



Penerapan Alat Peraga Lingkaran Interaktif Meningkatkan Pemahaman Unsur-Unsur Lingkaran dan Teorema Sudut Siswa Kelas XI SMAN Model Terpadu Madani Palu

*Tasya Hi. Wahid¹, Dhella A. Yagorante², Eka Novitasari³, Cindi Aulia Sari⁴, I Nyoman Murdiana⁵, & Iin Nurrisqia⁶

^{1,2,3,4,5}Pendidikan Matematika Universitas Tadulako, Kota Palu, Sulawesi Tengah-Indonesia

⁶SMA Negeri Model Terpadu Madani Palu, Kota Palu, Sulawesi Tengah-Indonesia

INFO ARTIKEL

Korespondensi :

Tasya Hi. Wahid

Email :

tasa81264@gmail.com

Riwayat Artikel :

Diterima : 13 Mei 2026

Disetujui : 14 Mei 2026

Diterbitkan : 18 Mei 2026

Cara Mengutip :

Wahid, T. H., Yagorante, D. A., Novitasari, E., Sari, C. A., Murdiana, I. N., & Nurrisqia, I. (2026). Penerapan Alat Peraga Lingkaran Interaktif Meningkatkan Pemahaman Unsur-Unsur Lingkaran dan Teorema Sudut Siswa Kelas XI SMAN Model Terpadu Madani Palu. *Mosinggani*, 1(1), 12-22.

ABSTRAK

Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman unsur-unsur lingkaran dan teorema sudut siswa kelas XI SMAN Model Terpadu Madani Palu melalui penerapan alat peraga Lingkaran Interaktif. Kegiatan ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan instrumen angket yang disebarakan kepada 15 siswa melalui teknik *purposive sampling*. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa lebih dari 86% siswa memberikan respons positif pada indikator pemahaman konsep dan kemandirian belajar, di mana 86,7% menyatakan alat peraga membantu memvisualisasikan langkah-langkah penyelesaian soal dan 93,4% merasa mampu belajar secara mandiri. Penerapan alat peraga ini terbukti efektif mengubah konsep abstrak geometri lingkaran menjadi pengalaman belajar yang konkret, aktif, dan bermakna, serta meningkatkan partisipasi aktif dan kepercayaan diri siswa dalam pembelajaran matematika.

Kata Kunci: Alat Peraga; Lingkaran Interaktif; Pemahaman Konsep; Teorema Sudut; Unsur Lingkaran

ABSTRACT

This community service activity aims to improve the understanding of circle elements and angle theorems among 11th-grade students at SMAN Model Terpadu Madani Palu through the use of an Interactive Circle teaching aid. This activity employed a qualitative approach using a questionnaire distributed to 15 students via purposive sampling. The results of the activity show that more than 86% of students gave positive responses regarding the indicators of conceptual understanding and independent learning, with 86.7% stating that the teaching aid helped them visualize the steps to solve problems and 93.4% feeling capable of learning independently. The use of these teaching aids proved effective in transforming the abstract concept of circle geometry into a concrete, active, and meaningful learning experience, as well as increasing students' active participation and self-confidence in mathematics learning.

Keywords: Angle Theorems; Circle Elements; Circle Interactive; Conceptual Understanding; Teaching Aid



Copyright © 2026 Mosinggani. This is an open access article distributed under the Attribution-Non Commercial-Share Alike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited

PENDAHULUAN

Pendidikan pada dasarnya merupakan interaksi antara pendidik dengan peserta didik, untuk mencapai suatu tujuan pendidikan yang akan dilaksanakan didalam kelas maupun di luar kelas. Interaksi ini disebut dengan interaksi pendidikan, yaitu saling mempengaruhi antara pendidik dengan peserta didik (Subandi, 2025). Sebagaimana dikemukakan oleh Afsari et al (2021), hakikat pendidikan adalah proses pewarisan nilai-nilai yang berfungsi sebagai pedoman dan petunjuk bagi individu dalam menjalani kehidupan sehari-hari. Nilai-nilai tersebut diintegrasikan ke dalam kurikulum sekolah melalui berbagai mata pelajaran, salah satunya adalah

matematika. Menurut [Azizah et al \(2023\)](#), matematika sebagai salah satu mata pelajaran wajib sehingga memainkan peran penting dalam pendidikan dan kehidupan sehari-hari.

