



## Pengaruh Penggunaan Media Polypad Berbasis Web terhadap Hasil Belajar Materi Jaring-Jaring Bangun Ruang Siswa Kelas V UPTD Socah 1

Taqyuki Izuki<sup>1\*</sup>, Echa Khofifatul Ma'Rifah<sup>2</sup>, Ika Dian Rahmawati<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Trunojoyo Madura, Indonesia

Email: [230611100078@student.trunojoyo.ac.id](mailto:230611100078@student.trunojoyo.ac.id); [230611100103@student.trunojoyo.ac.id](mailto:230611100103@student.trunojoyo.ac.id);

[ika.rahmawati@trunojoyo.ac.id](mailto:ika.rahmawati@trunojoyo.ac.id)

\*Penulis korespondensi: : [230611100078@student.trunojoyo.ac.id](mailto:230611100078@student.trunojoyo.ac.id)

**Abstract.** *This research examines the effectiveness of web-based Polypad media in enhancing mathematics learning outcomes for fifth-grade elementary school students on geometric nets topic. Polypad is a free, web-accessible interactive mathematics platform developed by Mathigon that enables students to visually and exploratively construct flat shapes into three-dimensional nets, covering cubes, rectangular prisms, cones, square pyramids, triangular prisms, and cylinders. The use of this technology-based medium is expected to deepen students' conceptual grasp of geometry by offering learning experiences that are more hands-on, engaging, and context-rich in comparison to traditional classroom instruction. This study employed a pre-experimental approach utilizing a one-group pretest-posttest design. The participants involved consisted of 28 fifth-grade students at UPTD SDN Socah 1 Bangkalan, with data collected through a 10-item multiple-choice learning achievement instrument. The magnitude of learning progress was measured using the Normalized Gain (N-Gain) index, while a paired sample t-test was applied to evaluate whether the difference in scores obtained before and after the intervention carried statistical significance. The analysis revealed that the class average climbed from 56.4 at the pretest stage to 73.2 at the posttest stage, yielding an N-Gain value of 0.40 which falls within the moderate category. The t-test results further confirmed that the improvement was statistically significant, suggesting that Polypad media exerts a considerable positive influence on student learning outcomes.*

**Keywords:** *Fifth Grade; Interactive Learning Media; Learning Outcomes; Polypad; Solid Geometry.*

**Abstrak.** Kajian ini dimaksudkan untuk mengkaji tingkat efektivitas media Polypad berbasis web dalam menunjang peningkatan capaian belajar matematika peserta didik kelas V sekolah dasar pada topik jaring-jaring bangun ruang. Polypad adalah platform matematika interaktif berbasis web yang dikembangkan oleh Mathigon dan dapat diakses secara gratis, memungkinkan siswa menyusun bangun datar menjadi jaring-jaring bangun ruang secara visual dan eksploratif, meliputi kubus, balok, kerucut, limas persegi, prisma segitiga, dan tabung. Penggunaan media berbasis teknologi ini diharapkan dapat memperdalam pemahaman konseptual siswa tentang geometri dengan menawarkan pengalaman belajar yang lebih konkret, menarik, dan kontekstual dibandingkan pembelajaran konvensional. Penelitian ini menggunakan pendekatan pre-experimental dengan rancangan one group pretest-posttest. Subjek yang dilibatkan dalam penelitian berjumlah 28 peserta didik kelas V UPTD SDN Socah 1 Bangkalan, dengan data yang dihimpun melalui instrumen tes capaian belajar berbentuk pilihan ganda sebanyak 10 butir soal. Besaran peningkatan hasil belajar diukur menggunakan indeks N-Gain (Normalized Gain), sedangkan uji paired sample t-test diterapkan guna menilai apakah perbedaan perolehan nilai sebelum dan sesudah intervensi secara statistik bermakna. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kelas meningkat dari 56,4 pada pretest menjadi 73,2 pada posttest, menghasilkan N-Gain sebesar 0,40 yang masuk dalam kategori sedang. Hasil uji t juga mengonfirmasi bahwa peningkatan tersebut signifikan secara statistik, dengan nilai t hitung sebesar 16,209 melampaui t tabel 2,052 dan signifikansi  $0,000 < 0,05$ .

