

Optimalisasi Pemahaman Konsep Bangun Ruang Melalui Pelatihan Alat Peraga Matematika Berbasis Karton Di Masyarakat Cidurian

Stefania Rari Sili^{1*}, Asri Putri Anugraini¹

^{1,2}Pendidikan Matematika, Fakultas Eksakta dan Keolahragaan Universitas Insan Budi Utomo, Kota Malang, Indonesia

Email Corresponding: fanniyatoka@gmail.com*

Received: Maret 14 2026, Accepted: 20 Maret 2026, Published: 27 Maret 2026

ABSTRAK

Kata Kunci:

Bangun Ruang
Alat Peraga Matematika
Karton
Kreativitas
Pengabdian Masyarakat

Pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai konsep bangun ruang melalui pelatihan pembuatan alat peraga matematika berbasis karton di masyarakat Cidurian. Kegiatan ini dilatarbelakangi oleh rendahnya minat dan pemahaman masyarakat terhadap pembelajaran matematika yang masih bersifat abstrak serta kurangnya pemanfaatan media pembelajaran kreatif. Metode pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui observasi, penyampaian materi, demonstrasi, praktik langsung, dan evaluasi. Peserta dilatih membuat alat peraga bangun ruang seperti tabung, kubus, dan balok menggunakan bahan sederhana berupa karton. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman masyarakat terhadap konsep bangun ruang, meningkatnya kreativitas peserta dalam membuat media pembelajaran, serta meningkatnya partisipasi dan minat masyarakat terhadap pembelajaran matematika. Kegiatan ini menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga berbasis karton dapat menjadi solusi pembelajaran matematika yang kreatif, ekonomis, dan mudah diterapkan di lingkungan masyarakat.

ABSTRACT

Keywords:

Three-dimensional Geometry
Mathematics Teaching Aids
Cardboard
Creativity
Community

This community service activity aimed to improve public understanding of three-dimensional geometry through training in making cardboard-based mathematics teaching aids in the Cidurian community. This activity was motivated by the low interest and understanding of mathematics learning, which is still considered abstract, as well as the limited use of creative learning media. The implementation methods included observation, material presentation, demonstrations, direct practice, and evaluation. Participants were trained to create mathematical teaching aids such as cylinders, cubes, and rectangular prisms using simple cardboard materials. The results showed an improvement in participants' understanding of three-dimensional shapes, increased creativity in developing learning media, and greater community participation and interest in mathematics learning. This activity demonstrates that cardboard-based teaching aids can serve as a creative, economical, and easily applicable solution for mathematics learning within the community.

Stefania Rari Sili^{1*}, Asri Putri Anugraini¹

Optimalisasi Pemahaman Konsep Bangun Ruang Melalui Pelatihan Alat Peraga Matematika Berbasis Karton Di Masyarakat Cidurian

I. PENDAHULUAN

Pendidikan matematika memiliki peranan penting dalam meningkatkan kemampuan berpikir logis, kritis, kreatif, dan sistematis pada masyarakat. Namun, dalam praktiknya pembelajaran matematika masih sering dianggap sulit dan abstrak, terutama pada materi bangun ruang. Banyak peserta didik mengalami kesulitan memahami konsep geometri karena proses pembelajaran lebih dominan menggunakan metode ceramah dibandingkan media konkret yang dapat membantu visualisasi konsep matematika, di mana esensi dari pendidikan matematika itu sendiri adalah membangun pola pikir yang terstruktur sejak dini (Rahmah, 2018).

Kondisi tersebut menyebabkan rendahnya minat dan motivasi belajar matematika di lingkungan masyarakat maupun sekolah. Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran yang kreatif, sederhana, dan mudah diterapkan melalui penggunaan alat peraga matematika berbasis bahan sederhana seperti karton. Wilayah masyarakat Cidurian memiliki potensi sumber daya masyarakat yang cukup baik untuk dikembangkan dalam kegiatan edukatif berbasis keterampilan kreatif.

Berdasarkan hasil observasi awal, sebagian besar masyarakat dan peserta didik di lingkungan tersebut masih minim pemanfaatan media pembelajaran matematika yang inovatif. Pembelajaran matematika lebih banyak dilakukan secara teoritis tanpa dukungan alat bantu visual yang menarik. Selain itu, keterbatasan fasilitas dan rendahnya keterampilan masyarakat dalam membuat media pembelajaran sederhana menjadi salah satu kendala dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.

Kondisi ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa kurangnya penggunaan alat peraga menyebabkan peserta didik sulit memahami konsep ruang secara konkret dan berdampak pada rendahnya hasil belajar matematika secara umum (Fitriani & Putra, 2020). Bangun ruang merupakan salah satu materi matematika yang membutuhkan kemampuan visualisasi tinggi karena berkaitan dengan bentuk tiga dimensi, volume, luas permukaan, serta hubungan antar sisi dan rusuk. Dalam proses pembelajaran, peserta didik sering mengalami kesulitan membayangkan bentuk objek hanya melalui gambar dua dimensi pada buku pelajaran. Menurut penelitian oleh (Sari & Handayani, 2021), penggunaan alat peraga konkret mampu meningkatkan pemahaman konsep geometri hingga membantu peserta didik menghubungkan teori dengan objek nyata di lingkungan sekitar.