Langkah awal dalam mengatasi suatu permasalahan matematika adalah memahami prinsip-prinsip dasarnya. Namun, pemahaman konsep matematika yang optimal masih menjadi tantangan dalam proses pembelajaran. Pemahaman konseptual matematika sangat penting karena berkaitan dengan kemampuan berpikir kritis siswa dalam memecahkan persoalan matematika di kelas ([Nababan & Sipayung, 2023](#)). Dalam praktiknya, siswa sering kali lebih berorientasi pada hasil akhir dan penggunaan rumus dibandingkan dengan pemahaman konsep yang mendalam. Padahal, pemahaman konsep merupakan salah satu kecakapan penting yang harus dimiliki siswa sebelum memecahkan suatu permasalahan matematika. Siswa yang memiliki pemahaman konsep yang baik akan mampu memberikan contoh, membandingkan, menjelaskan, menarik kesimpulan, serta menyelesaikan permasalahan matematika dengan tepat ([Radiusman, 2020](#)). Selain itu, pemahaman konsep yang menyeluruh dapat mendukung kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, mengklasifikasikan objek, dan menerapkan konsep secara benar ([Komariyah et al., 2018](#)).

Pendidikan matematika di tingkat sekolah menengah atas seringkali dihadapkan pada tantangan dalam mentransfer konsep-konsep abstrak menjadi pengetahuan yang bermakna bagi siswa. Salah satu materi yang dianggap sulit oleh siswa kelas XI adalah geometri lingkaran, khususnya yang berkaitan dengan unsur-unsur lingkaran (jari-jari, diameter, busur, tali busur, juring, tembereng) dan teorema sudut (hubungan sudut pusat dan sudut keliling). Berdasarkan temuan [Sulaeman & Azis \(2025\)](#), kesulitan siswa dalam memahami konsep matematika sering disebabkan oleh kecenderungan menghafal rumus tanpa memahami makna konsep secara mendalam, sehingga siswa mengalami hambatan ketika menghadapi soal yang bervariasi. Hal ini sejalan dengan temuan [Azzahra & Rahayu \(2025\)](#) yang menyatakan bahwa kesalahan konsep muncul karena keterbatasan pemahaman siswa terhadap definisi dan karakteristik materi, sehingga siswa lebih bergantung pada cara cepat dan hafalan prosedur dibanding memahami konsep secara menyeluruh. Lebih lanjut, diskrepansi antara representasi gambar diam di papan tulis dengan konsep dinamis dalam geometri menjadi kendala serius ([Sukandi et al., 2024](#)).

Berbagai kajian telah membuktikan efektivitas alat peraga dalam pembelajaran matematika sebagai landasan kegiatan pengabdian ini. Berdasarkan temuan [Sa'o et al \(2019\)](#), penggunaan alat peraga dalam pembelajaran matematika terbukti mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa karena membantu memvisualisasikan materi yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret dan mudah dipahami. Hal ini turut dibuktikan oleh [Hidayah \(2018\)](#) yang menyatakan bahwa pembelajaran matematika berbantuan alat peraga manipulatif dapat memfasilitasi siswa dalam menemukan konsep dan meningkatkan kemampuan berpikir matematis melalui proses visualisasi. Selain itu, [Sobri & Khaeroni \(2016\)](#) juga mengemukakan bahwa penggunaan alat peraga dapat menjembatani pemahaman siswa dari ranah konkret menuju konsep matematika yang bersifat abstrak sehingga membantu siswa memahami konsep dasar matematika.

Berdasarkan temuan [Sudihartinih & Purniati \(2019\)](#), konsep lingkaran dan hubungan sudut di dalamnya merupakan materi penting dalam geometri yang sering menimbulkan kesulitan pemahaman bagi siswa sehingga diperlukan media pembelajaran yang mampu membantu visualisasi konsep secara konkret. Kondisi ini juga diungkapkan oleh [Romdoni et al \(2022\)](#) bahwa penggunaan alat peraga membantu siswa memahami konsep abstrak dalam pembelajaran geometri.

Pentingnya kegiatan pengabdian ini didasarkan pada observasi awal di SMAN Model Terpadu Madani Palu yang menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam membedakan unsur-unsur lingkaran dan menerapkan teorema sudut. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman unsur-unsur lingkaran dan teorema sudut siswa kelas XI SMAN Model Terpadu Madani Palu melalui penerapan alat peraga Lingkaran Interaktif.