**Kata kunci:** Hasil Belajar; Kelas V; Media Pembelajaran Interaktif; Polypad; Bangun Ruang.

### 1. LATAR BELAKANG

Matematika menempati posisi strategis dalam sistem pendidikan, khususnya dalam membangun fondasi berpikir logis dan kritis peserta didik sejak dini. Siswa diharapkan dapat memahami konsep-konsep fundamental sebelum melanjutkan ke level penalaran yang lebih tinggi (D. Kurniawati dkk., 2020 dalam Rahmaini N. & Chandha O. S., 2024). Meski demikian,

mata pelajaran ini seringkali dipandang sebagai subjek yang menantang, terutama pada pokok bahasan geometri tentang jaring-jaring bangun ruang yang mensyaratkan penguasaan kemampuan visualisasi spasial. Kompetensi spasial ini dianggap sangat penting karena berperan dalam mendukung siswa memahami hubungan antarbentuk geometri dan membayangkan objek tiga dimensi di jenjang sekolah dasar (Nurhanifa & Faizah, 2026).

Berdasarkan observasi yang dilakukan di UPTD SDN Socah 1 Bangkalan pada bulan Mei 2026, ditemukan bahwa kemampuan siswa kelas V dalam menguasai materi jaring-jaring bangun ruang masih berada pada taraf yang kurang memuaskan. Nilai rata-rata ulangan harian tercatat hanya 56,4, angka yang masih di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 70, dan sekitar 60% siswa belum berhasil mencapai ketuntasan belajar. Situasi ini tidak terlepas dari dominannya penggunaan metode ceramah serta media pembelajaran dua dimensi yang belum mampu membangun pemahaman siswa secara konkret terhadap konsep bangun ruang. Hal senada ditegaskan oleh Ratriansari dkk. bahwa pendekatan pembelajaran konvensional dinilai kurang optimal dalam menumbuhkan kemampuan visualisasi siswa, terutama untuk materi geometri yang bersifat abstrak.

Pemanfaatan teknologi digital hadir sebagai solusi alternatif yang relevan dalam menjawab tantangan tersebut. Yuliani et al. (2026) mengungkapkan bahwa kehadiran media digital yang bersifat interaktif terbukti mampu mendorong motivasi belajar sekaligus meningkatkan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran matematika. Sejalan dengan pandangan tersebut, Simorangkir et al. (2023 dalam Mulyaningsih et al., 2025) menyebutkan bahwa penerapan teknologi yang bersifat interaktif dapat membantu siswa membangun pemahaman konsep matematika secara lebih nyata dan konkret. Salah satu media yang dipandang relevan untuk kebutuhan ini adalah Polypad, sebuah platform virtual berbasis mekanisme drag-and-drop yang memungkinkan siswa secara langsung memanipulasi jaring-jaring bangun ruang. Media manipulatif digital seperti ini telah terbukti memberikan dampak positif terhadap capaian belajar matematika pada topik-topik yang berkaitan erat dengan kemampuan visualisasi spasial (Ahmad & Siller, 2024 dalam Mulyaningsih et al., 2025). Lebih lanjut, Aprianti P. R. (2025) menambahkan bahwa media interaktif berbasis digital seperti Polypad memiliki potensi untuk menggeser persepsi siswa terhadap matematika, dari sesuatu yang abstrak dan membingungkan menjadi lebih menarik serta mudah dicerna.

