

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN WOODEN TANGRAM PUZZLE
BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN
KONSEP BANGUN DATAR SISWA KELAS IV SDN 4 NGAWEN**

Maynurmala Hidayati¹, Fajar Cahyadi², Siti Patonah³

^{1,2,3} PGSD FIP Universitas PGRI Semarang

mayaaa0503@gmail.com

ABSTRACT

Understanding the concept of plane figures is an important basic competency in elementary school mathematics learning, but it is often difficult for students due to its abstract nature. This study aims to develop an Augmented Reality (AR)-based Wooden Tangram Puzzle learning media and test its feasibility, practicality, and effectiveness in improving the understanding of plane figures concepts for fourth-grade students. The study used the Research and Development (R&D) method with the ADDIE model. The subjects were 19 fourth-grade students of SDN 4 Ngawen. Data collection techniques included validation questionnaires from media experts and material experts, teacher and student response questionnaires, and pretest and posttest tests. Data were analyzed using quantitative descriptive analysis and t-test. The results showed that the media was declared very feasible by media experts (96%) and material experts (99%), very practical based on student responses (94.74%) and teachers (95%), and effective in improving the understanding of plane figures concepts with a t-test significance value of $0.016 < 0.05$. Thus, the AR-based Wooden Tangram Puzzle media is suitable for use as a mathematics learning medium in elementary schools.

Keywords: *augmented reality, flat shapes, learning media, wooden tangram puzzle, elementary school*

ABSTRAK

Pemahaman konsep bangun datar merupakan kompetensi dasar penting dalam pembelajaran matematika sekolah dasar, namun sering menjadi kesulitan bagi siswa karena sifatnya yang abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran Wooden Tangram Puzzle berbasis Augmented Reality (AR) serta menguji kelayakan, kepraktisan, dan efektivitasnya dalam meningkatkan pemahaman konsep bangun datar siswa kelas IV. Penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model ADDIE. Subjek penelitian adalah 19 siswa kelas IV SDN 4 Ngawen. Teknik pengumpulan data meliputi angket validasi ahli media dan ahli materi, angket respon guru dan siswa, serta tes pretest dan posttest. Data dianalisis menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dan uji-t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media dinyatakan sangat layak oleh ahli media (96%) dan ahli materi (99%), sangat praktis berdasarkan respon siswa (94,74%)

dan guru (95%), serta efektif meningkatkan pemahaman konsep bangun datar dengan nilai signifikansi uji-t sebesar $0,016 < 0,05$. Dengan demikian, media Wooden Tangram Puzzle berbasis AR layak digunakan sebagai media pembelajaran matematika di sekolah dasar.

Kata Kunci: augmented reality, bangun datar, media pembelajaran, wooden tangram puzzle, sekolah dasar

A. Pendahuluan

Teknologi saat ini berkembang sangat cepat . Teknologi mendukung hampir setiap aspek kehidupan sehari-hari, termasuk pendidikan. Oleh karena itu, pendidik dan peserta didik tidak dapat menggunakan buku teks sebagai satu-satunya sumber informasi mereka (Masri et al., 2023). Oleh karena itu, guru harus mampu mengembangkan kompetensi pedagogiknya karena ada kaitannya dengan keberhasilan siswa dalam belajar serta guru dapat mengikut sertakan siswa agar terlibat dalam berbagai komunitas belajar kelas. Dimana komunitas ini bertujuan mengembangkan keaktifan, kreativitas dalam belajar (Nasution, 2022).

Matematika merupakan salah satu dari sekian banyak pembelajaran yang diajarkan di sekolah. Tercapainya tujuan pembelajaran matematika didukung oleh berbagai variabel, salah satunya adalah keberadaan pengajar mata pelajaran

matematika dan guru kelas di sekolah dasar, termasuk madrasah ibtidaiyah. Jika seorang guru memiliki kemampuan matematika dan menguasai materi pelajaran, maka ia akan mampu mengajar matematika. Dengan kata lain, seorang guru minimal harus memiliki dua atribut, yaitu pengetahuan dan kemampuan (N. Siregar, 2022).