Oleh sebab itu, penggunaan alat peraga berbasis karton menjadi alternatif yang efektif karena mudah dibuat, murah, dan dapat melatih kreativitas masyarakat. Pelatihan pembuatan alat peraga matematika berbasis karton dipilih karena karton merupakan bahan yang mudah diperoleh, ekonomis, dan ramah lingkungan. Selain dapat digunakan sebagai media pembelajaran, kegiatan ini juga mampu meningkatkan kreativitas masyarakat dalam memanfaatkan barang sederhana menjadi alat edukatif yang bernilai guna.

Penelitian oleh (Wahyuni et al., 2022) menjelaskan bahwa media pembelajaran berbasis bahan daur ulang dan karton dapat meningkatkan partisipasi aktif peserta didik dalam proses belajar matematika. Selain itu, penggunaan alat peraga konkret juga terbukti mampu meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik (Nurhayati & Lestari, 2019).

Kegiatan pengabdian ini juga didukung oleh konsep pembelajaran kontekstual yang menekankan pengalaman langsung dalam proses belajar. Melalui pelatihan ini, masyarakat tidak hanya memperoleh pengetahuan tentang bangun ruang, tetapi juga memperoleh keterampilan membuat media pembelajaran secara mandiri. Pendekatan praktik langsung dinilai efektif dalam

meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap konsep matematika karena peserta dapat melihat, menyentuh, dan membangun sendiri bentuk bangun ruang seperti kubus, balok, prisma, limas, tabung, kerucut, dan bola. Hal tersebut sejalan dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan akan lebih mudah dipahami apabila dibangun melalui pengalaman nyata (Suparno, 2013).

Permasalahan utama yang ditemukan pada masyarakat Cidurian meliputi: (1) rendahnya pemahaman masyarakat terhadap penggunaan alat peraga matematika; (2) kurangnya kreativitas dalam membuat media pembelajaran sederhana; (3) minimnya pemanfaatan bahan sederhana seperti karton sebagai media edukatif; dan (4) rendahnya minat belajar matematika akibat pembelajaran yang masih bersifat abstrak. Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan kegiatan edukasi dan pelatihan yang mampu memberikan solusi nyata melalui praktik pembuatan alat peraga matematika berbasis karton.

Tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah untuk meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai konsep bangun ruang melalui media konkret, meningkatkan kreativitas masyarakat dalam membuat alat peraga matematika berbasis karton, serta memberikan pengalaman belajar yang interaktif dan menyenangkan. Selain itu, kegiatan ini diharapkan mampu menumbuhkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya inovasi media pembelajaran matematika yang murah, mudah dibuat, dan dapat digunakan secara berkelanjutan dalam kegiatan pendidikan di lingkungan masyarakat.

Kegiatan pengabdian serupa sebelumnya telah dilakukan oleh beberapa peneliti dengan hasil yang positif. Penelitian oleh (Arifin et al., 2020), menunjukkan bahwa pelatihan pembuatan alat peraga matematika mampu meningkatkan kompetensi pedagogik masyarakat dan guru dalam mengembangkan media pembelajaran kreatif. Penelitian lain oleh (Dewi & Kurniawan, 2021), juga menjelaskan bahwa penggunaan media konkret berbasis kerajinan tangan memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan minat belajar matematika peserta didik. Dengan demikian, kegiatan “Edukasi Bangun Ruang Kreatif: Pelatihan Pembuatan Alat Peraga Matematika Berbasis Karton di Masyarakat Cidurian” diharapkan dapat menjadi salah satu solusi inovatif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika berbasis Masyarakat.

II. MASALAH

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di masyarakat Cidurian, ditemukan beberapa permasalahan yang menjadi dasar pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Masyarakat, khususnya anak-anak, masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep bangun ruang karena pembelajaran matematika cenderung disampaikan secara abstrak dan belum didukung oleh penggunaan media pembelajaran yang konkret. Selain itu, pemanfaatan alat peraga matematika dalam kegiatan belajar masih sangat terbatas sehingga peserta kesulitan memvisualisasikan bentuk, unsur, dan karakteristik bangun ruang.

Rendahnya kreativitas masyarakat dalam memanfaatkan bahan sederhana, seperti karton, sebagai media pembelajaran yang edukatif juga menjadi salah satu kendala. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya minat dan partisipasi anak-anak dalam mempelajari matematika. Oleh karena itu, diperlukan suatu kegiatan pelatihan pembuatan alat peraga matematika berbasis karton yang dapat meningkatkan pemahaman konsep bangun ruang, mengembangkan kreativitas masyarakat dalam membuat media pembelajaran sederhana, serta menciptakan proses pembelajaran matematika yang lebih menarik, interaktif, dan bermakna.

III. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan judul “Edukasi Bangun Ruang Kreatif Pelatihan Pembuatan Alat Peraga Matematika Berbasis Karton di Masyarakat Cidurian” dilaksanakan menggunakan metode pelatihan partisipatif dan praktik langsung (*learning by doing*). Metode ini dipilih karena dinilai efektif dalam meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap konsep matematika melalui pengalaman nyata dalam membuat alat peraga bangun ruang. Menurut Hamalik, (2017), pembelajaran berbasis praktik mampu meningkatkan keterampilan, kreativitas, dan pemahaman peserta karena peserta terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran.

Kegiatan ini dirancang agar masyarakat tidak hanya memperoleh teori mengenai bangun ruang, tetapi juga mampu membuat media pembelajaran secara mandiri menggunakan bahan sederhana berupa karton. Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, tahap pendampingan, dan tahap evaluasi. Pada tahap persiapan dilakukan observasi awal di lingkungan masyarakat Cidurian untuk mengidentifikasi kebutuhan, kondisi masyarakat, serta permasalahan yang berkaitan dengan pembelajaran matematika dan penggunaan media pembelajaran.

Observasi dilakukan melalui pengamatan langsung dan wawancara sederhana dengan masyarakat sekitar mengenai pemahaman mereka terhadap bangun ruang dan alat peraga matematika. Tahap ini penting dilakukan agar kegiatan yang dilaksanakan sesuai dengan kebutuhan masyarakat sasaran. Menurut Sugiyono, (2019), observasi lapangan merupakan langkah penting dalam menentukan strategi pelaksanaan kegiatan berbasis masyarakat karena dapat memberikan gambaran nyata mengenai kondisi sasaran pengabdian. Setelah observasi dilakukan, tahap berikutnya adalah penyusunan materi dan persiapan alat serta bahan pelatihan. Materi yang disiapkan meliputi pengenalan bangun ruang, jenis-jenis bangun ruang, unsur-unsur bangun ruang, manfaat alat peraga matematika, serta langkah-langkah pembuatan alat peraga berbasis karton. Alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan ini terdiri atas karton bekas, gunting, penggaris, lem, pensil, spidol, dan pewarna.

Pemanfaatan karton sebagai bahan utama dipilih karena mudah ditemukan, murah, dan ramah lingkungan sehingga dapat dimanfaatkan kembali sebagai media pembelajaran kreatif. Hal ini sejalan dengan penelitian Wahyuni et al., (2022) yang menyatakan bahwa penggunaan bahan sederhana dan daur ulang dalam pembelajaran dapat meningkatkan kreativitas masyarakat sekaligus mendukung pembelajaran yang ekonomis dan inovatif.

Tahap pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui metode ceramah, demonstrasi, diskusi, dan praktik langsung. Pada sesi ceramah, peserta diberikan pemahaman mengenai pentingnya media pembelajaran dalam matematika, khususnya pada materi bangun ruang. Materi disampaikan secara sederhana dan komunikatif agar mudah dipahami oleh masyarakat. Menurut Djamarah & Zain, (2018), metode ceramah masih efektif digunakan untuk memberikan dasar pengetahuan sebelum peserta melakukan praktik pembelajaran. Setelah penyampaian materi, kegiatan dilanjutkan dengan demonstrasi pembuatan alat peraga bangun ruang oleh tim pelaksana.

Demonstrasi dilakukan secara bertahap mulai dari menggambar pola, mengukur sisi bangun ruang, memotong karton, hingga membentuk model bangun ruang seperti kubus, balok, prisma, limas, tabung, dan kerucut. Selanjutnya peserta diberikan kesempatan untuk melakukan praktik langsung secara berkelompok maupun individu. Dalam tahap ini masyarakat dilibatkan secara aktif untuk membuat alat peraga matematika sesuai arahan yang telah diberikan.

Metode praktik langsung dipilih karena mampu meningkatkan keterampilan motorik, kreativitas, dan pemahaman konsep peserta secara lebih efektif dibandingkan pembelajaran teoritis semata. Menurut penelitian Sari & Handayani, (2021), penggunaan alat peraga konkret dalam pembelajaran matematika dapat membantu peserta memahami konsep geometri secara visual dan meningkatkan minat belajar.

Selama praktik berlangsung, tim pelaksana melakukan pendampingan dan memberikan arahan kepada peserta yang mengalami kesulitan dalam proses pembuatan alat peraga. Selain praktik pembuatan alat peraga, peserta juga diberikan simulasi penggunaan alat peraga dalam pembelajaran matematika sederhana. Simulasi ini bertujuan agar masyarakat memahami cara menggunakan media tersebut untuk menjelaskan konsep bangun ruang kepada peserta didik. Kegiatan simulasi dilakukan melalui diskusi interaktif dan presentasi hasil karya peserta.

