif dan mampu berpikir logis, kritis dan berpikir tingkat tinggi dalam menyampaikan gagasannya untuk memecahkan suatu masalah yang dihadapi dalam sehari-hari (Hasibuan, 2018). Pemecahan masalah model Polya merupakan model pemecahan masalah yang baik digunakan untuk melatih kemampuan siswa dalam memecahkan masalah (Reys, dkk., 2012). Menurut Polya, terdapat 4 (empat) langkah yang harus dilakukan oleh siswa untuk menyelesaikan masalah, yaitu: memahami masalah, merencanakan strategi penyelesaian, menerapkan strategi penyelesaian yang telah direncanakan serta mengecek kembali jawaban yang telah ditemukan. Pemecahan masalah Polya dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika yang tidak rutin. Adapun tahapan langkah-langkah Polya yang dirasakan paling sulit oleh siswa adalah tahap merencanakan strategi pemecahan masalah. Sedangkan tahap memeriksa kembali paling sering tidak dilakukan oleh siswa (Rudi Santoso Yohanes, 2016).

Salah satu media yang dapat memudahkan siswa dalam belajar di mana saja dan kapan saja yaitu dengan pemanfaatan media MODiB (*Mathematics Olympiad Digital*



Book). Hal ini selaras dengan penelitian (Ruddamayanti, 2019) yang mengungkapkan bahwa buku digital merupakan salah satu alternatif bagi siswa dalam meningkatkan minat baca. Sifat buku digital praktis dan mudah dibawa ke mana-mana memudahkan siswa untuk membacanya kapan pun dan di mana pun siswa berada.

Pemilihan media MODiB sebagai solusi dari permasalahan yang dialami, karena MODiB berbentuk digital book yang bersifat fleksibel, sehingga siswa dapat dengan mudah mengakses materi yang telah disediakan. Penggunaan buku digital dalam pembelajaran memberikan kelebihan, di antaranya siswa dapat mengukur kemampuan masing-masing yang sesuai dengan kebutuhan dan yang sedang dipelajari. Berdasarkan temuan tersebut maka dilakukan penelitian pengembangan buku digital “Pengembangan *Mathematics Olympiad Digital Book (MODiB)* Berdasarkan Strategi Pemecahan Masalah Polya untuk Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar”.

METODE

Penelitian yang akan dilakukan merupakan jenis penelitian dengan metode penelitian dan pengembangan atau *research and development (R&D)*. Penelitian R&D adalah penelitian yang memiliki fungsi untuk mengembangkan sebuah produk dan menguji keefektifan atau memvalidasi produk tersebut (Sugiyono, 2018).

Jenis penelitian *research & development* yang digunakan pada penelitian ini adalah model pengembangan dari *Analysis, Design, Development or Production, Implementation or Delivery, and Evaluations* atau disingkat ADDIE. Model ADDIE dapat digunakan untuk mengembangkan bermacam-macam produk seperti model, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media, dan bahan ajar. Dua orang pakar yang turut mengembangkan konsep ADDIE adalah Reiser dan Molenda. Molenda menyatakan bahwa revisi dapat terjadi terus menerus dalam setiap tahap yang dilalui walaupun tidak dinyatakan secara jelas (Prawiradilaga, 2012).

Dalam melakukan penelitian dan pengembangan ada beberapa langkah yang digunakan sebagai pedoman. Adapun langkah model pengembangan ADDIE menurut Mulyatiningsih (2012) terdiri dari lima langkah yang meliputi: (1) Tahap analisis (*Analysis*), tahap ini adalah tahap awal yang di dalamnya menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat yang dibutuhkan dalam pengembangan yang dilakukan; (2) Tahap Desain (*Design*), tahap ini merupakan tahap merancang produk yang akan dihasilkan, selain itu merancang instrumen yang digunakan untuk menilai produk, serta memvalidasi instrumen. Tahap ini merupakan lanjutan dari tahap sebelumnya yaitu analisis; (3) Tahap Pengembangan (*Development*), tahap ini merupakan validasi produk yang dihasilkan. Tahap pengembangan meliputi kegiatan menyusun, membeli, serta memodifikasi bahan ajar; (4) Tahap Implementasi (*Implementation*), selama implementasi, MODiB yang telah dikembangkan diterapkan pada kondisi yang sebenarnya yaitu di kelas, namun pada penelitian ini tidak sampai tahap implementasi karena pengembangan produk hanya sampai valid; (5) Tahap Evaluasi (*Evaluation*), tahap evaluasi merupakan tahap perbaikan produk yang akan dikembangkan, dengan cara mengumpulkan data yang dapat digunakan untuk memperbaiki produk.