Menurut Musdalifah et al (2024) namun, kenyataannya adalah bahwa sejumlah besar siswa di lembaga pendidikan masih kesulitan dengan matematika, karena matematika secara konsisten dianggap sebagai mata pelajaran yang paling menantang dan tidak populer. Kelas matematika tidak hanya dipandang menantang oleh siswa, tetapi juga tampaknya kurang disukai oleh banyak orang karena penyampaian materi yang tidak tepat oleh guru, yang membuat siswa sulit untuk memperhatikan di kelas atau memahami apa yang diajarkan.

Akibatnya, ketika belajar matematika, siswa sering mengalami kebosanan dan kurangnya motivasi hingga akhirnya guru mengajak mereka bermain dan menjelaskan. Hal ini mencegah siswa memahami penjelasan guru dan membuat mereka tidak mengingatnya. Selain variabel lain, seperti kurangnya antusiasme dalam belajar, yang menyebabkan ketidakmampuan siswa untuk memahami atau cepat melupakan pelajaran yang diberikan, siswa juga mudah melupakan konten pendidikan yang telah dijelaskan. Minat memiliki peran penting dalam proses pembelajaran. Siswa yang kurang terlibat akan kurang fokus selama proses pembelajaran pada mata pelajaran apapun yang kurang mereka minati. Meskipun demikian, ketika siswa terlibat dalam materi, mereka akan menikmati pembelajaran. Karena rasa senang selalu menyertai minat. Ada banyak strategi untuk membangkitkan minat siswa dalam belajar, seperti memanfaatkan media yang menarik untuk membuat materi pelajaran lebih menarik untuk dipelajari, serta desain pembelajaran yang menarik yang memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi materi secara bebas,

menggabungkan ketiga ranah pembelajaran kognitif, afektif, dan psikomotorik untuk mendorong siswa berpartisipasi dalam proses pembelajaran, dan memiliki guru yang menarik (Ndraha et al., 2022).

Perkembangan kognitif anak sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 137 Tahun 2014 menjelaskan tentang standar isi pengembangan kognitif sebagaimana dimaksud pada ayat 1 meliputi “(a) Belajar dan pemecahan masalah, mencakup kemampuan memecahkan masalah sederhana dalam kehidupan sehari-hari dengan cara fleksibel dan diterima sosial serta menerapkan pengetahuan atau pengalaman dalam konteks yang baru. (b) Berpikir logis, mencakup berbagai perbedaan, klasifikasi, pola, berinisiatif, berencana, dan mengenal sebab akibat, dan (c) Berpikir simbolik, mencakup kemampuan mengenal huruf, serta mampu mempersentasikan berbagai benda dan imajinasinya dalam bentuk gambar.

Berdasarkan hasil wawancara dengan perwakilan wali kelas IV di SDN 4 Ngawen, Ibu Suwarti selaku wali kelas IV mengatakan bahwa

kebutuhan siswa kelas IV SDN 4 Ngawen dalam pembelajaran matematika yaitu memerlukan alat peraga saat pembelajaran berlangsung menyesuaikan dengan materi yang diajarkan. Sehingga dari hasil wawancara tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa kelas IV SDN 4 Ngawen membutuhkan alat peraga yang sesuai dengan materi pembelajaran matematika untuk membantu mereka memahami konsep-konsep yang diajarkan dengan lebih baik. Penggunaan alat peraga dapat meningkatkan keterlibatan siswa, mempermudah pemahaman materi yang bersifat abstrak, dan mendukung tercapainya tujuan pembelajaran secara lebih efektif. Oleh karena itu, saya tertarik akan mengembangkan media pembelajaran konkret berbasis digital interaktif dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran *Wooden Tangram Puzzle* Berbasis *Augmented Reality* Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Bangun Datar Siswa Kelas IV SDN 4 Ngawen".

