

PEMBELAJARAN BANGUN RUANG DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF MATEMATIS ANAK HAMBATAN INTELEKTUAL

Rahadina Citra Prawita, S.Pd

Pendidikan Luar Biasa, Pendidikan Profesi Guru, Universitas Negeri Surabaya

ppg.rahadinaprawita00230@program.belajar.id

Prof. Dr. Endang Pudjiastuti Sartinah, M.Pd

Pendidikan Luar Biasa, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya

endangsartinah@unesa.ac.id

Moch. Ichwan Darmawan, S.Pd.I

SLB Negeri Lamongan

mochdarmawan91@guru.slb.belajar.id

Abstract

This study aims to enhance the critical and creative mathematical thinking skills of students with intellectual disabilities through spatial geometry learning. The research employs Classroom Action Research (CAR) methodology conducted in two cycles at SLB Negeri Lamongan, involving four students as subjects. The method encompasses planning, implementation, observation, and reflection to assess the impact of manipulative and model-based interventions on students' understanding and applicative skills. The results indicate a significant improvement from pre-action to Cycle 2, with the average understanding of concepts increasing from 40% to 75%, applicative skills from 30% to 72%, and creativity from 20% to 71%. These improvements confirm the effectiveness of the methods used in aiding students with intellectual disabilities in understanding and applying spatial geometry concepts. The implications suggest the need for utilizing model-based approaches in mathematics education to enhance students' skills and recommend further research with a larger sample size and extended duration.

Keywords: *critical thinking skills, creative skills, intellectual disabilities, spatial geometry*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa dengan hambatan intelektual melalui pembelajaran bangun ruang. Penelitian ini menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam dua siklus di SLB Negeri Lamongan dengan empat siswa sebagai subjek penelitian. Metode ini melibatkan perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi untuk mengidentifikasi dampak intervensi berbasis manipulatif dan model pada pemahaman dan keterampilan aplikatif siswa. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan yang signifikan dari tahap pra-tindakan ke Siklus 2, dengan skor rata-rata pemahaman konsep meningkat dari 40% menjadi 75%, keterampilan aplikatif dari 30% menjadi 72%, dan kreativitas dari 20% menjadi 71%. Peningkatan ini menegaskan efektivitas metode yang digunakan dalam membantu siswa dengan hambatan intelektual dalam memahami dan menerapkan konsep bangun ruang. Implikasi penelitian ini menunjukkan perlunya penggunaan pendekatan berbasis model dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan keterampilan siswa dan saran untuk penelitian lebih lanjut dengan sampel yang lebih besar dan durasi yang lebih panjang.

Kata kunci: Keterampilan berpikir kritis, keterampilan kreatif, hambatan intelektual, bangun ruang

PENDAHULUAN

Keterampilan berpikir kritis dan kreatif matematis sangat penting dalam mendukung kemampuan anak, terutama anak dengan hambatan intelektual, untuk memahami konsep-konsep matematika secara mendalam dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari (Yayuk et al., 2020). Kemampuan berpikir kritis membantu anak untuk menganalisis masalah, membuat keputusan berdasarkan logika, dan mengevaluasi solusi yang tepat, sementara keterampilan berpikir kreatif memungkinkan anak menemukan cara-cara baru untuk menyelesaikan masalah matematis dengan pendekatan yang inovatif dan fleksibel (Khalid et al., 2020). Manfaat dari pengembangan keterampilan ini tidak hanya terbatas pada kemampuan akademik, tetapi juga membantu anak dalam memecahkan masalah praktis, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dalam situasi sehari-hari, dan mempersiapkan mereka untuk beradaptasi di lingkungan sosial yang lebih luas (Škėrienė & Jucevičienė, 2020). Bagi anak dengan hambatan intelektual, pengembangan keterampilan ini dapat memperkuat daya nalar dan memberikan mereka alat untuk lebih mandiri dalam menghadapi tantangan kognitif.