Berbagai studi terdahulu telah mengeksplorasi efektivitas media digital dalam konteks pembelajaran matematika. Mulyaningsih P. A. et al. (2025) menemukan bahwa integrasi Polypad dalam model pembelajaran STEM berhasil meningkatkan kemampuan visualisasi spasial, penguasaan konsep, serta representasi matematis siswa secara signifikan. Selain itu,

Fauzia (2018) juga melaporkan adanya dampak positif dari pembelajaran berbasis teknologi digital terhadap motivasi dan pencapaian belajar matematika. Akan tetapi, riset yang secara khusus mengkaji dampak penggunaan Polypad terhadap hasil belajar pada topik jaring-jaring bangun ruang di tingkat sekolah dasar, terutama di daerah Bangkalan, Madura, masih sangat minim. Kesenjangan literatur inilah yang menjadi latar belakang dan justifikasi utama dilaksanakannya penelitian ini.

Bertolak dari kondisi yang telah dipaparkan, penelitian ini dirancang untuk mengkaji sejauh mana penggunaan media Polypad mampu memengaruhi hasil belajar matematika siswa kelas V UPTD SDN Socah 1 Bangkalan pada materi jaring-jaring bangun ruang. Dalam proses pembelajaran, Polypad digunakan sebagai sarana bagi siswa untuk menyusun jaring-jaring dari enam jenis bangun ruang—kubus, balok, kerucut, limas persegi, prisma segitiga, dan tabung—dengan memanfaatkan fitur drag-and-drop yang tersedia. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan bukti empiris yang kuat mengenai kelayakan Polypad sebagai media pembelajaran inovatif di sekolah dasar, sekaligus berkontribusi pada pengembangan literatur pendidikan matematika di tingkat SD.

## **2. KAJIAN TEORITIS**

### **Media Pembelajaran Berbasis Teknologi**

Istilah 'media' bersumber dari akar kata Latin yang secara harafiah berarti perantara atau penyambung. Dalam konteks dunia pendidikan, media berperan sebagai sarana yang membantu pendidik dalam menyajikan bahan ajar sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efisien dan mampu membangkitkan semangat belajar peserta didik (Syaiful Bahri Djamarah, 2010:120 dalam Firmadani, 2020). Fachrurrazi (2010) mendefinisikan media berbasis teknologi sebagai perangkat pembelajaran yang lahir dari proses digitalisasi data analog dan pengoperasiannya terkait erat dengan teknologi komputer. Rohima, N. (2023) menegaskan bahwa keberadaan media pembelajaran memegang peranan yang tidak dapat diabaikan dalam membantu siswa membangun pemahaman konsep serta meningkatkan kompetensi belajar mereka. Ditambahkan pula oleh Nursamsu (2017 dalam Firmadani) bahwa pemilihan media yang tepat dan sesuai konteks dapat membentuk sikap positif siswa terhadap proses pembelajaran. Sementara itu, Isop Syafei (2025) menguraikan bahwa kemajuan teknologi telah melahirkan berbagai media digital dan multimedia sebagai inovasi dalam dunia pendidikan, di mana pengintegrasian video, animasi, dan simulasi berbasis komputer terbukti mampu menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif sekaligus berdampak positif terhadap motivasi dan pemahaman konsep matematis siswa.

## **Media Polypad**

Polypad adalah aplikasi matematika berbasis web yang bersifat interaktif, dikembangkan oleh tim Mathigon dan dapat diakses oleh pengguna secara gratis. Fitur utama yang ditawarkan media ini berupa manipulatif virtual yang memberikan keleluasaan bagi peserta didik untuk memutar, melipat, serta merangkai berbagai bentuk geometri secara langsung di layar. Ahmad dan Siller (2024 dalam Mulyaningsih et al., 2025) menyatakan bahwa sinergi antara manipulatif konkret dan manipulatif digital terbukti efektif dalam mendongkrak capaian belajar matematika, terutama pada pokok bahasan yang mensyaratkan penguasaan kemampuan visualisasi spasial.