Penggunaan alat peraga atau media pembelajaran merupakan salah satu bentuk pencapaian proses pembelajaran. Untuk memfasilitasi

interaksi komunikasi edukatif yang tepat dan bermanfaat antara guru dan siswa, media pembelajaran adalah bahan, alat, metode, atau teknik apa pun yang digunakan untuk kegiatan belajar mengajar. Tujuannya adalah untuk memotivasi siswa dan membantu mereka mengikuti proses pembelajaran secara komprehensif dan bermakna.

Salah satu media pembelajaran yang bisa membuat siswa menjadi aktif sambil belajar dan bermain sekaligus menghindari siswa mengantuk adalah media tangram. Peran media tangram juga dapat memberikan kesamaan dalam pengamatan seperti materi geometri yaitu pada bangun datar sekaligus permainan edukatif yang menarik. Penggunaan media tangram sangat bermanfaat bagi siswa antara lain : meningkatkan minat belajar matematika siswa. Seperti halnya pelajar matematika terutama siswa kelas IV SD, yang dianggap kebanyakan siswa adalah pelajar yang sulit salah satunya yaitu materi bangun datar, penyebab mereka tidak menguasai materi bangun datar antara lain karena mereka tidak mengenal bentuk-bentuk bangun datar sehingga menyebutkan bentuk

bangun datar terbalik-balik, dan tidak mengetahui sifat-sifat bangun datar dengan benar.

Maka dengan media pembelajaran berbasis permainan tangram akan membantu peserta didik agar lebih efektif dalam menangkap konsep-konsep nyata dari sebuah bangun datar. Karena sebagian besar siswa minat belajarnya akan tumbuh ketika di dalam pembelajaran tersebut. Pengembangan media tangram materi bangun datar bagi siswa tingkatan SD/MI di rasa mampu memudahkan proses pembelajaran yang diberikan oleh guru, serta membantu siswa lebih mudah untuk memahami bangun datar karena penggunaan media yang lebih praktis dan tidak membosankan. Selain itu tangram dapat membuat anak mengembangkan konsep geometri seperti mengelompokkan, membandingkan dan praktek dengan puzzle serta dapat digunakan dalam pemecahan masalah dalam bangun datar.

B. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan. Penelitian dan pengembangan atau *Research and*

Development (R&D) adalah strategi atau metode penelitian yang cukup ampuh untuk memperbaiki praktik. Penelitian *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2011: 407). Yang dimaksud dengan *Research and Development (R&D)* adalah rangkaian proses atau langkah-langkah dalam rangka mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada agar dapat dipertanggung jawabkan sekaligus menguji produk yang dihasilkan sehingga layak untuk digunakan (Salim et al., 2019). Tujuan *Research and Development* ini adalah untuk mengembangkan dan menghasilkan produk yang benar, praktis dan efektif yang dapat dijadikan pedoman dalam pengembangan media pendidikan.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan lembar instrument pretest dan posttest siswa yang dikerjakan ketika sebelum dan sesudah menggunakan media tangram sebagai alat bantu pada saat pembelajaran, lembar instrument validasi ahli materi dan ahli media menggunakan angket respon guru

yang diberikan setelah proses pembelajaran selesai posttest. Serta dokumentasi yang di ambil pada saat proses penelitian dilakukan. Keempat teknik pengumpulan data tersebut yang akan digunakan sebagai sarana dalam pengumpulan data pada penelitian.

Teknik analisis data yang akan digunakan pada penelitian ini melihat secara kualitatif dan kuantitatif. Data kuantitatif diperoleh melalui lembar validasi berupa ahli materi dan ahli media yang validasinya dilakukan oleh para ahli. Data kualitatif diperoleh dari saran kedua ahli yaitu tanggapan para pendidik. Pernyataan tanggapan kevalidan media pembelajaran melalui lembar validasi ahli media dan ahli materi menggunakan skala likert. Interval 1-5 (1= Tidak setuju, 2= Kurang setuju, 3= Cukup setuju, 4= Setuju, 5= Sangat setuju). Rumusnya adalah :

$$P = \frac{\sum x}{\sum x} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Presentase skor (Dibulatkan)