Hambatan intelektual merupakan kondisi yang ditandai dengan keterbatasan signifikan dalam fungsi intelektual dan adaptif, yang mencakup keterampilan konseptual, sosial, dan praktis (Hallahan et al., 2015). Kondisi ini biasanya terdeteksi sebelum usia 18 tahun dan mempengaruhi kemampuan individu untuk berpikir logis, belajar dari pengalaman, serta memecahkan masalah secara mandiri (Ioanna, 2020). Anak-anak dengan hambatan intelektual sering menghadapi kesulitan dalam proses belajar, terutama dalam bidang akademik yang memerlukan keterampilan berpikir abstrak dan pemecahan masalah kompleks, seperti matematika (Oranga et al., 2022). Selain itu, mereka mungkin mengalami tantangan dalam mengembangkan keterampilan sosial dan adaptif yang diperlukan untuk berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya. Oleh karena itu, pendekatan pendidikan yang spesifik, interaktif, dan berfokus pada kebutuhan individu sangat diperlukan untuk mendukung perkembangan kognitif dan kemampuan fungsional mereka (Rivera et al., 2021).

Pembelajaran bangun ruang memiliki manfaat yang signifikan bagi anak dengan hambatan intelektual, terutama dalam membantu mereka memahami konsep spasial dan geometris secara konkret. Bangun ruang, yang melibatkan bentuk-bentuk tiga dimensi seperti kubus, balok, dan bola, memberikan kesempatan bagi anak untuk belajar melalui pengalaman langsung dan manipulatif, yang sangat penting bagi mereka yang kesulitan dengan abstraksi (Strand, 2021). Melalui pembelajaran ini, anak dapat mengembangkan keterampilan visual-spasial, meningkatkan koordinasi

tangan-mata, serta memahami hubungan antara bentuk, ukuran, dan volume secara lebih intuitif (Hawes et al., 2022). Selain itu, pembelajaran bangun ruang juga dapat merangsang keterampilan berpikir kritis dan kreatif, karena anak diajak untuk mengamati, membedakan, dan memecahkan masalah terkait bentuk geometris. Pendekatan ini tidak hanya memperkuat pemahaman matematika dasar, tetapi juga mendukung kemampuan anak untuk beradaptasi dengan lingkungan sehari-hari, seperti mengenali objek atau mengukur ruang secara fungsional (Pritulsky et al., 2020).

Penelitian terkini menunjukkan bahwa pemahaman dan keterampilan dalam konsep geometri sangat penting bagi anak dengan hambatan intelektual, dengan beberapa pendekatan yang telah diterapkan untuk mendukung perkembangan mereka. Laja et al. (2021) menekankan pentingnya proses berpikir anak tunagrahita dalam memahami geometri, berdasarkan teori Jean Piaget, yang mengidentifikasi adanya disequilibrium dan kebutuhan akan asimilasi serta akomodasi dalam proses belajar mereka. Yunaini & Arnidha (2022) menilai pengaruh teori Van Hiele terhadap pemahaman bangun ruang kubus, menunjukkan bahwa pendekatan teori ini dapat membantu meningkatkan pemahaman konsep matematika pada siswa tunagrahita. Sementara itu, Siwi (2021) mengungkapkan keberhasilan penggunaan origami sebagai media untuk meningkatkan kecerdasan spasial anak tunagrahita, menggarisbawahi pentingnya penggunaan alat bantu konkret untuk memfasilitasi pembelajaran konsep geometris.

Studi pendahuluan di SLB Negeri Lamongan mengungkapkan bahwa anak dengan hambatan intelektual sering mengalami kesulitan dalam memahami konsep matematika, terutama dalam topik geometri dan bangun ruang. Temuan awal menunjukkan bahwa anak-anak ini berjuang dengan keterampilan berpikir abstrak dan pemecahan masalah, yang merupakan elemen kunci dalam memahami bentuk-bentuk tiga dimensi seperti kubus dan balok. Hal ini menunjukkan bahwa metode pembelajaran konvensional yang digunakan di sekolah mungkin belum sepenuhnya memenuhi kebutuhan mereka. Dengan mengidentifikasi kekurangan ini, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan menerapkan pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif dan berbasis pengalaman untuk meningkatkan pemahaman anak-anak tersebut terhadap konsep bangun ruang. Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan spesifik siswa dengan hambatan intelektual, sekaligus membantu mereka mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif yang penting dalam konteks matematika dan kehidupan sehari-hari.