Menurut Rusman, (2016), kegiatan simulasi dan presentasi dapat meningkatkan rasa percaya diri serta kemampuan komunikasi peserta dalam menyampaikan materi pembelajaran. Tahap evaluasi dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Evaluasi dilakukan melalui pengamatan langsung terhadap keterampilan peserta dalam membuat alat peraga, tingkat partisipasi masyarakat selama kegiatan berlangsung, serta kemampuan peserta memahami konsep bangun ruang.

Selain itu, evaluasi juga dilakukan melalui sesi tanya jawab dan refleksi bersama peserta mengenai manfaat kegiatan yang telah dilaksanakan. Indikator keberhasilan kegiatan meliputi: (1) meningkatnya pemahaman masyarakat tentang bangun ruang; (2) meningkatnya keterampilan masyarakat dalam membuat alat peraga matematika berbasis karton; (3) meningkatnya kreativitas peserta dalam memanfaatkan bahan sederhana sebagai media pembelajaran; dan (4) meningkatnya antusiasme masyarakat terhadap pembelajaran matematika yang inovatif.

Keberhasilan kegiatan pengabdian ini diukur secara deskriptif kualitatif berdasarkan hasil observasi dan keterlibatan peserta selama kegiatan berlangsung. Tingkat ketercapaian program ditunjukkan melalui kemampuan peserta menghasilkan alat peraga bangun ruang yang dapat digunakan kembali dalam proses pembelajaran. Selain itu, respon positif masyarakat terhadap kegiatan pelatihan menjadi indikator bahwa program ini mampu memberikan manfaat edukatif dan keterampilan praktis bagi masyarakat Cidurian. Dengan adanya kegiatan ini diharapkan masyarakat dapat menerapkan hasil pelatihan secara berkelanjutan serta mengembangkan media pembelajaran kreatif lainnya secara mandiri.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan judul “Edukasi Bangun Ruang Kreatif Pelatihan Pembuatan Alat Peraga Matematika Berbasis Karton di Masyarakat Cidurian” telah dilaksanakan dengan baik sesuai dengan tahapan yang telah direncanakan. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai konsep bangun ruang sekaligus meningkatkan keterampilan masyarakat dalam membuat alat peraga matematika sederhana berbasis karton.

Pengabdian kepada masyarakat merupakan bentuk implementasi ilmu pengetahuan yang bertujuan memberikan manfaat nyata kepada masyarakat melalui peningkatan pengetahuan, keterampilan, dan perubahan perilaku sosial yang lebih baik (Slamet, 2019). Dalam kegiatan ini, masyarakat diberikan edukasi mengenai pentingnya media pembelajaran matematika yang kreatif serta praktik langsung pembuatan alat peraga bangun ruang menggunakan karton bekas.

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan penyampaian materi mengenai konsep dasar bangun ruang dan pentingnya penggunaan alat peraga dalam pembelajaran matematika.

Materi diberikan secara sederhana dan interaktif agar mudah dipahami oleh seluruh peserta. Setelah penyampaian materi, kegiatan dilanjutkan dengan demonstrasi pembuatan alat peraga bangun ruang seperti kubus, balok, prisma, limas, tabung, dan kerucut menggunakan karton. Demonstrasi dilakukan secara bertahap mulai dari proses menggambar pola, mengukur ukuran bangun, memotong karton, hingga proses perakitan model bangun ruang. Kegiatan ini mendapatkan respon positif dari masyarakat karena peserta dapat melihat secara langsung bentuk konkret dari bangun ruang yang sebelumnya hanya dipahami melalui teori.

Selama kegiatan berlangsung, masyarakat menunjukkan antusiasme yang tinggi dalam mengikuti proses pelatihan. Peserta secara aktif bertanya dan mencoba membuat alat peraga secara mandiri dengan pendampingan dari tim pelaksana. Melalui praktik langsung tersebut, masyarakat menjadi lebih memahami unsur-unsur bangun ruang seperti sisi, rusuk, titik sudut, volume, dan luas permukaan. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh (Sari & Handayani, 2021), yang menyatakan bahwa penggunaan alat peraga konkret dapat meningkatkan pemahaman konsep geometri karena peserta belajar melalui pengalaman langsung dan visualisasi nyata.

Kegiatan pelatihan ini juga memberikan dampak positif terhadap peningkatan kreativitas masyarakat. Sebelum pelaksanaan kegiatan, sebagian besar peserta belum pernah membuat alat peraga matematika secara mandiri. Namun setelah mengikuti pelatihan, peserta mampu menghasilkan berbagai bentuk bangun ruang dari karton dengan hasil yang cukup baik dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Selain meningkatkan keterampilan, kegiatan ini juga memberikan kesadaran kepada masyarakat mengenai pemanfaatan bahan sederhana dan barang bekas menjadi media edukatif yang bernilai guna. Menurut (Wahyuni et al., 2022),

penggunaan bahan sederhana seperti karton dalam pembelajaran dapat membantu meningkatkan kreativitas serta menumbuhkan sikap peduli lingkungan melalui pemanfaatan kembali barang yang masih layak digunakan. Indikator keberhasilan kegiatan pengabdian ini dapat dilihat dari beberapa aspek, yaitu meningkatnya partisipasi masyarakat, meningkatnya pemahaman peserta mengenai bangun ruang, serta meningkatnya kemampuan peserta dalam membuat alat peraga matematika berbasis karton.