Tahap *analysis* (analisis) merupakan tahap awal pada proses pengembangan produk ini yang terdiri dari beberapa tahapan, yaitu analisis kebutuhan dan identifikasi masalah, peneliti melakukan observasi pada saat proses pembelajaran dan wawancara dengan salah satu guru mata pelajaran matematika pada saat pembelajaran matematika, materi apa yang sulit dipelajari oleh siswa.

Tahap *design* (desain) merupakan tahap rancangan pembuatan buku digital yang akan dikembangkan. Mulai dari menentukan spesifikasi dan struktur isi media buku digital MODiB yang meliputi pemilihan bahan latihan dan konten. Perancangan awal dimulai dengan membuat bagan atau diagram mengenai *template* atau *user interface* yang akan diterapkan pada media MODiB, kemudian media akan *publish* ke dalam bentuk file .exe.

Tahap *development* (pengembangan) merupakan penerapan dari story board yang telah dibuat. Bahan yang telah terkumpul akan dirancang dan diolah



menggunakan *flip builder software*, dan akan dikonversi ke dalam bentuk .exe agar dapat dijalankan di laptop atau komputer. Tahap selanjutnya setelah proses pengembangan selesai adalah validasi oleh tim ahli media dan ahli materi untuk memastikan kualitas media yang akan diterapkan pada proses pembelajaran. Jika media telah dinyatakan valid maka media siap untuk dilakukan uji coba skala terbatas pada siswa SD kelas 4 dan 5 dan sebanyak 30 siswa.

Tahap *implementation* (implementasi) merupakan tahapan untuk menerapkan media buku digital yang telah selesai dikembangkan. MODiB diimplementasikan kepada siswa kelas 4 dan 5 di SD DCS dengan didampingi peneliti agar tidak terjadi kebingungan.

Tahap *evaluation* (evaluasi) merupakan tahap untuk melakukan evaluasi dari hasil implementasi. Tahap ini dilakukan untuk melihat efektivitas, kepraktisan penggunaan media MODiB pada saat proses pembelajaran. Penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap *development* (pengembangan) dikarenakan adanya keterbatasan waktu dan sarana, selaras dengan penelitian terdahulu yang dilaksanakan oleh Melda et al (2019) sehingga pertimbangan tersebut menjadi dasar penelitian ini hanya sebatas uji kelayakan produk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tahap *Analysis*. Kegiatan analisis lapangan dilakukan dengan pengumpulan informasi tentang kondisi pembelajaran OSN matematika di SD DCS, diperoleh informasi 1) penyampaian materi OSN secara teori oleh pembina masih kurang, sehingga siswa kurang memahami materi geometri, 2) media pembelajaran yang masih kurang bervariasi sehingga siswa tidak antusias belajar, 3) siswa memerlukan media pembelajaran yang dapat digunakan di mana pun dan kapan pun siswa ingin belajar. Kegiatan selanjutnya mengumpulkan referensi berupa silabus OSN matematika SD, materi cakupan olimpiade matematika, serta buku-buku yang berkaitan dengan materi olimpiade yang dibutuhkan dalam pengembangan media pembelajaran. Hasil dari analisis terhadap silabus OSN matematika SD, dipilih 1 materi olimpiade yang menjadi sasaran pengembangan. Materi yang dipilih adalah geometri. Materi geometri dipilih karena berdasarkan wawancara dengan guru pembina olimpiade SD DCS, materi inilah yang paling sulit dikuasai oleh siswa. Selain paling sulit dikuasai siswa, materi geometri juga merupakan materi yang sulit dijelaskan secara sederhana.