METODE

Kegiatan pengabdian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif. Pendekatan ini dipilih untuk mendeskripsikan secara sistematis dan faktual mengenai efektivitas alat peraga Lingkaran Interaktif berdasarkan data yang dikumpulkan dari responden (Sugiyono, 2021). Kegiatan dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026 di SMAN Model Terpadu Madani Palu, yang beralamat di Jalan Soekarno-Hatta No. 45, Kelurahan Talise, Kecamatan Mantikulore, Kota Palu, Sulawesi Tengah. Mitra kegiatan pengabdian adalah siswa kelas XI-4 yang berjumlah 15 orang, dipilih melalui teknik *purposive sampling* berdasarkan kesesuaian karakteristik siswa dengan tujuan pengabdian (Etikan et al., 2016).

Target/sasaran kegiatan pengabdian ini adalah meningkatnya pemahaman siswa yang diindikasikan oleh respons positif terhadap 19 pernyataan angket yang mencakup aspek pemahaman konseptual, aktivitas belajar, kemandirian, dan motivasi. Prosedur kegiatan meliputi tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi. Penggunaan media pembelajaran dapat membantu siswa memahami konsep abstrak menjadi lebih konkret dan meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran (Nurrita, 2018). Instrumen utama adalah angket tertutup dengan skala likert (Simanjuntak et al., 2024). Prosedur pengabdian meliputi:

1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan dilakukan pembuatan alat peraga Lingkaran Interaktif, dengan menyiapkan alat dan bahan sebagai berikut:

Tabel.1 Alat Dan Bahan

No.	Komponen	Spesifikasi/Bahan	Fungsi
1	Papan Dasar	Balok 60x60 cm, tebal 1,2 cm	Fondasi penempatan semua komponen
2	Alvaboard	diameter 40 cm	Objek utama pembelajaran
3	Busur Derajat	Busur 360°	Mengukur besar sudut dengan presisi
4	Pin/Paku Titik	Paku payung berwarna 3 set	Menandai titik pada lingkaran
5	Kawat	Panjang 40 cm 2 buah, dan panjang 20 cm 2 buah. (3 warna)	Membentuk jari-jari, diameter, juring, tembereng sudut pusat dan sudut keliling.
6	Tali/Benang	Benang warna merah dan biru (1 m)	Menunjukkan busur dan tali busur
7	Lembar Kerja	Kertas HVS laminasi, A4	Mencatat hasil pengukuran
8	Spidol Whiteboard	Spidol berbagai warna (3 warna)	Menandai dan memberi label komponen
9	karton	Diameter 40	Membentuk sudut pusat dan sudut keliling.
10	cat	Cat kayu 3 warna	Memberi warna pada kerangka dan kawat.
11.	Paku	Ukuran 5 cm, 2 cm, dan 2,5 cm.	Untuk memaku semua komponen kerangka.
12.	Gunting	Gunting kertas	Untuk menggunting karton
13.	Gergaji	Gergaji kayu	Memotong balok dan triplek
14.	Lem	Lem kayu	Mengelem tripleks dan alvaboard.

15.	Bensin	Pertalite 1 liter	Mengencerkan cat kayu
16.	Stiker Papan tulis	Diameter 40	Untuk menulis nama titik-titik pada lingkaran.

Kemudian membuat alat peraga Langkah-Langkah Pembuatan Alat peraga Lingkaran Interaktif sebagai berikut:

Langkah 1: Persiapan Papan Dasar

1. Potong triplek ukuran diameter 40 cm menggunakan gergaji
2. Potong balok dan papan sesuai keinginan menggunakan gergaji
3. Cat papan, balok dan tripleks dengan cat berwarna biru, tunggu hingga kering (2 jam)
4. Satukan semua komponen menggunakan paku, papan sebagai alasnya, balok sebagai penyangganya, dan tripleks sebagai dasar dari lingkarannya.

Langkah 2: Pembuatan Komponen Lingkaran

1. Gunting alvaboard dan stiker papan tulis dengan diameter 40 cm.
2. Tandai titik pusat lingkaran dengan tepat menggunakan paku
3. Buat busur derajat 360° dengan skala 1° menggunakan busur
4. Tempel stiker papan tulis dengan alvaboard
5. Amplas tepi lingkaran akrilik agar tidak tajam dan aman untuk siswa

Langkah 3: Pembuatan kawat warna warni

1. Potong kawat sepanjang 40 cm sebanyak 2 buah, dan sepanjang 20 cm sebanyak 2 buah.
2. Beri warna pada kawat dengan masing-masing warna yang berbeda menggunakan cat
3. Tunggu hingga kering

Langkah 4: Perakitan Akhir

1. Tempelkan lingkaran alvaboard di atas papan dasar menggunakan lem epoxy, tunggu hingga kering.
2. Paku lingkaran bersama kerangkanya bawahnya tepat pada titik pusatnya.