Selain itu, keberhasilan kegiatan juga ditunjukkan melalui hasil karya peserta berupa model bangun ruang yang berhasil dibuat selama pelatihan berlangsung. Sebagian besar peserta mampu menyelesaikan alat peraga sesuai dengan petunjuk yang diberikan. Tingkat ketercapaian program juga terlihat dari meningkatnya rasa percaya diri masyarakat dalam mempresentasikan hasil karya mereka di depan peserta lain.

Berikut merupakan hasil ketercapaian kegiatan pengabdian kepada masyarakat:

Tabel 1. Hasil Ketercapaian Kegiatan Pelatihan

No	Indikator	Sebelum Kegiatan	Sesudah Kegiatan
1	Pemahaman konsep bangun ruang	Rendah	Meningkat
2	Kemampuan membuat alat peraga	Belum mampu	Mampu membuat secara mandiri
3	Kreativitas memanfaatkan karton	Rendah	Meningkat
4	Partisipasi peserta	Kurang aktif	Sangat aktif

Stefania Rari Sili^{1*}, Asri Putri Anugraini¹

Optimalisasi Pemahaman Konsep Bangun Ruang Melalui Pelatihan Alat Peraga Matematika Berbasis Karton Di Masyarakat Cidurian

5 Minat terhadap pembelajaran Rendah
matematika

Meningkat

Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa kegiatan pelatihan memberikan dampak positif terhadap peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat. Peserta tidak hanya memperoleh teori mengenai bangun ruang, tetapi juga mampu menerapkan pengetahuan tersebut dalam bentuk praktik nyata. Menurut (Hamalik, 2017), pembelajaran berbasis praktik mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna dibandingkan pembelajaran yang hanya berpusat pada teori.

Selain memberikan dampak jangka pendek berupa peningkatan keterampilan dan pemahaman masyarakat, kegiatan ini juga memiliki dampak jangka panjang terhadap pengembangan pembelajaran kreatif di lingkungan masyarakat Cidurian. Alat peraga yang telah dibuat dapat digunakan kembali dalam kegiatan belajar mengajar maupun kegiatan edukasi lainnya. Masyarakat juga memperoleh pengalaman baru mengenai cara membuat media pembelajaran sederhana dengan biaya murah dan bahan yang mudah ditemukan di sekitar lingkungan. Dengan demikian, kegiatan ini berpotensi dikembangkan menjadi program pelatihan berkelanjutan yang melibatkan lebih banyak masyarakat maupun peserta didik.

Keunggulan utama dari kegiatan ini adalah penggunaan bahan sederhana yang mudah diperoleh dan biaya pembuatan yang relatif murah. Selain itu, proses pembuatan alat peraga cukup sederhana sehingga mudah dipraktikkan oleh masyarakat dari berbagai usia. Penggunaan karton sebagai bahan utama juga memberikan nilai tambah berupa pemanfaatan barang bekas yang ramah lingkungan. Menurut (Nurhayati & Lestari, 2019), media pembelajaran berbasis bahan sederhana lebih efektif diterapkan di lingkungan masyarakat karena mudah dibuat dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran.

Meskipun demikian, kegiatan ini juga memiliki beberapa kendala dalam pelaksanaannya. Salah satu kesulitan yang ditemukan adalah perbedaan kemampuan peserta dalam memahami langkah-langkah pembuatan alat peraga. Beberapa peserta membutuhkan pendampingan lebih intensif terutama pada tahap pengukuran dan perakitan bangun ruang. Selain itu, keterbatasan alat seperti gunting dan penggaris menyebabkan proses praktik berlangsung sedikit lebih lama.

Namun demikian, kendala tersebut dapat diatasi melalui kerja sama kelompok dan pendampingan langsung dari tim pelaksana. Peluang pengembangan kegiatan ini ke depan cukup besar karena alat peraga matematika berbasis karton dapat dikembangkan menjadi media pembelajaran yang lebih inovatif dan menarik. Selain bangun dapat diterapkan pada lingkungan sekolah maupun kelompok belajar masyarakat sebagai upaya meningkatkan kualitas pembelajaran matematika berbasis praktik dan kreativitas ruang sederhana, masyarakat juga dapat Sebagai dokumentasi kegiatan, pelaksanaan pelatihan dapat dilengkapi dengan gambar proses pembuatan alat peraga, hasil karya peserta, serta dokumentasi presentasi peserta selama kegiatan berlangsung.