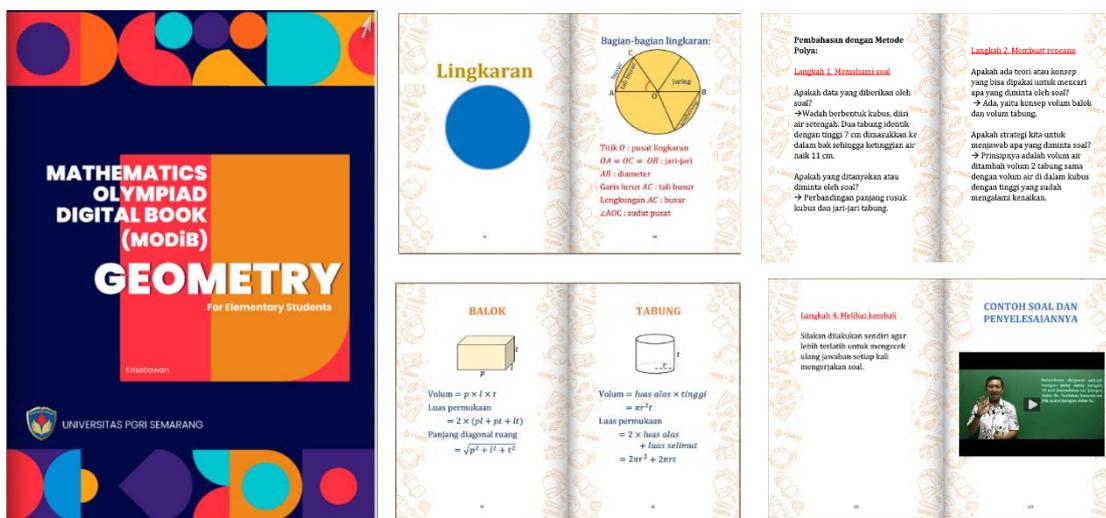
Tahap *Design*. Tahapan ini adalah perancangan media pembelajaran yang meliputi pembuatan desain bagan atau diagram MODiB, penyusunan materi geometri yang akan dimuat di dalam MODiB, pembuatan *storyboard* untuk video pembelajaran yang disertakan di dalam MODiB, penyusunan instrumen penelitian yang meliputi soal tes hasil belajar, soal tes kreativitas matematika, angket validasi ahli materi, angket validasi ahli media, angket kepraktisan MODiB untuk siswa dan angket kepraktisan MODiB untuk guru. Setelah materi disusun dan diuji oleh ahli materi, peneliti membuat instrumen penilaian untuk mengukur peningkatan kreativitas dan hasil belajar siswa yang berupa *pre-test* dan *post-test*. Soal *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur peningkatan hasil belajar diambil dari soal-soal OSN yang berupa isian singkat. Soal *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur peningkatan kreativitas siswa berupa soal uraian karena untuk mengukur kreativitas siswa diperlukan soal yang bisa dikerjakan dengan beberapa cara, dan dengan demikian siswa harus menguraikan proses atau cara mendapatkan jawaban. Pada saat mendesain bagan MODiB, peneliti mendapatkan beberapa masukan dari ahli media. Gambar 1 menunjukkan desain bagan MODiB setelah mendapatkan masukan dari ahli media.



Gambar 1. Desain BAGAN MODiB

Tahap *development*. Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa MODiB. Materi MODiB yang sudah diketik menggunakan *MS Word*, dan kemudian diubah menjadi bentuk file *pdf* selanjutnya diubah menjadi buku digital menggunakan aplikasi *Flip Builder*. Selain itu pada tahap pengembangan akan dilakukan proses validasi oleh ahli media, ahli materi dan uji coba kepada siswa. Proses validasi dilakukan untuk mengetahui kelayakan dari sisi materi dan media pembelajaran.

Setelah mendapatkan beberapa saran dan masukan dari ahli materi dan ahli media, maka MODiB dievaluasi dan diadakan perbaikan sesuai saran yang diberikan. Berikut ini adalah gambar tampilan *cover* dan sebagian isi materi MODiB.