Gambar.1 Alat Peraga Lingkaran Interaktif

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan dimulai dengan memperkenalkan alat peraga Lingkaran Interaktif kepada siswa, melalui metode demonstrasi, tanya jawab, dan diskusi kelompok. Guru kemudian menjelaskan materi unsur-unsur lingkaran serta hubungan sudut pusat dan sudut keliling menggunakan alat peraga tersebut.

Langkah Penggunaan Alat Peraga Lingkaran Interaktif

1. Pengenalan Jari-jari dan Diameter: Guru menggeser satu kawat jari-jari dari pusat (O) ke tepi lingkaran untuk menunjukkan Jari-jari. Kemudian, guru menarik dua kawat jari-jari yang membentuk garis lurus melewati titik pusat untuk memvisualisasikan Diameter.
2. Menentukan Busur (Kecil dan Besar): Guru menetapkan dua titik pada skala (misal 0° dan 100°). Garis lengkung terpendek di antara keduanya ditunjukkan sebagai Busur Kecil, sedangkan sisa garis lengkung lingkaran yang lebih panjang disebut Busur Besar.
3. Visualisasi Tali Busur dan Tembereng: Siswa diminta menarik kawat di antara dua titik di tepi lingkaran (tidak melewati pusat) untuk membentuk Tali Busur. Daerah yang dibatasi oleh tali busur dan busur lingkaran tersebut ditunjukkan sebagai Tembereng.
4. Eksplorasi Juring (Kecil dan Besar): Menggunakan dua kawat jari-jari yang membentuk sudut, guru menunjukkan daerah di dalamnya sebagai Juring Kecil dan daerah luas di luar sudut tersebut sebagai Juring Besar.
5. Membuktikan Hubungan Sudut Pusat dan Keliling:
 - Siswa memosisikan dua kawat jari-jari pada angka tertentu (misal 0° dan 80°) untuk membentuk Sudut Pusat.
 - Siswa menggunakan Kawat tambahan dari titik yang sama menuju satu titik di keliling lingkaran untuk membentuk Sudut Keliling.
 - Siswa membandingkan angka pada skala derajat untuk membuktikan bahwa besar sudut pusat adalah dua kali besar sudut keliling.

Materi yang diajarkan dalam kegiatan ini meliputi unsur-unsur lingkaran serta hubungan sudut pusat dan sudut keliling yang dilaksanakan dalam satu kali pertemuan.

3. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui Observasi, Penugasan LKPD, Dokumentasi, serta Angket

1. Observasi Aktif: Mengamati keterampilan siswa dalam mengidentifikasi dan menunjukkan bagian-bagian lingkaran (seperti juring dan tembereng) secara langsung pada alat peraga.
2. Penugasan (LKPD): Siswa mengisi lembar kerja berdasarkan hasil pengamatan langsung pada alat peraga.
3. Dokumentasi: Pengambilan foto saat siswa memanipulasi kawat jari-jari dan mengukur sudut sebagai bukti fisik proses pembelajaran.
4. Angket Respon Siswa: Mengetahui respon siswa terhadap penggunaan alat peraga Lingkaran Interaktif pada materi Lingkaran.

4. Teknik Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif kualitatif melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan berdasarkan hasil observasi, penugasan (LKPD), dokumentasi, dan angket respon siswa setelah pembelajaran selesai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian dilaksanakan dalam satu kali pertemuan di SMAN Model Terpadu Madani Palu dengan melibatkan 15 siswa kelas XI-4 sebagai mitra kegiatan. Tahap pelaksanaan berlangsung melalui tiga rangkaian kegiatan utama yang saling berkesinambungan, yaitu demonstrasi penggunaan alat peraga, pemberian kesempatan kepada siswa untuk menggunakan alat peraga secara langsung, serta pengerjaan LKPD melalui diskusi kelompok. Adapun penjabaran kegiatan yang dilaksanakan sebagai berikut ini:

1. Demontrasi Penggunaan Alat Peraga

Kegiatan diawali dengan memperkenalkan alat peraga Lingkaran Interaktif kepada siswa. Materi unsur-unsur lingkaran serta hubungan sudut pusat dan sudut keliling dijelaskan secara langsung menggunakan alat peraga melalui metode demonstrasi. Cara memanipulasi

kawat jari-jari untuk menunjukkan unsur-unsur lingkaran seperti jari-jari, diameter, busur, tali busur, juring, dan tembereng diperagakan secara langsung kepada siswa. Selain itu, diperagakan pula cara membuktikan hubungan sudut pusat dan sudut keliling dengan memosisikan dua kawat jari-jari pada skala busur derajat, kemudian menambahkan kawat dari titik di keliling sehingga siswa dapat membandingkan besar sudut secara langsung. Selama demonstrasi berlangsung, diajukan pertanyaan-pertanyaan terbuka kepada siswa sehingga tercipta suasana tanya jawab yang aktif. Siswa tampak antusias memperhatikan setiap langkah demonstrasi yang diperagakan.



Gambar.2 Demonstrasi Penggunaan Alat Peraga Lingkaran Interaktif

2. Siswa Menggunakan Alat Peraga Secara Langsung

Setelah demonstrasi, siswa diberi kesempatan untuk menggunakan alat peraga secara langsung. Setiap siswa secara bergantian memanipulasi komponen-komponen alat peraga, seperti menggeser kawat jari-jari untuk menunjukkan unsur-unsur lingkaran, menarik kawat antara dua titik di tepi lingkaran untuk membentuk tali busur, serta memosisikan kawat untuk membentuk sudut pusat dan sudut keliling. Melalui kegiatan manipulatif ini, siswa dapat mengamati secara langsung bahwa besar sudut pusat adalah dua kali besar sudut keliling yang menghadap busur yang sama. Siswa yang mengalami kesulitan didampingi dan dibimbing secara langsung serta diberikan penguatan konsep. Kegiatan ini menciptakan suasana pembelajaran yang aktif, interaktif, dan menyenangkan bagi siswa.



Gambar.3 Siswa Menggunakan Alat Peraga Lingkaran Interaktif Secara Langsung

3. Pengerjaan LKPD dan Diskusi Kelompok

Setelah eksplorasi dengan alat peraga, siswa diarahkan untuk membentuk kelompok kecil dan mengerjakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD dirancang untuk mengukur pemahaman siswa terhadap unsur-unsur lingkaran dan hubungan sudut pusat dan sudut keliling berdasarkan hasil pengamatan langsung pada alat peraga. Dalam sesi ini, siswa berdiskusi bersama teman sekelompoknya, saling bertukar hasil pengamatan, dan mengonfirmasi pemahaman masing-masing. Jalannya diskusi dipantau dan klarifikasi diberikan apabila terdapat miskonsepsi. Kegiatan diskusi kelompok ini mendorong siswa untuk aktif mengomunikasikan pemahaman konsep secara matematis di antara sesama teman sebaya, sekaligus melatih kemandirian belajar mereka.



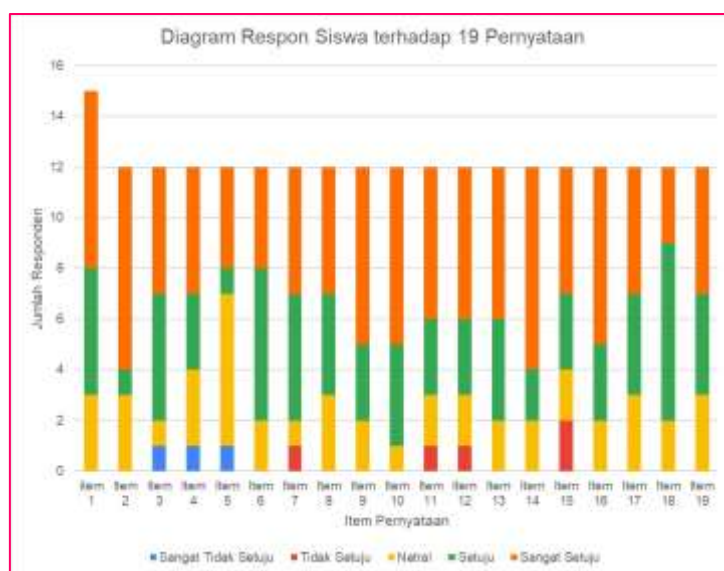
Gambar.4 Siswa Mengerjakan LKPD dan Berdiskusi Kelompok

Data Kegiatan pengabdian diperoleh dari angket yang disebarkan kepada 15 siswa kelas XI-4. Hasil analisis menunjukkan bahwa secara umum, penerapan alat peraga Lingkaran Interaktif mendapat respons yang sangat positif dari siswa. Ringkasan temuan utama disajikan pada Tabel 2, yang memuat sembilan belas pernyataan beserta persentase respon siswa dari kategori Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Netral (N), dan Tidak Setuju (TS).