## **Jaring-Jaring Bangun Ruang di Kelas V**

Jaring-jaring bangun ruang merupakan gambaran dalam bentuk dua dimensi yang diperoleh dari membuka atau membelah sebuah bangun ruang, dan jika dilipat kembali akan membentuk bangun ruang asal. Dewi dkk. (2019:21 dalam Elisyanti, N. M. S., 2021) menjelaskan bahwa jaring-jaring dihasilkan melalui proses pemotongan pada rusuk-rusuk tertentu dari bangun ruang hingga seluruh sisinya terhampar membentuk susunan bangun datar yang saling berkaitan. Dalam kurikulum kelas V pada Kurikulum Merdeka, materi ini merupakan salah satu kompetensi inti yang mencakup enam jenis bangun ruang, yaitu kubus, balok, kerucut, limas persegi, prisma segitiga, dan tabung, yang masing-masing membutuhkan kemampuan berpikir spasial untuk memahami karakteristik dan bentuk jaring-jaringnya.

## **Hasil Belajar**

Hasil belajar merujuk pada perubahan kemampuan yang dimiliki siswa sebagai buah dari keterlibatannya dalam serangkaian pengalaman belajar (Munthe, 2015 dalam Rizky, 2024). Bloom (dalam Tasya & Agung, 2019) mengklasifikasikan tujuan pembelajaran menjadi tiga ranah pokok, yaitu ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Pada tingkat sekolah dasar, perolehan capaian belajar sangat ditentukan oleh faktor kapasitas intelektual peserta didik, kualitas proses pembelajaran, serta jenis media yang digunakan. Sejumlah penelitian mengindikasikan bahwa matematika masih sering dipandang sebagai mata pelajaran yang sulit lantaran sifatnya yang bersifat abstrak dan memerlukan kemampuan penalaran secara logis tingkat tinggi (Rizqi et al., 2023; Yolanita & Ruswendi, 2024 dalam Novitasari et al., 2025). Oleh karena itu, upaya peningkatan mutu pembelajaran matematika perlu terus diupayakan secara berkelanjutan.

### 3. METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian ini mengadopsi pendekatan *pre-experimental design* dengan pola *one group pretest-posttest*. Pada model ini, penelitian hanya melibatkan satu kelompok tunggal sebagai objek kajian, di mana kelompok tersebut menjalani dua tahap pengukuran, yakni evaluasi awal (*pretest*) yang dilakukan sebelum perlakuan diberikan, serta evaluasi akhir (*posttest*) yang dilaksanakan setelah proses intervensi selesai. Pemilihan desain ini didasari oleh keterbatasan penelitian yang hanya mencakup satu kelas saja, sehingga tidak terdapat kelompok lain yang berperan sebagai pembanding maupun kontrol. Pola desain penelitian dapat dinotasikan sebagai berikut:

$$O_1 \times O_2$$

....(i)

Keterangan:  $O_1$  = nilai pretest;  $\times$  = perlakuan berupa penggunaan media Polypad;  $O_2$  = nilai posttest.

#### Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di UPTD SDN Socah 1 Bangkalan pada semester ganjil tahun akademik 2026/2027. Populasi sekaligus sampel dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas V yang berjumlah 28 orang, terdiri dari 11 siswa laki-laki dan 17 siswa perempuan. Penetapan kelas ini sebagai unit penelitian dilakukan melalui teknik purposive sampling, dengan pertimbangan bahwa kelas tersebut sama sekali belum pernah menggunakan media Polypad dalam proses pembelajaran sebelumnya. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah soal tes tertulis dalam format pilihan ganda 10 butir.

#### Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Alat pengumpul data yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes capaian belajar dalam format pilihan ganda yang tersusun atas 10 butir pertanyaan. Soal-soal tersebut dirancang untuk mengukur berbagai tingkatan kognitif, yaitu C1 (mengingat) pada nomor 9, C2 (memahami) pada nomor 1, 2, 3, 5, dan 10, C3 (menerapkan) pada nomor 4, 6, dan 8, serta C4 (menganalisis) pada nomor 7, seluruhnya mengacu pada materi jaring-jaring bangun ruang. Proses pengumpulan data ditempuh melalui dua tahapan, yaitu pemberian pretest sebelum siswa mendapatkan pembelajaran dengan media Polypad, dan pemberian posttest setelah keseluruhan sesi pembelajaran dengan media tersebut rampung dilaksanakan.

### Teknik Analisis Data

Pengolahan data pada penelitian ini dilakukan dengan menerapkan dua pendekatan yang saling melengkapi. Pertama, untuk mengukur besaran peningkatan capaian belajar peserta didik secara terstandar, digunakan rumus N-Gain (Normalized Gain) yang dirumuskan oleh Hake (1999), dengan formula sebagai berikut:

$$N\text{ Gain} = (\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}) / (\text{Skor Maksimal} - \text{Skor Pretest})$$

....(ii)

Nilai yang diperoleh dari perhitungan tersebut kemudian dikelompokkan ke dalam tiga klasifikasi, yakni tergolong **tinggi** bila nilainya di atas 0,70, **sedang** bila nilainya berada di antara 0,30 sampai dengan 0,70, dan **rendah** bila nilainya di bawah 0,30. Sementara itu, guna menguji signifikansi perbedaan antara hasil *pretest* dan *posttest* secara statistik, digunakan uji *paired sample t-test* sebagai uji parametrik dengan penetapan taraf signifikansi sebesar  $\alpha = 0,05$ .

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Penelitian ini dilakukan di UPTD SDN Socah 1, Kabupaten Bangkalan, Madura, pada semester genap tahun akademik 2024/2025. Subjek yang dilibatkan adalah 28 peserta didik kelas V. Pengambilan data dilaksanakan dalam dua tahap, yakni *pretest* yang diberikan sebelum penerapan media Polypad, dan *posttest* yang diberikan setelah seluruh rangkaian pembelajaran dengan media tersebut selesai dilaksanakan. Materi yang diujikan berfokus pada konsep jaring-jaring bangun ruang, dengan penekanan pada kubus, balok, dan tabung.

### Statistik Deskriptif

Rangkuman data hasil *pretest* dan *posttest* disajikan pada Tabel 1 di bawah ini.

**Tabel 1.** Statistik Deskriptif Hasil Belajar *Pretest* dan *Posttest*.

Statistik	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Rata-rata
<b>Pretest</b>	20	90	56,4
<b>Posttest</b>	40	100	73,2

*Sumber: Hasil olah data penelitian (2025)*

Hasil yang termuat dalam Tabel 1 memperlihatkan terjadinya kemajuan yang cukup signifikan pada hasil belajar siswa setelah menjalani proses pembelajaran berbantuan media Polypad. Perolehan rata-rata pada tahap awal (pretest) yang hanya mencapai angka 56,4 mengindikasikan bahwa penguasaan konsep siswa mengenai materi jaring-jaring bangun ruang masih berada pada kategori kurang memadai. Namun demikian, setelah siswa mendapatkan pengalaman belajar melalui perlakuan yang diberikan, skor rata-rata pada pengukuran akhir (posttest) mengalami kenaikan hingga mencapai 73,2. Kenaikan tersebut juga tampak dari kenaikan nilai minimum siswa, dari 20 pada pretest menjadi 40 pada posttest. Fakta ini mengindikasikan bahwa seluruh peserta didik mengalami kemajuan pemahaman, meskipun laju peningkatannya bervariasi antar individu.

### ***Analisis N-Gain***

Guna memperoleh gambaran yang lebih terstandar mengenai besaran peningkatan hasil belajar, analisis dilakukan menggunakan metode Normalized Gain (N-Gain). Hasil perhitungan N-Gain disajikan dalam Tabel 2 berikut.