Gambar 2. Cover dan Sebagian Isi MODiB



Berdasarkan hasil dari penilaian ahli materi diperoleh skor total 98, sedangkan skor yang diharapkan adalah 110. Perhitungan presentase kelayakan sebagai berikut:

$$\text{Persentase Kelayakan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor yang diharapkan}} \times 100\% = \frac{98}{110} \times 100\% = 89,09\%$$

Jadi, hasil kelayakan materi pada MODiB adalah 89,09% yang termasuk kategori layak untuk diujicobakan kepada siswa. Sedangkan berdasarkan hasil penilaian ahli media mengenai kelayakan media diperoleh skor total 124 dari skor maksimal yang diharapkan 140. Perhitungan persentase kelayakannya adalah sebagai berikut:

$$\text{Persentase kelayakan} = \frac{\text{Jumlah skor yang didapatkan}}{\text{Jumlah skor yang diharapkan}} \times 100\% = \frac{124}{140} \times 100\% = 88,57\%$$

Jadi, hasil kelayakan media pembelajaran yakni 88,57% pada kategori layak untuk diujicobakan kepada siswa.

Setelah itu MODiB diujicobakan secara terbatas di 2 SD di Kota Semarang. Ujicoba pertama dilakukan di SD Islam Sultan Agung 1,3 Semarang. Pada ujicoba ini, 15 siswa peserta pembinaan OSN SD Islam Sultan Agung 1,3 Semarang diberi kesempatan untuk mencoba MODiB di laboratorium komputer sekolah tersebut. Sebelum 15 siswa ini menggunakan MODiB, peneliti memperkenalkan MODiB dan cara menggunakannya. Ujicoba dilakukan selama 2 hari, masing-masing selama 90 menit. Pada ujicoba yang pertama ini, siswa diberi arahan untuk menemukan kelebihan dan kekurangan MODiB. Setelah selesai ujicoba, siswa diberi angket untuk diisi. Angket adalah respon siswa sebagai pengguna MODiB untuk pertama kalinya. Setelah ujicoba selesai, 33,3% peserta ujicoba menyatakan bahwa MODiB kurang bisa digunakan untuk evaluasi. Berdasarkan hal tersebut maka peneliti melengkapi MODiB dengan sistem evaluasi yang bisa di-*update* menggunakan aplikasi *google form*.

Ujicoba kedua dilakukan di SD Bernardus Semarang. MODiB yang dipakai untuk ujicoba kedua adalah MODiB yang sudah dilengkapi dengan sistem evaluasi menggunakan aplikasi *google form*. Ujicoba dilakukan selama 2 hari, masing-masing selama 2 jam, melibatkan 15 siswa peserta pembinaan OSN dan beberapa guru di sekolah tersebut. Tujuan peneliti melibatkan beberapa guru dalam ujicoba ini adalah untuk melihat kelebihan dan kekurangan MODiB dari sudut pandang guru. Setelah ujicoba selesai, guru diberi angket kepraktisan MODiB untuk diisi sebagai respon setelah menggunakan MODiB dan diminta untuk memberikan komentar terhadap MODiB. Melalui angket tersebut guru memberikan penilaian bahwa tingkat keefektifan MODiB adalah 80%. Guru juga memberikan komentar bahwa MODiB sangat efisien untuk pembelajaran karena selain membantu siswa belajar, MODiB juga menarik bagi siswa. Setelah 2 kali ujicoba, penelitian dilanjutkan ke tahapan selanjutnya, yaitu Implementasi.

Tahap *implementation*. Pada tahapan ini MODiB yang telah selesai dikembangkan kemudian diimplementasikan kepada 30 siswa kelas 4 dan 5 SD DCS. 30 siswa ini terpilih melalui 6 kali tes matematika yang mengukur kemampuan matematika siswa dari berbagai sisi, yaitu: kemampuan aritmatika, kemampuan logika, kemampuan geometris dan kemampuan aljabar. Seluruh siswa kelas 4 dan 5 SD DCS sebanyak 161 orang mengerjakan soal tes ini. 30 siswa dengan nilai tertinggi dipilih mengikuti implementasi MODiB. Implementasi MODiB dilakukan selama 4 hari, masing-masing 2 jam di laboratorium komputer sehingga siswa bisa menjalankan MODiB secara sendiri-sendiri. Pembelajaran menggunakan MODiB dibagi menjadi 2, dan masing-masing diawali dengan *pre-test* dan diakhiri dengan *post-test*. Jadi ada 2 kali *pre-test* dan 2 kali *post-test*.