$\sum x$ = Jumlah seluruh skor jawaban yang diberikan tiap responden

$\sum xi$ = Jumlah seluruh skor ideal dalam satu item

Tabel 1 Validitas Penelitian Media

Presentase %	Kategori
0% - 20%	Tidak praktis
21% - 40%	Kurang praktis
41% - 60%	Cukup praktis
61% - 80%	Praktis
81% - 100%	Sangat praktis

Metode pengembangan yang digunakan pada Tabel 1 adalah model pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan yaitu tahapan *Analisis*, *Desain*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Dimana metode ini bertujuan untuk menghasilkan suatu produk yang memiliki nilai validitas tinggi yang dilakukan melalui serangkaian riset/penelitian.

Langkah model pengembangan ADDIE terdapat lima tahap dalam model pengemabangan yang terdiri dari tahap *analisis* (analisis), tahap *desain* (perancangan), Tahap *Development* (Pengembangan), Tahap *Implementation* (Penerapan), dan Tahap *Evaluation* (Evaluasi). Berikut penjelasannya disesuaikan dengan konteks pengembangan

media tangram berbasis *Augmented Reality*:

a. *Analysis* (Analisis)

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan dan masalah pembelajaran. Langkah-langkah dalam konteks penelitian: 1) Melakukan studi pendahuluan di SDN 4 Ngawen untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap konsep bangun datar. 2) Mengidentifikasi kesulitan siswa dalam memahami materi geometri, khususnya bangun datar. 3) Menganalisis kurikulum, karakteristik siswa kelas IV, serta sarana dan prasarana yang tersedia di sekolah. 4) Menyimpulkan bahwa dibutuhkan media pembelajaran interaktif dan konkret seperti *Wooden Tangram Puzzle* berbasis AR untuk meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa.

b. *Design* (Perancangan)

Tahap ini merancang alur dan bentuk media yang akan dikembangkan. Langkah-langkah: 1) Menentukan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai melalui penggunaan media. 2) Merancang tampilan dan isi dari media *Wooden Tangram Puzzle* berbasis AR,

termasuk model 3D dan narasi yang mendukung materi. 3) Menyusun storyboard dan alur interaksi antara pengguna (siswa) dan media AR. 3) Mendesain instrumen penelitian seperti soal pretest-posttest dan lembar observasi.

c. *Development* (Pengembangan)

Pada tahap ini, media pembelajaran mulai dibuat berdasarkan desain yang telah dirancang. Langkah-langkah: 1) Membuat prototype *Wooden Tangram Puzzle* fisik. 2) Mengembangkan aplikasi *Augmented Reality* (AR) menggunakan software pendukung (seperti *Unity*, *Vuforia*, dan *Figma*). 3) Mengintegrasikan objek 3D dan marker AR yang dapat menampilkan animasi/interaksi bangun datar saat dipindai. 3) Melakukan validasi ahli (ahli media, ahli materi, dan guru) untuk mendapatkan masukan terhadap media. 4) Melakukan revisi berdasarkan hasil validasi.

d. *Implementation* (Penerapan)

Tahap ini adalah uji coba atau penerapan media kepada siswa. Langkah-langkah: 3) Melakukan uji coba terbatas pada siswa kelas IV SDN 4 Ngawen. 20 Siswa diberikan pretest untuk mengukur pemahaman awal. 3) Media *Wooden Tangram*

Puzzle berbasis AR digunakan dalam kegiatan pembelajaran.4) Siswa diarahkan untuk berinteraksi langsung dengan media melalui perangkat Android.5)Setelah pembelajaran, siswa mengerjakan posttest untuk mengukur peningkatan pemahaman.

e. Evaluation (Evaluasi)

Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai keefektifan media dan keseluruhan proses pengembangan. Langkah-langkah: 1) Evaluasi formatif dilakukan selama proses pengembangan (dalam bentuk validasi dan revisi).2) Evaluasi sumatif dilakukan setelah implementasi melalui analisis hasil pretest dan posttest.3) Menganalisis peningkatan hasil belajar siswa untuk mengetahui dampak penggunaan media terhadap pemahaman konsep bangun datar.4) Mengkaji tanggapan siswa dan guru terhadap media melalui angket atau wawancara.