Gambar 1. Proses Pembuatan Alat Peraga Bangun Ruang Berbasis Karton



Stefania Rari Sili^{1*}, Asri Putri Anugraini¹

Optimalisasi Pemahaman Konsep Bangun Ruang Melalui Pelatihan Alat Peraga Matematika Berbasis Karton Di Masyarakat Cidurian

Berdasarkan Gambar 1, proses pembuatan alat peraga bangun ruang berbasis karton dilakukan melalui empat tahapan praktik terstruktur yang melibatkan peserta secara aktif. Pada tahap pertama terlihat peserta melakukan proses penjiplakan dan pemotongan jaring-jaring kubus berwarna hijau di atas permukaan lembaran karton tebal pembungkus menggunakan bantuan alat tulis. Kegiatan menggunting karton ini dilakukan dengan tingkat ketelitian tinggi agar setiap dimensi sisi yang dihasilkan presisi dan sesuai dengan ukuran bangun ruang asli yang direncanakan.

Pada tahap kedua tampak proses pengukuran dan pemotongan bahan kertas berwarna merah muda untuk memfasilitasi visualisasi jaring-jaring bangun ruang lainnya secara kreatif. Langkah ini membantu peserta mengenali struktur bidang datar sebelum dirangkai menjadi bentuk tiga dimensi utuh. Selanjutnya, pada tahap ketiga peserta melakukan teknik pemasangan serta penyusunan benang atau tali pada bagian sudut-sudut tertentu jaring-jaring bangun ruang.

Pemasangan tali ini berfungsi sebagai mekanisme penarik interaktif agar model dua dimensi dapat bertransformasi menjadi bentuk tiga dimensi secara dinamis saat ditarik. Tahap ini membuktikan bahwa alat peraga tidak sekadar berfungsi sebagai pajangan visual statis, melainkan media pembelajaran interaktif yang adaptif untuk menjelaskan konsep geometri. Pada tahap terakhir ini di mana alat peraga bangun ruang sisi lengkung berupa tabung berwarna biru muda mulai terbentuk secara nyata di atas landasan karton. Pada fase ini, peserta melakukan perakitan selimut tabung dengan merekatkannya pada bidang alas melingkar. Hasil akhir dari rangkaian proses mekanis ini membekali peserta dengan keterampilan motorik sekaligus pemahaman mendalam bahwa bangun ruang dibentuk dari integrasi jaring-jaring bidang datar yang terukur.

Gambar 2. Hasil Karya Peserta Pelatihan Bangun Ruang Kreatif



Berdasarkan Gambar 2, hasil karya peserta pelatihan menunjukkan bahwa masyarakat berhasil membuat beberapa alat peraga bangun ruang berbasis karton, yaitu tabung, kubus, dan balok. Hasil karya tersebut merupakan bentuk implementasi langsung dari materi dan praktik yang telah diberikan selama kegiatan pelatihan berlangsung. Setiap peserta mampu menyusun dan membentuk bangun ruang menggunakan bahan sederhana berupa karton sehingga menghasilkan media pembelajaran matematika yang dapat digunakan kembali dalam proses belajar mengajar.

Pada gambar pertama terlihat alat peraga berbentuk tabung yang dibuat dari karton dengan bagian alas dan tutup berbentuk lingkaran. Pembuatan model tabung membantu peserta memahami unsur-unsur bangun ruang sisi lengkung seperti jari-jari, diameter, tinggi, dan luas permukaan tabung. Melalui praktik tersebut peserta dapat memahami bentuk nyata tabung secara lebih konkret dibandingkan hanya melihat gambar pada buku pembelajaran.

Gambar kedua menunjukkan hasil karya berbentuk kubus. Alat peraga kubus dibuat menggunakan pola jaring-jaring kubus yang kemudian dirangkai menjadi bentuk tiga dimensi. Proses pembuatan ini membantu peserta memahami konsep sisi, rusuk, dan titik sudut pada kubus.

Selain itu, peserta juga dapat mengetahui hubungan antar sisi pada bangun ruang secara langsung melalui proses perakitan model bangun ruang tersebut.

Pada gambar ketiga terlihat alat peraga berbentuk balok yang dibuat dari karton dengan ukuran sisi yang berbeda antara panjang, lebar, dan tinggi. Pembuatan model balok bertujuan membantu peserta memahami perbedaan karakteristik antara kubus dan balok. Dengan menggunakan alat peraga konkret, peserta menjadi lebih mudah memahami konsep volume dan luas permukaan bangun ruang.

Hasil karya peserta pada Gambar 2 menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan berhasil meningkatkan kreativitas dan keterampilan masyarakat dalam membuat media pembelajaran matematika sederhana. Selain itu, penggunaan karton sebagai bahan utama menunjukkan bahwa media pembelajaran dapat dibuat dengan biaya yang murah dan memanfaatkan bahan yang mudah ditemukan di lingkungan sekitar. Kegiatan ini juga memberikan pengalaman belajar yang lebih aktif dan menyenangkan karena peserta terlibat langsung dalam proses pembuatan alat peraga.