Pre-test 1 dan *post-test 1* mengukur peningkatan kreativitas siswa. Setelah *pre-test 1* dan *post-test 1* dinilai, peneliti menganalisis hasilnya. Berdasarkan hasil analisis peningkatan hasil belajar dengan uji gain diperoleh skor sebesar 0,244 yang termasuk kategori rendah berdasarkan kategori Gain score menurut Hake (1999). *Pre-test 2* dan *post-test 2* mengukur peningkatan kreativitas siswa. Tes kreativitas matematika terdiri dari 3 dimensi, yaitu *fluency* (kefasihan), *flexibility* (keluwesan) dan *originality* (kebaruan). Dari penelitian ini diperoleh data bahwa nilai kreativitas matematika 16



responden (53,3%) meningkat, 4 responden (13,3%) tetap dan 10 responden (33,3%) turun. Secara keseluruhan rata-rata kenaikan nilai kreativitas matematika pada penelitian ini adalah 47,31%.

Dari angket yang diisi oleh siswa, diketahui nilai kepraktisan adalah 80,48%. Ini berarti menurut siswa nilai kepraktisan MODiB adalah 80,48%. Hal ini menunjukkan bahwa MODiB merupakan media ajar yang praktis menurut penilaian siswa. Selain siswa, guru pembina olimpiade SD DCS juga diberikan angket untuk menilai kepraktisan MODiB. Hasil respon guru terhadap MODiB praktis untuk digunakan sebagai media belajar olimpiade matematika.

Pembahasan

Berdasarkan penilaian ahli materi, hasil kelayakan materi pada MODiB adalah 89,09% yang termasuk kategori layak untuk diujicobakan kepada siswa. Berdasarkan hasil penilaian ahli media, hasil kelayakan media pembelajaran yakni 88,57% pada kategori layak untuk diujicobakan kepada siswa. Dari angket yang diisi oleh siswa, diketahui nilai kepraktisan adalah 80,48%. Hal ini menunjukkan bahwa MODiB merupakan media ajar yang praktis menurut penilaian siswa.

Berdasarkan hasil analisis peningkatan hasil belajar dengan uji gain diperoleh skor sebesar 0,244 yang termasuk kategori rendah berdasarkan kategori Gain score menurut Hake (1999). Hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, di antaranya yaitu soal olimpiade matematika merupakan soal-soal non-rutin, sehingga siswa cenderung asing dengan soal-soal olimpiade, soal olimpiade matematika juga membutuhkan pengetahuan prasyarat yang cukup dari setiap siswa yang mengikuti pembinaan olimpiade. Beberapa siswa juga masih belum memahami dengan baik dan benar pertanyaan dan permintaan soal olimpiade. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan (Muliani et al., 2018) yang mengungkapkan bahwa soal olimpiade merupakan soal non-rutin yang sulit diselesaikan oleh siswa. Selain persiapan materi dan konsep dasar matematika, siswa atau peserta dituntut untuk membiasakan diri berinovasi dan kreatif menerapkan teori di bidang sains yang telah dikuasainya. Hasil penelitian lainnya yang dilakukan oleh Qadri dalam (Zalukhu et al., 2023) mengungkapkan bahwa pengalaman menghadapi soal olimpiade matematika berpengaruh terhadap kinerja peserta olimpiade. Semakin berpengalaman, kinerja yang ditunjukkan juga semakin baik. Selain itu, pengetahuan prasyarat adalah hal yang penting. Semakin baik pengetahuan prasyarat yang dimiliki peserta olimpiade, juga semakin mudah diarahkan dalam mengerjakan soal olimpiade. Hasil penelitian dari (Amalia & Pujiastuti, 2020) juga menyatakan bahwa siswa yang belum sarapan mempengaruhi konsentrasi siswa dalam belajar. Siswa yang kurang berlatih mengerjakan soal-soal olimpiade juga berpengaruh terhadap hasil yang didapatkan.