. Tabel 2 Skala Nilai Pada Pilihan Jawaban Responden

Skor Presentase %	Interprestasi
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup Layak
21% - 40%	Kurang Layak
0% - 20 %	Tidak Layak

Dapat diketahui dari tabel 2, bahwa produk yang dikembangkan dapat ditentukan kelayakannya melalui skor yang sudah ditetapkan. Apabila persentase 81% - 100% maka dapat dikatakan bahwa produk tersebut sangat layak, sehingga layak untuk digunakan tanpa revisi. Jika persentase 61% - 80% maka dapat dikatakan bahwa produk tersebut layak, sehingga layak untuk digunakan dengan sedikit revisi. Jika persentase 41% - 60% maka dapat dikatakan bahwa produk tersebut cukup layak, sehingga layak untuk digunakan dengan revisi. Jika persentase 21% - 40% maka dapat dikatakan bahwa produk tkurang layak, sehingga tidak layak untuk digunakan. Jika persentase 0% - 20% maka dapat dikatakan bahwa produk tersebut tidak layak, sehingga tidak layak untuk digunakan.

Selanjutnya, data yang diperoleh dari penyebaran angket di olah serta dihitung dengan menggunakan rumus skor, yaitu:

$$P = \frac{\text{Jumlah skor diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Sesudah evaluasi angket terakhir dihitung persentasenya, sampai sesi berikutnya merupakan

pemaparan angka yang diperoleh dari hasil perhitungan. Hasil yang diperoleh bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented Reality (AR)* yang sudah dikembangkan oleh peneliti.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini yaitu media pembelajaran *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented Reality (AR)* pada materi bangun datar untuk siswa kelas IV SDN 4 Ngawen. Media Pembelajaran *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented Reality (AR)* memiliki bentuk desain seperti pada Gambar 1.



Gambar 1 Media Wooden Tangram Puzzle berbasis AR

Media *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented Reality (AR)* pada Gambar 1 memiliki ukuran tangram 16x16 terdapat 8 bagian yang terdiri dari 5 segitiga, persegi, jajar genjang, trapesium, dan pada

setiap again terdapat barcode untuk scan *Augmented Reality (AR)*. Bahan yang digunakan untuk pembuatan media tersebut berbahan kayu menyesuaikan dengan nama medianya *Wooden* yang artinya kayu.



Gambar 2 Kotak Penyimpanan Media Wooden Tangram Puzzle berbasis AR

Media *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented Reality (AR)* pada Gambar 2 dilengkapi dengan kotak penyimpanan dengan ukuran 20x20x8 untuk mudah untuk dibawa saat akan pembelajaran berlangsung. Bahan yang digunakan untuk pembuatan kotak penyimpanan tersebut juga berbahan kayu agar lebih tahan lama.



Gambar 3 Kartu Barcode Augmented Reality (AR)

Media *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented Reality (AR)*

pada Gambar 3 dilengkapi dengan 16 kartu yang terdiri dari 1 kartu nama penyusun dan 15 kartu barcode *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented Reality (AR)* bangun datar yaitu lingkaran, jajar genjang, layang-layang, belah ketupat, persegi, persegi panjang, trapesium sama kaki, trapesium siku-siku, trapesium sembarang, segitiga sama kaki, segitiga sama sisi, segitiga sembarang, segitiga siku-siku, segitiga lancip, dan segitiga tumpul. Didalam *Augmented Reality (AR)* tersebut didalamnya menunjukan agar siswa tahu letak bagian-bagian bangun datar seperti garis diagonal, sisi, sudut dan lain-lain. Dan juga mengenalkan berbagai macam bentuk bangun datar agar siswa menjadi lebih mudah membedakan bentuk bangun datar. Pembuatan *Augmented Reality (AR)* bangun datar ini dibuat dengan menggunakan aplikasi *Unity* dan *Vuforia*, untuk pembuatan elemen bangun datarnya dibuat menggunakan aplikasi *Figma*.