Penelitian ini berbeda dari penelitian sebelumnya dengan fokus pada penerapan metode inovatif dalam pembelajaran bangun ruang yang tidak hanya mengandalkan teori atau alat bantu yang sudah ada, tetapi juga mengintegrasikan pendekatan yang lebih praktis dan terstruktur. Berbeda dengan penelitian Laja et al. (2021) yang lebih berorientasi pada proses berpikir dan Yunaini dan Arnidha (2022) yang fokus pada teori tertentu, penelitian ini memanfaatkan kombinasi model fisik yang konkret dan teknologi modern dalam intervensi bangun ruang. Selain itu, penelitiannya tidak hanya terbatas pada satu bentuk media, tetapi mengeksplorasi berbagai metode interaktif yang dirancang khusus untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif matematis.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi efektivitas metode pembelajaran bangun ruang dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif matematis pada anak dengan hambatan intelektual. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengimplementasikan pendekatan-pendekatan yang dapat membantu anak dalam memahami dan menerapkan konsep bangun ruang secara lebih efektif. Dengan menggunakan metode pembelajaran yang terstruktur dan adaptif, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru tentang bagaimana intervensi berbasis bangun ruang dapat mendukung pengembangan kognitif dan praktis anak tunagrahita, serta memberikan rekomendasi praktis bagi pendidik dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih inklusif dan efektif.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif matematis pada anak dengan hambatan intelektual melalui pembelajaran bangun ruang (Kemmis et al., 2014). PTK dipilih karena metode ini memungkinkan intervensi langsung di kelas serta refleksi berkelanjutan untuk memperbaiki dan meningkatkan proses pembelajaran. Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga siklus di kelas IX SMP di SLB Negeri Lamongan, melibatkan lima subjek siswa dengan hambatan intelektual.

Pada tahap perencanaan, peneliti bekerja sama dengan guru kelas untuk menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang fokus pada konsep bangun ruang. Perangkat pembelajaran seperti model bangun ruang, lembar kerja siswa, dan instrumen penilaian disiapkan, termasuk kisi-kisi tes dan rubrik observasi yang dirancang untuk mengukur pemahaman konsep, keterampilan aplikatif, dan keterlibatan siswa.

Pelaksanaan siklus melibatkan dua pertemuan per siklus, di mana siswa belajar tentang bangun ruang

melalui aktivitas interaktif seperti manipulasi model 3D dan permainan edukatif. Selama pelaksanaan, peneliti dan guru memantau keterlibatan siswa, kemajuan pemahaman, dan penerapan konsep dalam tugas praktis.

Observasi dilakukan untuk mengumpulkan data mengenai pemahaman konsep bangun ruang, keterampilan berpikir kritis, dan kreativitas siswa. Data dikumpulkan melalui catatan lapangan, video, dan hasil tes. Penilaian juga melibatkan observasi terhadap respons siswa terhadap instruksi dan kegiatan.

Pada tahap refleksi, data hasil observasi dan tes dianalisis untuk menilai efektivitas pembelajaran. Jika pencapaian siswa belum memenuhi target (70% ketercapaian), peneliti dan guru melakukan refleksi untuk merumuskan strategi perbaikan, dengan tujuan meningkatkan kualitas pembelajaran dan memastikan bahwa intervensi memberikan manfaat maksimal bagi siswa.