Berdasarkan hasil analisis peningkatan kreativitas matematika siswa pada penelitian ini diperoleh data yaitu nilai kreativitas matematika 16 responden (53,3%) meningkat, 4 responden (13,3%) tetap dan 10 responden (33,3%) turun. Secara keseluruhan rata-rata kenaikan nilai kreativitas matematika pada penelitian ini adalah 47,31%. Ada beberapa faktor penyebab kenaikan nilai kreativitas matematika siswa hanya dialami oleh 53,3% responden saja. Penelitian yang dilakukan oleh James Campbell, Seokhee Cho dan Kirsi Tirri dari St. John's University dan University of Helsinki (2017) di negara-negara yang prestasi olimpiade matematikanya bagus, seperti China, Jepang, Korea, Amerika, Jerman dan Finlandia, menyatakan ada 4 faktor yang paling berpengaruh terhadap pengembangan kemampuan matematika siswa olimpiade, yaitu: (1) atmosfer rumah yang positif dan pengaruh orang tua pada pendidikan usia dini; (2) penanaman konsep dasar matematika yang kuat oleh sekolah; (3) bimbingan dan dorongan dari guru-guru yang luar biasa; dan, (4) stabilitas psikologis dan usaha dari para siswa olimpiade matematika.

Hal ini sejalan dengan beberapa hasil penelitian yang lain. Jannah (2020), menyatakan dukungan partisipasi orang tua merupakan salah satu faktor yang mendorong pada peningkatan prestasi akademik dan non akademik siswa. Selanjutnya siswa yang memiliki pemahaman konsep dan penalaran yang baik akan dapat memecahkan masalah dan mengkomunikasikan ide mereka dengan tepat (Kurnia et



al., 2018). Dengan demikian penguasaan konsep dasar matematika yang masih kurang kemungkinan menjadi salah satu penyebab tidak meningkatnya hasil belajar dan kreativitas matematika subyek penelitian secara signifikan. Kurangnya penguasaan konsep dasar matematika siswa merupakan dampak pandemi Covid-19 yang membuat pembelajaran harus dilaksanakan secara daring atau *online*. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran secara daring membuat pemahaman konsep matematika siswa menjadi rendah. (Azizah, 2021) menyatakan bahwa banyaknya kendala saat pembelajaran daring, seperti jaringan internet yang tidak stabil, motivasi siswa dan antusias orang tua menurun, membuat pemahaman siswa terhadap konsep matematika sangat minim.