Gambar 4 Petunjuk Penggunaan Media

Media *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented Reality (AR)* pada Gambar 4 juga disediakan petunjuk cara penggunaan media agar lebih memudahkan siswa saat pembelajaran berlangsung. Petunjuk penggunaan media tersebut dibuat menggunakan aplikasi *canva*. Media pembelajaran *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented Reality (AR)* dikembangkan peneliti berdasarkan langkah langkah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Peneliti menggunakan desain pengembangan yang dikemukakan oleh ADDIE. Produk pada penelitian ini merupakan suatu karya media *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented Reality (AR)* yang digunakan sebagai pendukung proses belajar mengajar kelas IV sekolah dasar agar dapat membuat siswa tertarik. membuat siswa antusias ketika pembelajaran berlangsung, dan membuat pembelajaran lebih menyenangkan. Keunggulan media *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented Reality (AR)* terletak pada medianya yang berbasis teknologi *Augmented Reality*

(AR) dan bahan dasar pembuatan yaitu berbahan dasar kayu yang menjadikan media kokoh dan tahan lama, dengan tampilan yang menarik dan disertai petunjuk penggunaan yang jelas. Kelayakan dari media ini dapat dilihat dari hasil validasi ahli media, hasil validasi ahli materi, TES (pretest dan posttest), LKPD, hasil angket respon siswa dan angket respon guru.

1. Hasil Validasi Ahli Media dan Materi

Tahap validasi ahli media bertujuan untuk mengetahui kelayakan pembuatan produk media *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented Reality (AR)* sebelum dilakukan uji coba lapangan awal. Pada tahap ini, validator dipilih sebagai validator ahli media yaitu Singgih Adhi Prasetyo, S.Sn., M.Pd selaku dosen PGSD Universitas PGRI Semarang. Validasi media dilakukan dengan memberikan lembar angket validasi ahli media. Hasil analisis penilaian ahli media mendapatkan presentase skor total sebesar 96% dengan kriteria sangat layak pada Tabel 3.

Tabel 3 Rekapitulasi Hasil Penilaian Validasi

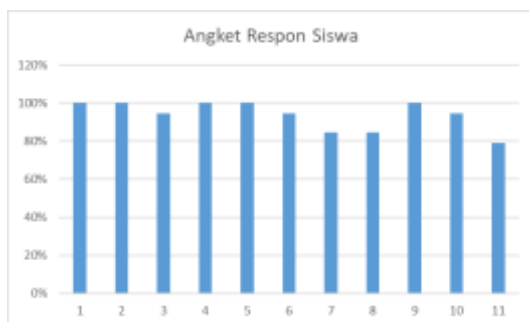
Validator	Presentase	Kriteria
Ahli Media	96%	Sangat Layak
Ahli Materi	99%	Sangat Layak

Pada Tabel 3 tahap validasi ahli materi pembelajaran bertujuan untuk melihat sejauh mana materi yang ada pada media *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented Reality (AR)*. Pada tahap ini validator dipilih sebagai validator ahli materi yaitu Aries Tika Damayani, M.Pd selaku dosen PGSD Universitas PGRI Semarang. Uji validasi materi terhadap media pembelajaran *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented Reality (AR)* sebagai pendukung proses pembelajaran dilakukan dengan memberikan angket validasi ahli materi. Hasil analisis penilaian ahli materi mendapatkan presentase skor total sebesar 99% dengan kriteria sangat layak .