Tabel 1. Kisi-Kisi Penilaian

Aspek Penilaian	Indikator	Skor
Pemahaman Konsep	Mampu mengidentifikasi bangun ruang	
	Mampu menjelaskan sifat-sifat bangun ruang	
Keterampilan Aplikatif	Mampu menerapkan konsep bangun ruang dalam masalah praktis	
	Kemampuan menggunakan model bangun ruang untuk manipulasi	
Kreativitas	Inovasi dalam menyelesaikan masalah menggunakan bangun ruang	
	Keterlibatan dalam aktivitas interaktif	

Skor 1 : Tidak Bisa

Skor 2: Sebagian Kecil

Skor 3: Sebagian Besar

Skor 4: Semua Benar

Analisis data dilakukan menggunakan teknik deskriptif kuantitatif. Data yang dikumpulkan dari observasi dan tes dianalisis dengan menghitung persentase ketercapaian siswa pada aspek pemahaman konsep, keterampilan aplikatif, dan kreativitas. Peningkatan nilai dari pra-tindakan, Siklus 1 dan Siklus 2 dihitung untuk menilai efektivitas intervensi. Keberhasilan penelitian diukur melalui peningkatan pada aspek-aspek utama: pemahaman konsep, keterampilan aplikatif, dan kreativitas. Pada aspek pemahaman konsep dan keterampilan aplikatif, intervensi dianggap berhasil jika rata-rata nilai siswa meningkat minimal 10% dari siklus sebelumnya, dengan

target pencapaian rata-rata 70% atau lebih. Pada aspek kreativitas, keberhasilan diukur dari peningkatan kreativitas siswa yang mencapai target minimal 70%, dan jika nilai rata-rata kreativitas mencapai angka tersebut pada akhir siklus, intervensi dianggap berhasil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pra Tindakan

Pada tahap pra-tindakan, dilakukan pengukuran awal untuk menilai pemahaman konsep bangun ruang, keterampilan aplikatif, dan kreativitas siswa sebelum intervensi dimulai. Data ini digunakan sebagai acuan untuk membandingkan hasil setelah siklus intervensi.

1. **Pemahaman Konsep:** Pada tahap ini, siswa menunjukkan pemahaman dasar yang terbatas mengenai bangun ruang. Sebagian besar siswa kesulitan mengidentifikasi dan menjelaskan sifat-sifat bangun ruang.
2. **Keterampilan Aplikatif:** Kemampuan siswa dalam menerapkan konsep bangun ruang dalam masalah praktis juga masih rendah. Mereka kesulitan dalam menggunakan model bangun ruang untuk manipulasi dan aplikasi dalam tugas praktis.
3. **Kreativitas:** Kreativitas siswa dalam menyelesaikan masalah menggunakan bangun ruang serta keterlibatan dalam aktivitas interaktif tergolong rendah. Siswa jarang menunjukkan inisiatif dalam menggunakan model bangun ruang untuk eksplorasi tambahan.

Tabel 1. Nilai Pra-Tindakan

Aspek Penilaian	Indikator	Skor Rata-Rata
Pemahaman Konsep	Mengidentifikasi bangun ruang	40%
	Menjelaskan sifat-sifat bangun ruang	35%
Keterampilan Aplikatif	Menerapkan konsep bangun ruang dalam masalah praktis	30%
	Menggunakan model bangun ruang untuk manipulasi	25%
Kreativitas	Inovasi dalam menyelesaikan masalah menggunakan bangun ruang	20%
	Keterlibatan dalam aktivitas interaktif	25%

Hasil pra-tindakan menunjukkan bahwa siswa masih membutuhkan dukungan tambahan untuk

meningkatkan pemahaman konsep bangun ruang, keterampilan aplikatif, dan kreativitas. Nilai rata-rata yang rendah di semua aspek menegaskan perlunya intervensi yang terencana untuk meningkatkan kompetensi siswa dalam pembelajaran bangun ruang. Data ini menjadi dasar untuk merancang intervensi yang lebih efektif dalam siklus berikutnya.