Selain 4 faktor di atas, faktor lamanya waktu pembelajaran menggunakan MODiB juga berpengaruh terhadap hasil penelitian ini. Menurut (Suhendar et al., 2020), yang mengadakan penelitian di Kabupaten Ponorogo, sekolah yang siswanya lolos seleksi OSN tingkat Kabupaten dan maju ke tingkat Provinsi untuk mewakili Kabupaten Ponorogo, melakukan pembinaan rutin selama satu tahun ajaran dengan jadwal yang teratur. Dengan demikian untuk menguasai materi olimpiade matematika diperlukan waktu yang tidak sebentar. Salah satu contoh sekolah yang berhasil mengadakan pembinaan olimpiade matematika dengan baik adalah MI Muslimat NU. Menurut (Rahman et al., 2022), yang mengadakan penelitian mengenai pembinaan olimpiade di sekolah tersebut, MI Muslimat NU merupakan salah satu madrasah yang berprestasi dalam bidang olimpiade di Sidoarjo. Jadwal pelaksanaan pembinaan olimpiade sesuai dengan dokumen resmi MI Muslimat NU Sidoarjo yang dibuat untuk 1 tahun akademik ialah 3 hari dalam sepekan berdurasi 1 jam, dilaksanakan di luar jam pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa faktor lamanya waktu belajar olimpiade matematika merupakan salah satu faktor yang penting. Faktor waktu inilah yang menjadi penyebab lain hasil belajar dan kreativitas matematika siswa pada penelitian ini tidak meningkat secara signifikan. Penelitian ini hanya dilakukan selama 4 hari yang masing-masing lamanya 2 jam atau 120 menit. Dengan total waktu hanya 8 jam siswa belum mampu menguasai materi olimpiade dengan baik meskipun sudah menggunakan MODiB dan metode pemecahan masalah Polya. Di sekolah tempat penelitian ini pembinaan olimpiade matematika dilakukan hanya ketika menjelang pelaksanaan OSN dan hanya siswa yang sudah pasti mewakili sekolah yang dibina. Sehingga subyek penelitian sebagian besar baru pertama kali mengenal soal olimpiade matematika.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan dari pengembangan dan implementasi *Mathematics Olympiad Digital Book* (MODiB) Berdasarkan Strategi Pemecahan Masalah Polya untuk meningkatkan kemampuan kreativitas dan hasil belajar siswa olimpiade matematika tingkat sekolah dasar. Berikut beberapa simpulan yang dapat diperoleh: (1) *Mathematics Olympiad Digital Book* (MODiB) berdasarkan strategi pemecahan masalah polya valid untuk meningkatkan kreativitas dan hasil belajar siswa sekolah dasar; (2) *Mathematics Olympiad Digital Book* (MODiB) berdasarkan strategi pemecahan masalah polya praktis untuk meningkatkan kreativitas dan hasil belajar siswa sekolah dasar; (3) *Mathematics Olympiad Digital Book* (MODiB) berdasarkan strategi pemecahan masalah polya efektif untuk meningkatkan kreativitas matematika siswa sekolah dasar; dan (4) *Mathematics Olympiad Digital Book* (MODiB) berdasarkan strategi pemecahan masalah polya efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar meskipun tidak terlalu signifikan.

Saran bagi siswa dan guru yang akan menggunakan MODiB dalam pembelajaran olimpiade matematika: (1) gunakan dalam waktu yang cukup untuk membuat siswa memahami materi; (2) siswa aktif mengerjakan latihan soal dan guru aktif meng-*update* atau memperbarui latihan soal; (3) dalam menggunakan MODiB, siswa sebaiknya tetap menyiapkan kertas untuk menggambar ulang soal dan melakukan perhitungan. Saran bagi peneliti lain yang akan melakukan penelitian dengan topik atau media sejenis: (1) bagi peneliti selanjutnya agar bisa menelaah