2. Angket Respon Siswa

Media pembelajaran *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented Reality (AR)* merupakan suatu hal baru yang diperoleh siswa. Hasil angket respon siswa bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap media *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented Reality (AR)* pada uji lapangan awal dengan dilakukan pengisian angket respon siswa kelas IV SDN 4 Ngawen. Hasil

angket respon siswa kelas IV SDN 4 Ngawen dengan sampel 19 siswa mendapatkan presentase skor total sebesar 94,74% artinya media *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented Reality (AR)* memasuki kriteria sangat layak. Adapun angket respon siswa dalam bentuk diagram yang telah diperoleh pada Gambar 5.



Gambar 5 Angket Respon Siswa

3. Angket Respon Guru

Media pembelajaran *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented Reality (AR)* merupakan suatu hal baru yang digunakan guru dalam pembelajaran. Hasil angket respon guru bertujuan untuk mengetahui respon guru terhadap media *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented Reality (AR)* pada uji lapangan awal dengan dilakukan pengisian angket respon guru kelas IV SDN 4 Ngawen. Hasil angket respon guru kelas IV SDN 4 Ngawen mendapatkan presentase skor total sebesar 95% artinya media *Wooden Tangram*

Puzzle berbasis *Augmented Reality (AR)* memasuki kriteria sangat layak pada Tabel 4.

Tabel 4 Angket Respon Guru

SDN 4 Ngawen		
Skor	Skor Maksimal	Pesentase
95	100	95%
Kriteria Penilaian		Respon Positif

4. Uji Keefektifan

Pada uji keefektifan peneliti menggunakan tes sumatif dan tes formatif, tes sumatif berupa (pretest dan posttest) yang diberikan pada awal pembelajaran dan akhir pembelajaran, selanjutnya tes formatif berupa LKPD diberikan pada saat pembelajaran berlangsung.

Tabel 3 Hasil Pretest-Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

KELAS	Nilai Rata-rata	
	Pretest	Posttest
Eksperimen	43,36	89,47
Kontrol	38,42	81,57

Berdasarkan hasil tes (pre test dan post test) pada Tabel 3 dan Tabel 4 siswa kelas kontrol SDN Kalicari 2 dengan sampel 19 siswa dalam mengerjakan tes materi bangun datar, kelas tanpa menggunakan media *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented Reality (AR)* diperoleh nilai rata rata pretest sebesar 38,42 dan nilai rata-rata posttest sebesar

81,57 sedangkan hasil belajar siswa kelas eksperimen SDN 4 Ngawen setelah di implementasikan media pembelajaran *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented Reality* (AR) diperoleh rata rata nilai pretest sebesar 42,36 dan nilai rata-rata posttest sebesar 89,47. Hasil uji-t test diperoleh sig (two tailed) sebesar $0,016 < 0,05$.

Group Statistics									
Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean					
Nilai Posttest Eksperimen	19	89.47	9.113	2.01					
Posttest Kontrol	19	81.58	10.145	2.31					

Independent Samples Test									
Levene's Test for Equality of Variances					t-test for Equality of Means				
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
Nilai	.507	.481	2.523	36	.016	7.895	3.129	1.550	14
Equal variances assumed									
Equal variances not assumed			2.523	35.593	.016	7.895	3.129	1.547	14

Gambar 6 Hasil Uji-t dengan SPSS

Dari Gambar 6 maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara kelas eksperimen yang menggunakan media *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented Reality* (AR) dengan kelas kontrol tanpa menggunakan media *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented Reality* (AR). Siswa sangat tertarik dengan media *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented Reality* (AR) dimana media pembelajaran tersebut sesuai dengan karakteristik siswa kelas IV dan sesuai teori

konstruktivisme yang dikemukakan oleh Jean Piaget dan Vygotsky. Teori konstruktivisme menyatakan bahwa siswa membangun pengetahuan mereka melalui pengalaman dan interaksi sosial. Pembelajaran yang aktif dan kolaboratif, seperti menyusun potongan tangram dan menggunakan *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented Reality* (AR), menciptakan lingkungan di mana siswa dapat mengeksplorasi dan membangun pemahaman mereka sendiri. Penerapan teori konstruktivisme dalam pembelajaran matematika dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif, serta memperdalam pemahaman mereka terhadap konsep matematika. Dengan menggunakan media *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented Reality* (AR) dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam konsep bangun datar. Jadi, dapat disimpulkan bahwa media *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented Reality* (AR) layak dan praktis sebagai pendukung pembelajaran matematika pada materi bangun datar.