Siklus 1

Pada Siklus 1, dilakukan intervensi dengan metode pembelajaran yang telah dirancang. Aktivitas pembelajaran difokuskan pada pemahaman konsep bangun ruang melalui manipulasi model 3D dan tugas-tugas praktis. Data dikumpulkan untuk menilai perubahan dalam pemahaman konsep, keterampilan aplikatif, dan kreativitas siswa.

1. **Pemahaman Konsep:** Setelah intervensi di Siklus 1, ada peningkatan signifikan dalam kemampuan siswa untuk mengidentifikasi dan menjelaskan sifat-sifat bangun ruang. Siswa menunjukkan kemajuan dalam memahami konsep dasar bangun ruang melalui aktivitas interaktif.
2. **Keterampilan Aplikatif:** Keterampilan siswa dalam menerapkan konsep bangun ruang dalam masalah praktis juga mengalami peningkatan. Siswa lebih mampu menggunakan model bangun ruang untuk manipulasi dan aplikasi dalam tugas praktis.
3. **Kreativitas:** Kreativitas siswa dalam menyelesaikan masalah menggunakan bangun ruang meningkat. Keterlibatan siswa dalam aktivitas interaktif juga menunjukkan perbaikan, dengan beberapa siswa menunjukkan inisiatif dalam eksplorasi tambahan.

Tabel 2. Nilai Siklus 1

Aspek Penilaian	Indikator	Skor Rata-Rata Siklus 1
Pemahaman Konsep	Mengidentifikasi bangun ruang	55%
	Menjelaskan sifat-sifat bangun ruang	50%
Keterampilan Aplikatif	Menerapkan konsep bangun ruang dalam masalah praktis	45%
	Menggunakan model bangun ruang untuk manipulasi	40%
Kreativitas	Inovasi dalam menyelesaikan masalah menggunakan bangun ruang	35%
	Keterlibatan dalam aktivitas interaktif	40%

Hasil Siklus 1 menunjukkan adanya perbaikan dalam pemahaman konsep, keterampilan aplikatif, dan

keaktivitas siswa dibandingkan dengan hasil pra-tindakan. Namun, masih terdapat ruang untuk peningkatan. Nilai rata-rata yang meningkat menunjukkan bahwa intervensi awal memberikan dampak positif, tetapi perlu ada penyesuaian dan penguatan pada Siklus 2 untuk mencapai hasil yang lebih optimal. Peneliti dan guru perlu melakukan refleksi untuk mengevaluasi keberhasilan intervensi dan merumuskan strategi perbaikan yang lebih efektif untuk siklus berikutnya.

Siklus 2

Pada Siklus 2, intervensi ditingkatkan dengan menyesuaikan kegiatan pembelajaran berdasarkan hasil refleksi dari Siklus 1. Fokus diberikan pada penguatan konsep bangun ruang melalui kegiatan yang lebih mendalam dan interaktif, serta penerapan yang lebih bervariasi dalam tugas-tugas praktis.

1. Pemahaman Konsep: Peningkatan signifikan terlihat dalam kemampuan siswa untuk mengidentifikasi dan menjelaskan sifat-sifat bangun ruang. Siswa kini dapat memahami dan menjelaskan konsep dengan lebih jelas dan akurat.
2. Keterampilan Aplikatif: Kemampuan siswa dalam menerapkan konsep bangun ruang dalam masalah praktis menunjukkan kemajuan yang baik. Siswa lebih efektif dalam menggunakan model bangun ruang untuk manipulasi dan menyelesaikan tugas praktis.
3. Kreativitas: Kreativitas siswa dalam menyelesaikan masalah menggunakan bangun ruang telah meningkat secara substansial. Siswa kini lebih aktif berinovasi dan menunjukkan keterlibatan yang tinggi dalam aktivitas interaktif.