kekurangan atau kelemahan dari pembelajaran menggunakan MODiB ini serta mengembangkan dalam bentuk yang lebih baik; (2) peneliti lain bisa mengembangkan MODiB untuk materi selain geometri, seperti Aljabar, Bilangan dan Kombinatorika; (3) dua kelemahan utama MODiB yaitu harus terkoneksi dengan internet untuk mendapatkan *update* latihan soal dan tidak bisa dicorat-coret seperti halnya buku cetak dapat dicarikan alternatif solusinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriyanti, I., Wardono, & Kartono. (2018). Pengembangan Literasi Matematika Mengacu PISA Melalui Pembelajaran Abad Ke-21 Berbasis Teknologi. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika, 1*, 608–617.
- Amalia, A., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pada Siswa Smp Ypwks Cilegon Dalam Menyelesaikan Soal Pola Bilangan. *Wahana Didaktika: Jurnal Ilmu Kependidikan, 18*(3), 247. <https://doi.org/10.31851/wahanadidaktika.v18i3.4370>
- Azizah, N. (2021). Analisis Pemahaman Konsep dan Implementasi Matematika Pada Pembelajaran Daring di SD Negeri Lolong. *Jurnal Kualita Pendidikan, 2*(3), 237–242. <http://journal.kualitama.com/index.php/jkp/article/view/151>
- Campbell, J., Cho, S., & Tirri, K. (2017). Mathematics and Science Olympiad Studies: The Outcomes of Olympiads and Contributing Factors to Talent Development of Olympians. *International Journal for Talent Development and Creativity, 5*(1), 49–60.
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change / Gain Score*. Dept. of Physics Indiana University.
- Hasibuan, E. K. (2018). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar Di Smp Negeri 12 Bandung. *AXIOM: Jurnal Pendidikan Dan Matematika, 7*(1), 18–30. <https://doi.org/10.30821/axiom.v7i1.1766>
- Jannah. (2020). *Partisipasi Orang Tua Dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan Dasar Anak*. Tesis. Program Studi Pendidikan Dasar (PGSD) Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang.
- Jasmainsi. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Pada Pengembangan Modul IPA Berbasis PBL. *Journal of Multidisciplinary Research and Development, 3*(3), 58–65.
- Khamid, L. (2017). Pemahaman Konseptual dan Pengetahuan Prosedural Siswa Kelas VIII dalam Penyelesaian Masalah Matematika Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel di SMPN 7 Kediri. *Simki-Techsain, 01*(08), 1–10. http://simki.unpkediri.ac.id/mahasiswa/file_artikel/2017/a98d19528687d98d2accd552ba7abbf9.pdf
- Krisetiawan, Dwijayanti, I., & Sumarmo. (2021). Analisis Persepsi Awal Guru Sekolah Dasar Terhadap Materi Olimpiade Matematika. *Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Kependidikan, 5*(6), 9–16. <https://widyasari-press.com/wp-content/uploads/2021/08/2.-Krisetiawan-Analisis-Persepsi-Awal-Guru-Sekolah-Dasar-Terhadap-Materi-Olimpiade-Matematika.pdf>
- Kurnia, H. I., Royani, Y., Hendiana, H., & Nurfauziah, P. (2018). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Smp Di Tinjau Dari Resiliensi Matematik. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif, 1*(5), 933–940. <https://journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/jpmi/article/view/1597/288>
- Mulyatiningsih, E. (2012). *Metodologi Penelitian Terapan*. Yogyakarta: Alfabeta.
- Pranata, O. D. (2021). Pelatihan Kompetisi Sains Nasional (KSN) Cabang Matematika Tingkat SMP/MTs melalui Pembelajaran Berbasis Puzzle. *Jurnal Pengabdian Masyarakat MIPA Dan Pendidikan MIPA (JPMMP), 5*(2), 118–124. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jpmmp/article/view/42276/pdf>
- Prawiradilaga, D.S. (2012). *Wawasan Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Rahman, L., Rilianti, A. P., & Najwa, W. A. (2022). Studi Deskriptif Model Pembinaan Olimpiade Di Mi Muslimat Nu Sidoarjo. *Jurnal Ibriz: Jurnal Kependidikan Dasar*



- Islam Berbasis Sains*, 7(1), 67–82.
- Ruddamayanti. (2019). Pemanfaatan Buku Digital dalam Meningkatkan Minat Baca. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*, 2, 1193–1202.
- Reys. (2012). *Helping Children Learn Mathematics*. Buston: John & Wiley Co.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, penerbit Alfabeta, Bandung
- Suhendar, U., Ekayanti, A., & Merona, S. P. (2020). Pola Pembinaan Olimpiade Sains Nasional Matematika SMP di Kabupaten Ponorogo. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 179–190. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i2.638>
- Suryawan, I. P., Gita, I. N., & Hartawan, I. Y. (2017). Peningkatan Kompetensi Siswa Berbakat dalam Bidang Olimpiade Matematika Tingkat SD. *Jurnal Widya Laksana*, 6(2), 100–112.
- Tohir, M. (2019). Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Olimpiade Matematika Berdasarkan Level Metakognisi. *Alifmatika: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 1(1), 1–14. <https://doi.org/10.35316/alifmatika.2019.v1i1.1-14>
- Yohanes, R S. (2016). Upaya Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika Tim Olimpiade Matematika SMP Negeri 01 Madiun dengan Menggunakan Model Pemecahan Masalah Polya. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan ...*, 143–150.
- Yohanes, Rudi Santoso. (2016). *SOAL GEOMETRI TIDAK RUTIN DENGAN MENGGUNAKAN*. 171–180.
- Zalukhu, A., Berkat, D., Hulu, T., Surya, N., Zebua, A., & Naibaho, T. (2023). *Kedudukan dan Peran Filsafat dalam Pembelajaran Matematika*. 05(03), 6054–6062.