Tabel.2 Hasil Angket Respons Siswa terhadap Alat Peraga Lingkaran Interaktif

No	Pernyataan	SS (%)	S (%)	N (%)	TS (%)
1	Alat Peraga ini membuat konsep yang abstrak menjadi lebih nyata bagi saya.	47	33	20	0
2	Penjelasan materi menjadi lebih mudah dipahami setelah saya menggunakan alat peraga ini.	67	8	25	0
3	Warna, bentuk, dan desain alat peraga membantu saya mengingat materi dengan lebih baik.	42	42	8	8
4	Saya merasa lebih antusias dan tidak mengantuk selama pembelajaran berlangsung.	42	25	25	8
5	Alat peraga ini membantu saya melihat hubungan materi dengan kehidupan sehari-hari	34	8	50	8
6	Saya dapat menggunakan alat peraga ini tanpa kesulitan	33	50	17	0
7	Saya merasa lebih yakin menyelesaikan soal setelah mencoba alat peraga ini.	42	42	8	8
8	Alat peraga ini membantu memahami langkah-langkah penyelesaian soal dengan lebih jelas.	42	33	25	0
9	Tampilan alat peraga membuat saya lebih fokus saat pembelajaran berlangsung.	58	25	17	0
10	Pembelajaran menggunakan alat peraga terasa lebih menyenangkan dibanding pembelajaran biasa.	58	34	8	0
11	Saya lebih mudah memahami contoh penerapan materi setelah menggunakan alat peraga ini.	50	25	17	8
12	Saya aktif mencoba dan mempraktikkan penggunaan alat peraga selama pembelajaran	50	25	17	8
13	Saya dapat belajar dan mencoba memahami materi secara mandiri menggunakan alat peraga	50	33	17	0

14	Alat peraga ini membantu saya memahami materi lebih cepat	67	17	16	0
15	Saya merasa lebih percaya diri saat menjawab pertanyaan guru setelah menggunakan alat peraga ini.	41	25	17	17
16	Bentuk alat peraga menarik perhatian saya selama pembelajaran.	58	25	17	0
17	Materi pembelajaran terasa lebih nyata dan mudah dibayangkan melalui alat peraga ini.	42	33	25	0
18	Saya merasa penggunaan alat peraga membuat saya lebih aktif dalam belajar.	25	58	17	0
19	Saya merasa penggunaan alat peraga membuat saya lebih aktif dalam belajar.	42	33	25	0



Gambar.5 Diagram Respon Siswa Terhadap 19 Pernyataan.

Hasil kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa alat peraga Lingkaran Interaktif efektif dalam meningkatkan pemahaman konseptual siswa. Berdasarkan hasil respon angket, sebanyak 86,7% siswa memberikan respon Setuju dan Sangat Setuju terhadap penggunaan alat peraga. Hal ini mengindikasikan bahwa alat peraga membantu siswa memahami langkah-langkah penyelesaian soal dengan lebih mudah.

Temuan tersebut juga mengindikasikan bahwa alat peraga ini sukses menjalankan fungsi utamanya, yaitu mengkonkretkan konsep abstrak (Misnawati et al., 2019). Pada materi lingkaran, hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling seringkali membingungkan siswa karena sifatnya yang teoretis. Dengan alat peraga yang memungkinkan siswa memanipulasi secara langsung model sudut-sudut tersebut, mereka dapat mengamati sendiri bahwa sudut pusat besarnya dua kali sudut keliling jika menghadap busur yang sama, sebuah pengetahuan yang dibangun dari pengalaman konkret, bukan sekadar informasi dari guru.

Tingginya presentase siswa yang mampu belajar dan memahami materi secara mandiri (93,4%) merupakan temuan yang sangat signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa desain alat peraga yang interaktif, dengan warna mencolok dan bagian yang dapat dipisah-pasang (seperti juring atau model sudut), memungkinkan siswa untuk melakukan eksplorasi secara mandiri tanpa ketergantungan penuh pada guru. Ini sejalan dengan prinsip belajar konstruktivisme di mana pengetahuan dibangun sendiri oleh siswa (Nababan & Sipayung, 2023). Lebih dari 86% siswa yang termotivasi untuk mencoba soal sendiri dan merasa terbantu oleh aspek visual alat peraga

semakin mengukuhkan bahwa alat peraga ini mampu menciptakan “pengalaman belajar” yang mendorong rasa ingin tahu dan inisiatif, dibandingkan metode ceramah yang cenderung membangun sikap pasif.