**Tabel 2.** Hasil Analisis N-Gain.

<b>Kategori</b>	<b>N-Gain Score</b>	<b>Jumlah Siswa</b>	<b>Persentase</b>
Tinggi ( $> 0,70$ )	$> 0,70$	3	10,71%
Sedang ( $0,30 - 0,70$ )	$0,30 - 0,70$	17	60,71%
Rendah ( $< 0,30$ )	$< 0,30$	8	28,57%
<b>Rata-rata N-Gain</b>	0,40 (Sedang)	28	100%

*Sumber: Hasil olah data penelitian (2025)*

Merujuk pada Tabel 2, perolehan nilai rata-rata N-Gain yang didapatkan kelas secara keseluruhan adalah 0,40, nilai yang masuk dalam klasifikasi sedang. Secara lebih rinci, sebanyak 3 siswa (10,71%) berhasil mencapai kategori N-Gain tinggi, sebanyak 17 peserta didik (60,71%) tergolong dalam kategori sedang, serta 8 siswa (28,57%) berada di kategori rendah. Data tersebut mengindikasikan bahwa secara keseluruhan pemanfaatan media Polypad mampu memberikan pengaruh yang positif terhadap peningkatan capaian hasil belajar sebagian besar peserta didik. Adapun masih terdapatnya siswa yang berada pada kategori N-Gain rendah

kemungkinan besar dipengaruhi oleh keterbatasan alokasi waktu pembelajaran serta keragaman kemampuan awal yang dimiliki masing-masing peserta didik.

### **Uji Normalitas**

Mendahului proses pengujian hipotesis, terlebih dahulu dijalankan serangkaian uji asumsi awal, yakni uji normalitas distribusi data dengan memanfaatkan uji Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk pada sejumlah sampel sebanyak  $n = 28$ . Merujuk pada hasil analisis melalui uji Shapiro-Wilk, diperoleh nilai probabilitas untuk data pretest senilai 0,454 dan untuk data posttest senilai 0,096. Mengingat kedua nilai probabilitas tersebut berada di atas ambang batas signifikansi  $\alpha = 0,05$ , maka dapat ditarik kesimpulan bahwa kedua distribusi data berdistribusi normal. Dengan terpenuhinya asumsi normalitas ini, analisis inferensial selanjutnya dapat dilakukan menggunakan uji parametrik Paired Sample T-Test.

### **Pengujian Hipotesis (Paired Sample T-Test)**

Hasil uji hipotesis menggunakan Paired Sample T-Test dirangkum dalam Tabel 3 berikut.

**Tabel 3.** Hasil Uji Paired Sample T-Test.

<b>Keterangan</b>	<b>t hitung</b>	<b>t tabel (df=27, <math>\alpha=0,05</math>)</b>	<b>Sig. (2-tailed)</b>
Pretest – Posttest	-16,209	2,052	0,000

*Sumber: Hasil olah data penelitian (2025)*

Berdasarkan Tabel 3, nilai mutlak t hitung yang diperoleh adalah 16,209, angka yang secara nyata melampaui nilai t tabel sebesar 2,052 pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  dengan nilai derajat kebebasan  $df = 27$ . Perolehan nilai signifikansi dua sisi (2-tailed) sebesar 0,000 yang berada di bawah angka 0,05, menyebabkan  $H_0$  tidak dapat diterima dan  $H_a$  dinyatakan diterima. Temuan ini membuktikan bahwa penerapan media Polypad secara statistik menghasilkan perbedaan yang bermakna pada capaian belajar siswa antara kondisi prior dan pascaperlakuan.