Melalui hasil karya tersebut, masyarakat tidak hanya memperoleh pemahaman teori mengenai bangun ruang, tetapi juga memiliki kemampuan praktik dalam membuat media pembelajaran yang inovatif dan edukatif. Alat peraga yang dihasilkan dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran matematika baik di lingkungan sekolah maupun dalam kegiatan belajar masyarakat sehingga memberikan manfaat jangka panjang bagi proses pendidikan di masyarakat Cidurian.

Gambar 3. Presentasi dan Demonstrasi Penggunaan Alat Peraga Matematika



Berdasarkan visualisasi aktivitas yang terekam pada Gambar 3, fase ini merefleksikan muatan implementasi praktis di mana para peserta melakukan demonstrasi dan pengujian langsung terhadap alat peraga yang telah selesai diproduksi. Hasil dari seluruh rangkaian kegiatan yang telah dilaksanakan secara partisipatif ini memberikan pembuktian empiris bahwa pelatihan pembuatan alat peraga matematika berbasis karton mampu memberikan dampak positif yang signifikan. Dampak tersebut secara nyata mentransformasikan pemahaman konseptual masyarakat mengenai geometri bangun ruang yang awalnya bersifat abstrak menjadi lebih konkret. Melalui visualisasi objek tiga dimensi yang dapat dimanipulasi secara mekanis ini, peserta dapat secara mandiri mengidentifikasi komponen-komponen spasial serta korelasi struktural antar-sisi secara lebih mendalam dan terukur.

Dokumentasi pada Gambar 3 ini juga merepresentasikan adanya stimulasi yang masif terhadap eskalasi kreativitas serta keterampilan psikomotorik masyarakat Cidurian. Proses pengerjaan mandiri, mulai dari penarikan pola jaring-jaring hingga teknik pelipatan karton menjadi model kubus, balok, dan tabung yang presisi, mengonfirmasi tumbuhnya daya inovasi warga dalam memanfaatkan material lokal. Aktivitas ini berhasil membuka cakrawala berpikir masyarakat untuk tidak sekadar memandang karton bekas sebagai limbah domestik yang tidak bernilai, melainkan mengalihfungsikannya sebagai instrumen edukatif yang memiliki nilai guna fungsional (utility value) tinggi dalam menunjang iklim pendidikan informal di lingkungan sekitar.

Sesi presentasi interaktif di depan forum ini juga merefleksikan adanya pertumbuhan minat dan perubahan paradigma masyarakat secara signifikan terhadap pembelajaran matematika. Melalui atmosfer pelatihan yang rekreatif dan berbasis pengalaman langsung (learning by doing), stigma bahwa matematika merupakan subjek yang kaku, menjemukan, dan penuh dengan tumpukan rumus rumit dapat dikikis secara bertahap. Munculnya antusiasme dan keterlibatan aktif peserta dalam mendemonstrasikan hasil karya mereka memproyeksikan adanya motivasi intrinsik yang kuat untuk mempelajari ilmu numerasi dengan metode yang lebih komunikatif, inklusif, serta menyenangkan bagi seluruh lapisan usia.

Secara teoritis-pedagogis, fenomena yang ditunjukkan pada Gambar 3 ini memberikan penegasan kuat bahwa media pembelajaran sederhana dapat bertindak sebagai solusi inovatif yang adaptif dalam memecahkan kendala keterbatasan fasilitas instruksional. Penggunaan material ekonomis dan ramah lingkungan seperti karton terbukti memiliki efektivitas yang setara dengan alat peraga pabrikaan dalam menjembatani proses penalaran abstrak siswa ke arah pemahaman yang nyata. Karakteristik bahan baku yang mudah diperoleh dan berbiaya rendah (low-cost media) menjamin keberlanjutan (sustainability) program ini, sehingga masyarakat dapat dengan mudah mereplikasi dan memodifikasi media edukasi ini secara mandiri di masa mendatang.

Secara konklusif, analisis terhadap aktivitas pada Gambar 3 ini menyajikan sebuah cetak biru (blueprint) operasional mengenai urgensi penciptaan ekosistem pembelajaran matematika yang menarik, interaktif, dan mudah dipahami oleh masyarakat luas. Ketika proses transfer pengetahuan (transfer of knowledge) diintegrasikan dengan keterlibatan fisik melalui manipulasi objek konkret, maka asimilasi pengetahuan yang terbentuk pada struktur kognitif peserta akan bersifat lebih bermakna (meaningful learning) dan bertahan lama. Keberhasilan peserta dalam menyajikan demonstrasi ini membuktikan bahwa pendekatan pengabdian berbasis komunitas yang solutif mampu melahirkan agensi masyarakat yang mandiri dan terampil dalam menyebarluaskan literasi matematika di lingkungannya.

V. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan judul “Edukasi Bangun Ruang Kreatif Pelatihan Pembuatan Alat Peraga Matematika Berbasis Karton di Masyarakat Cidurian” telah terlaksana dengan baik dan mampu mencapai tujuan yang telah direncanakan. Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan, masyarakat memperoleh peningkatan pemahaman mengenai konsep bangun ruang melalui penggunaan alat peraga konkret berbasis karton. Selain itu, peserta juga berhasil meningkatkan keterampilan dan kreativitas dalam membuat media pembelajaran matematika sederhana seperti tabung, kubus, dan balok menggunakan bahan yang mudah ditemukan di lingkungan sekitar.