Namun, diskusi tentang temuan ini tidak lengkap tanpa menganalisis *gap* yang muncul, yaitu masih adanya siswa yang belum percaya diri menjawab pertanyaan secara lisan (13,3%) dan satu siswa yang tidak antusias (6,7%). Fenomena ini dapat diinterpretasikan sebagai batasan dari alat peraga itu sendiri. Kepercayaan diri lisan berkaitan erat dengan faktor afektif dan psikologis siswa, seperti *self-efficacy* dan kecemasan berbicara di depan umum, yang mungkin tidak secara langsung tertangani oleh alat peraga fisik. Seorang siswa mungkin memahami konsep dengan baik saat memegang alat peraga, tetapi ketika diminta menjelaskan kembali tanpa alat tersebut, atau di bawah tekanan pertanyaan langsung, rasa percaya dirinya bisa menurun. Hal ini mengindikasikan perlunya strategi pembelajaran lanjutan, seperti *pair-share* atau diskusi kelompok kecil terlebih dahulu, untuk membangun kepercayaan diri secara bertahap sebelum siswa diminta menjawab di depan kelas. Implikasi praktisnya, guru perlu mengintegrasikan penggunaan alat peraga dengan latihan komunikasi matematis lisan yang terstruktur.

Temuan kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga Lingkaran Interaktif membantu siswa memahami konsep lingkaran secara lebih konkret melalui aktivitas manipulatif dan visual. Siswa dapat menggunakan alat peraga secara langsung untuk mengeksplorasi unsur-unsur lingkaran dan memahami hubungan antar konsep selama proses pembelajaran. Hasil ini sejalan dengan Hurit & Kumanireng (2023) yang menjelaskan bahwa penggunaan alat peraga dalam pembelajaran matematika mampu menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif dan bermakna bagi siswa.

Kegiatan pengabdian ini masih memiliki keterbatasan pada jumlah peserta yang relatif sedikit sehingga hasil kegiatan belum dapat digeneralisasikan secara luas. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan kegiatan serupa dengan cakupan peserta yang lebih besar serta pendampingan pembelajaran yang lebih berkelanjutan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian yang telah dilaksanakan, penerapan alat peraga Lingkaran Interaktif melalui metode demonstrasi, tanya jawab, dan diskusi kelompok terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa kelas XI SMAN Model Terpadu Madani Palu pada materi unsur-unsur lingkaran dan teorema sudut. Efektivitas tersebut tercermin dari respons positif mayoritas siswa, di mana lebih dari 86% menyatakan bahwa alat peraga membantu memvisualisasikan langkah-langkah penyelesaian soal, dan 93,4% merasa mampu belajar secara mandiri. Alat peraga ini berhasil mengubah konsep abstrak geometri lingkaran menjadi pengalaman belajar yang konkret, aktif, dan bermakna bagi siswa. Meskipun demikian, terdapat keterbatasan dalam meningkatkan kepercayaan diri siswa untuk berkomunikasi secara lisan, sehingga perlu didukung dengan penguatan strategi pembelajaran yang lebih interaktif dan berkelanjutan.

SARAN

Penggunaan alat peraga Lingkaran Interaktif diharapkan dapat diterapkan secara lebih luas dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi lingkaran. Selain itu, alat peraga ini dapat menjadi lebih menarik dan mudah dipahami siswa.

REFERENSI

- Afsari, S., Safitri, I., Harahap, S. K., & Munthe, L. S. (2021). Systematic Literature Review : Efektivitas Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Pada Pembelajaran Matematika. *Indonesian Journal of Intellectual Publication*, 1(3), 189–197. <https://doi.org/10.51577/ijpublication.v1i3.117>
- Azizah, F. N., Waluya, S. B., & Masduki, L. R. (2023). Analisis Kemampuan Literasi Matematik