Tabel 3. Nilai Siklus 2

Aspek Penilaian	Indikator	Skor Rata-Rata Siklus 2
Pemahaman Konsep	Mengidentifikasi bangun ruang	75%
	Menjelaskan sifat-sifat bangun ruang	70%
Keterampilan Aplikatif	Menerapkan konsep bangun ruang dalam masalah praktis	72%
	Menggunakan model bangun ruang untuk manipulasi	68%
Kreativitas	Inovasi dalam menyelesaikan masalah menggunakan bangun ruang	71%
	Keterlibatan dalam aktivitas interaktif	73%

Hasil Siklus 2 menunjukkan pencapaian yang lebih baik dalam semua aspek dibandingkan dengan hasil pra-tindakan dan Siklus 1. Nilai rata-rata di semua aspek telah melampaui target 70%, menunjukkan bahwa intervensi telah berhasil secara signifikan dalam meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan aplikatif, dan kreativitas siswa. Dengan pencapaian ini tujuan penelitian untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa dengan hambatan intelektual telah tercapai secara efektif. Keberhasilan ini menegaskan efektivitas pendekatan yang digunakan dan memberikan dasar yang kuat untuk rekomendasi pembelajaran di masa depan.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam pemahaman konsep, keterampilan aplikatif, dan kreativitas siswa pada bangun ruang dari tahap pra-tindakan hingga Siklus 2. Peningkatan ini mengindikasikan efektivitas intervensi dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa dengan hambatan intelektual. Pada tahap pra-tindakan, pemahaman konsep bangun ruang siswa relatif rendah. Namun, setelah penerapan intervensi intensif pada Siklus 1 dan 2, peningkatan signifikan terjadi. Peningkatan ini sejalan dengan teori kognitif Jean Piaget yang menyatakan bahwa anak-anak dengan hambatan intelektual memerlukan waktu dan pengalaman berulang untuk mencapai tahap konkret operasi dalam memahami konsep matematika (Hunt et al., 2016). Dengan menggunakan model 3D dan pendekatan interaktif, siswa diberikan kesempatan untuk membangun pemahaman yang lebih mendalam tentang sifat-sifat dan karakteristik bangun ruang, yang mendukung teori konstruktivisme bahwa pengetahuan dibangun melalui pengalaman dan interaksi langsung dengan objek (Ojeda-Castelo et al., 2021).

Penelitian ini juga menunjukkan relevansi dengan beberapa teori pembelajaran geometri, khususnya terkait dengan konsep bangun ruang. Salah satunya adalah teori Van Hiele, yang menjelaskan tahapan perkembangan pemahaman geometri siswa, terutama dalam mengenali bentuk-bentuk bangun ruang. Menurut Van Hiele, pemahaman geometri terdiri dari lima level, mulai dari pengenalan visual dasar hingga pemahaman abstrak dan deduktif (Jais et al., 2023). Pada level awal, siswa dengan hambatan intelektual memerlukan pendekatan yang konkret dan visual, seperti manipulasi model 3D, untuk membantu mereka memahami sifat-sifat bangun ruang. Dengan demikian, intervensi berbasis bangun ruang dalam penelitian ini mendukung pemikiran bahwa penggunaan model konkret sangat penting dalam memfasilitasi transisi dari level pengenalan visual ke level analisis, di mana siswa mulai memahami hubungan antar bentuk dan struktur bangun ruang.

Keterampilan aplikatif siswa juga menunjukkan perbaikan signifikan dari pra-tindakan ke Siklus 2, Penemuan ini mendukung pandangan Margolis (2020) mengenai Zona Perkembangan Proksimal (ZPD), di mana siswa dengan dukungan dan bimbingan dapat melakukan tugas yang sebelumnya tidak dapat mereka lakukan secara mandiri. Melalui aktivitas berbasis manipulatif dan model yang digunakan dalam intervensi, siswa memperoleh keterampilan aplikatif yang diperlukan untuk menghubungkan teori dengan praktik.