Kegiatan pelatihan ini memberikan dampak positif terhadap minat masyarakat dalam mempelajari matematika secara lebih aktif dan menyenangkan. Melalui praktik langsung, peserta

menjadi lebih mudah memahami konsep geometri yang sebelumnya dianggap sulit dan abstrak. Penggunaan alat peraga berbasis karton juga terbukti mampu menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, ekonomis, dan ramah lingkungan karena memanfaatkan bahan sederhana dan barang yang dapat digunakan kembali.

Keunggulan dari kegiatan ini terletak pada metode pelatihan yang sederhana, mudah dipahami, dan melibatkan partisipasi aktif masyarakat. Selain itu, bahan yang digunakan relatif murah dan mudah diperoleh sehingga alat peraga dapat dibuat secara mandiri oleh masyarakat. Kegiatan ini juga mampu meningkatkan kreativitas masyarakat dalam memanfaatkan karton sebagai media edukatif yang bernilai guna. Meskipun demikian, pelaksanaan kegiatan masih memiliki beberapa kekurangan, seperti keterbatasan alat dan bahan pendukung serta perbedaan kemampuan peserta dalam mengikuti proses pembuatan alat peraga. Beberapa peserta memerlukan pendampingan lebih intensif terutama pada tahap pengukuran dan perakitan bangun ruang. Selain itu, waktu pelaksanaan yang terbatas menyebabkan proses pendampingan belum dapat dilakukan secara maksimal kepada seluruh peserta.

Kegiatan ini memiliki peluang untuk dikembangkan lebih luas melalui pelatihan lanjutan dengan jenis alat peraga matematika yang lebih beragam dan inovatif. Program serupa juga dapat diterapkan di lingkungan sekolah maupun komunitas belajar masyarakat lainnya sebagai upaya meningkatkan kualitas pembelajaran matematika berbasis praktik. Selain itu, pengembangan media pembelajaran berbasis bahan sederhana diharapkan dapat menjadi alternatif solusi pendidikan yang kreatif, murah, dan mudah diterapkan dalam mendukung proses pembelajaran matematika di masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh masyarakat Cidurian yang telah berpartisipasi aktif dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Partisipasi, antusiasme, serta kerja sama yang baik dari seluruh peserta menjadi faktor penting dalam keberhasilan pelaksanaan program pelatihan pembuatan alat peraga matematika berbasis karton. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada seluruh anak-anak yang telah mengikuti kegiatan dengan penuh semangat, aktif dalam setiap sesi pelatihan, serta menunjukkan kreativitas yang luar biasa dalam membuat alat peraga matematika. Semangat belajar yang ditunjukkan menjadi motivasi bagi penulis untuk terus mengembangkan kegiatan edukatif yang bermanfaat bagi masyarakat.

Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan fasilitas selama pelaksanaan kegiatan sehingga seluruh rangkaian program dapat berjalan dengan lancar dan mencapai tujuan yang diharapkan. Semoga kegiatan ini memberikan manfaat yang berkelanjutan bagi masyarakat serta menjadi inspirasi dalam pengembangan media pembelajaran matematika yang kreatif dan inovatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z., Nugraha, D., & Sari, M. (2020). Pelatihan pembuatan alat peraga matematika sebagai media pembelajaran kreatif. *Jurnal Pengabdian Pendidikan*, 5(2), 112-120.
- Dewi, R., & Kurniawan, A. (2021). Pengaruh media konkret terhadap minat belajar matematika siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 45-53.
- Djamarah, S. B., & Zain, A. (2018). *Strategi Belajar Mengajar*. Rineka Cipta.

- Fitriani, N., & Putra, R. (2020). Analisis kesulitan belajar geometri pada siswa sekolah menengah. *Jurnal Cendekia Matematika*, 4(2), 876–884.
- Hamalik, O. (2017). *Proses Belajar Mengajar*. Bumi Aksara.
- Nurhayati, S., & Lestari, D. (2019). Penggunaan alat peraga untuk meningkatkan motivasi belajar matematika. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 6(3), 201–210.
- Rahmah, N. (2018). Hakikat pendidikan matematika. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 1–10.
- Rusman. (2016). *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Rajawali Pers.
- Sari, P., & Handayani, F. (2021). Media pembelajaran geometri berbasis alat peraga konkret. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 7(2), 99–108.
- Slamet, Y. (2019). *Konsep Dasar Pengabdian kepada Masyarakat*. UNS Press.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R\&D*. Alfabeta.
- Suparno, P. (2013). *Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget*. Kanisius.
- Wahyuni, A., Prasetyo, B., & Laila, N. (2022). Pemanfaatan bahan daur ulang sebagai media pembelajaran matematika kreatif. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Pendidikan*, 3(1), 55–63.