- Melalui Think-Talk- Write (TTW) Berbantuan Geogebra Ditinjau dari Self Efficacy Peserta Didik Kelas Vi. *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 8(2). <https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v8i2.11372>
- Azzahra, M., & Rahayu, S. D. (2025). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Sma Dalam Memahami Konsep Materi Limit Fungsi. *Jurnal Riset Matematika Dan Sains Terapan*, 5(1), 23–29. <https://ejournal.unibba.ac.id/index.php/jrmst/article/view/1739>
- Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2016). Comparison of Convenience Sampling and Purposive Sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5(1), 1–4. <https://doi.org/10.11648/j.ajtas.20160501.11>
- Hidayah, I. (2018). Pembelajaran Matematika Berbantuan Alat Peraga Manipulatif Pada Jenjang Pendidikan Dasar dan Gerakan Literasi Sekolah. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 1–11. <https://journal.unnes.ac.id/sju/prisma/article/view/20762>
- Hurit, R. U., & Kumanireng, L. B. (2023). Pembuatan alat peraga dalam pembelajaran matematika di sdc lewotala dalam meningkatkan pemahaman matematis siswa pada topik bangun ruang. *ABDI UNISAP: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 67–72. <https://ejournal-unisap.ac.id/index.php/abdiunisap/index>
- Komariyah, S., Septi, D., Afifah, N., & Resbiantoro, G. (2018). Analisis pemahaman konsep dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari minat belajar siswa. *SOSIOHUMANIORA: Jurnal Ilmiah Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 4(1), 1–8. <http://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/sosio/article/viewFile/1477/1247>
- Misnawati, Nurhardiani, & Evendi, E. (2019). Penggunaan Alat Peraga Lingkaran Santri (Lingkaran Satuan Trigonometri) dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *JURNAL Riset INTERVENSI PENDIDIKAN*, 1(1), 33–38. <https://journal.rekarta.co.id/index.php/jrip/article/view/125>
- Nababan, D., & Sipayung, C. A. (2023). Pemahaman Model Pembelajaran Kontekstual Dalam Model Pembelajaran (CtI). *Pediaqu: Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*, 2(2), 825–837. <https://publisherqu.com/index.php/pediaqu/article/view/190>
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *MISYKAT: Jurnal Ilmu-Ilmu Al-Qur'an, Hadist, Syariah Dan Tarbiyah*, 03(1), 171–187. <https://doi.org/10.33511/misykat.v3n1.171-210>
- Radiusman. (2020). Studi literasi: pemahaman konsep siswa pada pembelajaran matematika. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 6(1), 1–8. <https://doi.org/10.24853/fbc.6.1.1-8>
- Romdoni, M., Izzati, N., & Manfaat, B. (2022). Pengembangan Penggaris Mekanik untuk Pembelajaran Garis dan Sudut. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 6(3), 466–478. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v6i3.6752>
- Sa'o, S., Naja, F. Y., & Irfan, A. (2019). Penerapan Pembelajaran Dengan Menggunakan Alat Peraga Pada Pembelajaran Matematika Smp. *Al-Khawarizmi: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 3(1), 65–73. <https://doi.org/10.22373/jppm.v3i1.5143>
- Simanjuntak, E. R., Utama, R. N., Daniela, C., & Kusumastuti, S. Y. (2024). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian* (Sepriano & Y. Agusdi (eds.)). PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Sobri, & Khaeroni. (2016). Penggunaan Alat Peraga Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dasar Matematika. *PRIMARY: Jurnal Keilmuan Dan Kependidikan Dasar*, 8(2), 185–204. <https://ftk.uinbanten.ac.id/journals/index.php/primary/article/view/156>
- Subandi, I. (2025). Pengaruh Penggunaan Geogebra Terhadap Hasil Belajar Matematika Kelas Viii Smp Yppi 3 Surabaya. *JIPMat (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 10(1), 1–12. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v10i1.1170>
- Sudihartinih, E., & Purniati, T. (2019). Using geogebra to develop students understanding on circle concept. *IOP Conference Series: Journal of Physics: Conference Series*, 1157(4), 042090. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/4/042090>
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&B*. Alfabeta.

- Sukandi, H. R., Rahayu, Y. N., Safitri, N. R., & Zain, I. A. (2024). Penggunaan Alat Peraga dalam Meningkatkan Minat Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Perspektif*, 8(1), 70–80. <https://doi.org/10.15575/jp.v8i1.275> Abstrak
- Sulaeman, & Azis, F. (2025). Analisis Faktor Kesulitan Belajar Siswa Smp Dalam Memahami Konsep Materi Lingkaran. *Jurnal Riset Matematika Dan Sains Terapan*, 5(1), 1–8. <https://ejournal.unibba.ac.id/index.php/jrmst/article/view/1729>