Peningkatan kreativitas siswa dalam menyelesaikan masalah dan keterlibatan dalam aktivitas interaktif menunjukkan hasil yang signifikan. Hal ini sejalan dengan teori Jung & Chang (2017) tentang kecerdasan majemuk, yang menyatakan bahwa kreativitas dan kemampuan spasial dapat ditingkatkan melalui pendekatan yang beragam dan penggunaan media yang konkret. Origami dan model bangun ruang yang digunakan dalam intervensi memberikan peluang bagi siswa untuk mengeksplorasi ide-ide baru dan mengembangkan kreativitas mereka melalui aktivitas yang menstimulasi pemikiran spasial.

Peningkatan yang teridentifikasi dalam penelitian ini menunjukkan bahwa metode pembelajaran yang diterapkan efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa dengan hambatan intelektual. Hasil ini mendukung teori kognitif dan konstruktivis serta memberikan bukti empiris bahwa intervensi berbasis manipulatif dan model dapat membantu mengatasi tantangan dalam pembelajaran matematika untuk siswa dengan hambatan intelektual (Clements & Sarama, 2020). Dengan pencapaian hasil di atas 70% pada Siklus 2, intervensi yang dilakukan dapat dianggap berhasil dan memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pengembangan keterampilan matematis siswa.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, jumlah sampel yang terbatas pada empat siswa dengan hambatan intelektual mungkin tidak mencerminkan variabilitas populasi yang lebih luas, sehingga hasilnya tidak dapat digeneralisasi secara luas. Kedua, penelitian ini hanya mencakup dua siklus intervensi, yang mungkin tidak cukup untuk mengeksplorasi semua aspek dinamika pembelajaran yang mungkin terjadi. Selain itu, faktor-faktor eksternal seperti dukungan keluarga dan kondisi belajar yang berbeda-beda dapat mempengaruhi hasil yang tidak dapat sepenuhnya dikendalikan dalam penelitian ini. Implikasi dari penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun intervensi berbasis manipulatif dan model efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif, diperlukan penelitian lebih lanjut dengan sampel yang lebih besar dan durasi yang lebih panjang untuk mengkonfirmasi temuan ini dan mengeksplorasi faktor-faktor yang mempengaruhi hasil pembelajaran. Penelitian yang lebih komprehensif dapat membantu

dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih baik dan lebih inklusif untuk siswa dengan hambatan intelektual.

PENUTUP

Simpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa intervensi berbasis manipulatif dan model dalam pembelajaran bangun ruang dapat secara signifikan meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa dengan hambatan intelektual. Peningkatan hasil yang dicapai dari tahap pra-tindakan hingga Siklus 2 menegaskan efektivitas metode ini dalam membantu siswa memahami konsep dan menerapkannya dalam konteks praktis. Berdasarkan temuan ini, disarankan agar guru menggunakan pendekatan berbasis model dan manipulatif dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan aplikatif siswa. Selain itu, peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian dengan sampel yang lebih besar dan durasi yang lebih panjang serta mempertimbangkan faktor eksternal yang mungkin mempengaruhi hasil pembelajaran. Penelitian lebih lanjut dapat mengeksplorasi berbagai metode intervensi dan dampaknya terhadap berbagai aspek keterampilan matematika untuk memberikan panduan yang lebih komprehensif dalam pendidikan inklusi.

DAFTAR PUSTAKA

- Clements, D. H., & Sarama, J. (2020). *Learning and teaching early math: The learning trajectories approach*. Routledge.
- Hallahan, D. P., Kauffman, J. M., & Pullen, P. C. (2015). *Exceptional Learners: An Introduction to Special Education EDITION - 13th ed.* Pearson Education.
- Hawes, Z. C. K., Gilligan-Lee, K. A., & Mix, K. S. (2022). Effects of Spatial Training on Mathematics Performance: A Meta-Analysis. *Developmental Psychology*, 58(1). <https://doi.org/10.1037/dev0001281>
- Hunt, J. H., Welch-Ptak, J. J., & Silva, J. M. (2016). Initial Understandings of Fraction Concepts Evidenced by Students with Mathematics Learning Disabilities and Difficulties: A Framework. *Learning Disability Quarterly*, 39(4). <https://doi.org/10.1177/0731948716653101>
- Ioanna, D. (2020). Independent living of individuals with intellectual disability: a