### **Pembahasan**

Temuan dalam penelitian ini mengonfirmasi bahwa penerapan media Polypad memberikan pengaruh yang positif dan bermakna terhadap hasil belajar matematika peserta didik kelas V UPTD SDN Socah 1 pada materi jaring-jaring bangun ruang. Hasil ini sejalan dengan prinsip meaningful learning yang dirumuskan oleh Ausubel (1968 dalam Hayati M., et al., 2025), yang menekankan bahwa proses belajar akan berlangsung lebih efektif apabila

pengetahuan baru yang diterima dapat dikaitkan dengan pengetahuan serta pengalaman yang sudah dimiliki siswa sebelumnya. Melalui fitur manipulasi objek tiga dimensi secara langsung yang disediakan Polypad, siswa difasilitasi untuk mengonstruksi pemahaman mereka sendiri tentang konsep geometri yang semula bersifat abstrak menjadi lebih nyata dan mudah dipahami.

Kondisi awal siswa sebelum memanfaatkan Polypad menunjukkan pemahaman yang masih terbatas, dengan nilai rata-rata pretest hanya mencapai 56,4. Hal ini sesuai dengan temuan Aziz dan Zakir (2022 dalam Risa & Supardi, 2025) yang menyatakan bahwa siswa di tingkat sekolah dasar umumnya masih menghadapi kendala dalam membayangkan bentuk tiga dimensi, mengingat pembelajaran yang berlangsung selama ini masih mengandalkan representasi gambar dua dimensi. Liandri, Adrias, dan Syam (2025) juga mengungkapkan bahwa ketersediaan buku teks beserta ilustrasi dua dimensi yang ada di dalamnya belum cukup membantu siswa memahami konsep bangun ruang secara nyata dan menyeluruh. Kehadiran Polypad pun menjadi jawaban atas keterbatasan tersebut dengan menghadirkan pengalaman belajar berbasis manipulasi visual secara virtual.

Capaian N-Gain sebesar 0,40 yang termasuk dalam kategori sedang sejalan dengan Teori Multimedia Learning yang dikemukakan oleh Richard Mayer, yang menyatakan bahwa pemahaman siswa akan mencapai titik yang lebih optimal ketika materi pelajaran disampaikan secara bersamaan melalui kombinasi elemen visual, teks, dan interaksi aktif (Muhammad dkk., 2024). Di sisi lain, temuan ini juga mendukung teori Piaget (1970) yang menggarisbawahi bahwa anak-anak di usia sekolah dasar berada pada fase operasional konkret, sehingga mereka lebih mudah menyerap konsep-konsep abstrak melalui representasi yang bersifat visual dan manipulatif. Relevansi Polypad sebagai media pembelajaran juga terlihat dari kesesuaiannya dengan teori discovery learning Jerome Bruner, yang menempatkan keterlibatan aktif siswa dalam proses eksplorasi dan penemuan konsep sebagai kunci keberhasilan belajar (Fuad Ali Maskur, 2025).

Sepanjang berlangsungnya kegiatan pembelajaran, tampak bahwa peserta didik menampilkan keaktifan, antusiasme, dan minat belajar yang lebih tinggi dari biasanya saat menggunakan media Polypad. Kondisi ini mendukung pandangan Saleh dkk. (2023) yang menyatakan bahwa pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran mampu menciptakan suasana yang lebih kondusif, interaktif, dan berpusat pada peserta didik. Senada dengan itu, Ismi, Etrin, Indah, dan Ratna (2025) menyampaikan bahwa Polypad memiliki potensi besar untuk meningkatkan motivasi belajar siswa sekaligus menghadirkan pengalaman belajar yang menyenangkan dan berkesan.

Penelitian ini menemukan keselarasan dengan penelitian yang dilakukan oleh Zulaeha O. (2026) dan Mulyasa P. A. (2025), yang keduanya menunjukkan bahwa media berbasis digital interaktif yang memanfaatkan Polypad secara signifikan mampu meningkatkan prestasi belajar, kapasitas visualisasi spasial, serta penguasaan konsep matematika siswa. Selain itu, Nurul, Fera, dan Irvan (2025) menegaskan bahwa media kreatif berbasis teknologi dapat memfasilitasi pembelajaran mandiri dan mengakomodasi keberagaman gaya belajar siswa. Namun demikian, implementasi teknologi dalam pembelajaran tetap menghadapi hambatan, antara lain keterbatasan infrastruktur serta kapasitas guru dalam mengoperasikan teknologi secara optimal. Oleh sebab itu, dukungan dalam bentuk penyediaan fasilitas teknologi dan program peningkatan kompetensi guru menjadi prasyarat penting agar integrasi teknologi dalam pembelajaran dapat berjalan secara efektif, khususnya di era pendidikan 5.0 (Yusuf, Julianingsih, & Ramadhani, 2023).