Keberhasilan pengembangan media *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented Reality* (AR)

pada kelas IV SD diketahui dari hasil penilaian validasi ahli media, validasi ahli materi, angket respon siswa, angket respon guru, dan hasil pretest posttest kelas eksperimen dan kontrol diperoleh nilai yang layak. Oleh karena itu pengembangan media *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented Reality (AR)* memenuhi kriteria layak dan praktis digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep bangun datar siswa kelas IV sekolah dasar.

D. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diberikan pada penelitian dan pengembangan media *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented Reality (AR)* pada materi bangun datar adalah sebagai berikut: 1) Dihasilkan produk akhir berupa media *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented Reality (AR)* sebagai sarana media pendukung pembelajaran matematika. Media *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented Reality (AR)* dibuat berdasarkan pada KI dan KD pada buku guru dan siswa kelas IV, angket kebutuhan siswa, dan karakteristik siswa kelas IV SD. 2) Pengembangan media *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented*

Reality (AR) dinyatakan layak sebagai media pembelajaran matematika. Hal ini ditunjukkan pada penilaian ahli media dan ahli materi. Pada penilaian ahli media setelah dilakukan revisi media didapatkan presentase sebesar 96% yang masuk pada kategori sangat layak digunakan. Pada penilaian ahli materi didapatkan presentase sebesar 99% yang masuk pada kategori sangat layak digunakan. 3) Pengembangan media *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented Reality (AR)* dinyatakan praktis dilihat dari angket respon siswa terhadap media *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented Reality (AR)* didapatkan presentase sebesar 97% dengan kriteria sangat praktis. Hasil uji-t diperoleh nilai Sig (Two Sided P) sebesar $0,016 < 0,05$ dengan kesimpulan media *Wooden Tangram Puzzle* berbasis *Augmented Reality (AR)* dapat meningkatkan pemahaman konsep bangun datar siswa kelas IV sekolah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2014). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 137 Tahun 2014 tentang Standar

- Nasional Pendidikan Anak Usia Dini. Jakarta:
- Marshanawiah, A., Ningsih, S., Alwi, N. M., Nurdyanti, A., & Dukei, N. (2023). *Pengembangan Media E-Tangram Geometri Berbasis Android pada Materi Bangun Datar di Sekolah Dasar*. Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP), 6(4), 141-148.
- Masri, A., Sudirman, B., & Hartono, C. (2023). Pengaruh Teknologi Digital Terhadap Sumber Belajar dalam Pendidikan Abad 21. Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran, 10(2), 123–135.
- Musdalifah, Barambangi, J., & Arifin, S. (2023). Pengaruh model pembelajaran terhadap kesulitan belajar matematika dan keterlibatan siswa (versi 2024). PEDAMATH: Journal on Pedagogical Mathematics, 5(2), 14–24.
- Nasution, S. W. (2022). Assesment Kurikulum Merdeka Belajar di Sekolah Dasar. Jurnal Mahesa Research Center, 1(1), 135–142.
- Ndraha, A., Gulo, Y., & Zega, A. (2022). Peran minat dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran melalui penggunaan media pembelajaran yang menarik. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran, 11(2), 145–154.
- Salim, H., & Haidir, S. (2019). Penelitian pendidikan: Metode, pendekatan, dan jenis. Jakarta: Kencana.
- Siregar, N. S. S., & Siagian, P. (2022). Pengaruh model pembelajaran problem based learning (PBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika, 6(1), 849–860.
- Sugiyono. (2011). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D (hal. 407). Bandung: Alfabeta.