- combined study of the opinions of parents, educational staff, and individuals with intellectual disability in Greece. *International Journal of Developmental Disabilities*, 66(2), 153–159. <https://doi.org/10.1080/20473869.2018.1541560>
- Jais, E., Anwar, A., & Rezky, R. (2023). Desain Hipotesis Lintasan Belajar Volume Bangun Ruang Sisi Datar Pada Sekolah Menengah Pertama: Berbasis Teori Van Hiele. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(4). <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i4.2722>
- Jung, J.-H., & Chang, D.-R. (2017). Types of creativity—Fostering multiple intelligences in design convergence talents. *Thinking Skills and Creativity*, 23, 101–111.
- Kemmis, S., McTaggart, R., & Nixon, R. (2014). *The action research planner: Doing critical participatory action research*. Springer.
- Khalid, M., Saad, S., Abdul Hamid, S. R., Ridhuan Abdullah, M., Ibrahim, H., & Shahrill, M. (2020). Enhancing creativity and problem solving skills through creative problem solving in teaching mathematics. *Creativity Studies*, 13(2). <https://doi.org/10.3846/cs.2020.11027>
- Laja, Y. P. W., Simarmata, J. E., & Mone, F. (2021). PROSES BERPIKIR SISWA TUNAGRAHITA RINGAN DALAM MEMAHAMI KONSEP GEOMETRI BERDASARKAN TEORI JEAN PIAGET. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4). <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.4180>
- Margolis, A. A. (2020). Zone of Proximal Development, Scaffolding and Teaching Practice. *Cultural-Historical Psychology*, 16(3). <https://doi.org/10.17759/chp.2020160303>
- Ojeda-Castelo, J. J., Piedra-Fernandez, J. A., & Iribarne, L. (2021). A device-interaction model for users with special needs. *Multimedia Tools and Applications*, 80(5). <https://doi.org/10.1007/s11042-020-10026-0>
- Oranga, J., Obuba, E., & Boinett, F. J. (2022). Barriers to parental involvement in the education of learners with intellectual disabilities. *Open Journal of Social Sciences*, 10(2), 410–423.
- Pritulsky, C., Morano, C., Odean, R., Bower, C., Hirsh-Pasek, K., & Michnick Golinkoff, R. (2020). Spatial thinking: Why it belongs in the preschool classroom. *Translational Issues in Psychological Science*, 6(3). <https://doi.org/10.1037/tps0000254>
- Rivera, C. J., Baker, J., Tucktuck, M. N., Rüdener, H., & Atwell, N. (2021). Research-Based Practices for Emergent Bilinguals with Moderate Intellectual Disability: A Review of Literature. *Journal of Latinos and Education*, 20(4). <https://doi.org/10.1080/15348431.2019.1609478>
- Siwi, E. E. R. (2021). *Meningkatkan kecerdasan spasial bangun ruang melalui origami pada anak tunagrahita kelas vii SLBC Autis Negeri Kedungkandang / Elsa Edhri Raka Siwi*.
- Škėrienė, S., & Jucevičienė, P. (2020). Problem solving through values: A challenge for thinking and capability development. *Thinking Skills and Creativity*, 37. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100694>
- Strand, D. (2021). Spatial and Geometric Reasoning. *Math Instruction for Students with Learning Difficulties*.
- Yayuk, E., Purwanto, As'Ari, A. R., & Subanji. (2020). Primary school students' creative thinking skills in mathematics problem solving. *European Journal of Educational Research*, 9(3). <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.3.1281>
- Yunaini, N., & Arnidha, Y. (2022). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Teori Van Hiele Terhadap Pemahaman Bangun Ruang Kubus Geometri Siswa Tunagrahita. *Journal Of Elementary School Education (JOuESE)*, 2(2).