Meskipun penelitian ini menghasilkan temuan yang positif, terdapat sejumlah keterbatasan yang perlu diakui, antara lain cakupan sampel yang terbatas hanya pada satu sekolah, adanya variasi kemampuan awal antar siswa, serta ruang lingkup evaluasi yang hanya mencakup aspek kognitif. Oleh karena itu, penelitian berikutnya disarankan untuk memperluas jangkauan sampel dan mengkaji dampak Polypad terhadap dimensi pembelajaran yang lebih komprehensif, termasuk aspek afektif dan psikomotorik.

## **5. KESIMPULAN DAN SARAN**

Merujuk pada hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan media Polypad terbukti mampu memberikan pengaruh yang positif dan bermakna terhadap capaian belajar matematika peserta didik kelas V UPTD SDN Socah 1 pada pokok bahasan jaring-jaring bangun ruang. Hal tersebut diperkuat oleh perolehan nilai  $|t \text{ hitung}| = 16,209 > t \text{ tabel} = 2,052$  dengan taraf signifikansi  $0,000 < 0,05$ . Skor rata-rata peserta didik menunjukkan peningkatan dari angka 56,4 pada pengukuran awal (pretest) menjadi 73,2 pada pengukuran akhir (posttest), dengan perolehan rata-rata N-Gain sebesar 0,40 yang termasuk dalam klasifikasi sedang. Capaian ini menunjukkan bahwa Polypad berhasil menghadirkan pengalaman belajar yang lebih bermakna, kontekstual, dan interaktif bagi peserta didik.

Berdasarkan simpulan di atas, guru disarankan untuk menjadikan Polypad sebagai salah satu alternatif media pembelajaran inovatif pada topik geometri, dengan dukungan penyediaan infrastruktur teknologi yang memadai dari pihak sekolah. Untuk pengembangan ilmu pengetahuan lebih lanjut, penelitian lanjutan disarankan untuk menguji efektivitas

Polypad pada pokok bahasan atau jenjang kelas yang berbeda, sehingga bukti empiris yang tersedia dapat semakin diperkuat dan diperluas.

## DAFTAR REFERENSI

- Amelia, I., Nugraheni, E. R., Dahlia, I., & Sariningsih, R. (2025). Analisis motivasi belajar siswa kelas V SDN Cibabat Mandiri 2 pada materi sudut dalam mata pelajaran matematika dengan bantuan media Polypad. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(2), 466–474.
- Elisyanti, N. M. S. (2021). *Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) interaktif berbasis guided discovery materi bangun ruang mata pelajaran matematika kelas V SD No. 2 Tibubeneng Kecamatan Kuta Utara* (Skripsi doktoral, Universitas Pendidikan Ganesha).
- Fachrurrazi, A. (2010). Pemanfaatan dan pengembangan media berbasis teknologi informasi untuk pembelajaran. *Jurnal Buana Pendidikan*, 6(11), 21–29. <https://doi.org/10.36456/bp.vol6.no11.a1088>
- Faisal, M., Ramdhani, L., & Hardyanti. (2024). Pengaruh penggunaan media animasi terhadap hasil belajar dan motivasi belajar siswa. *JPK: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 1(4), 18–22. <https://doi.org/10.56842/jpk.v1i4.365>
- Firmadani, F. (2020). Media pembelajaran berbasis teknologi sebagai inovasi pembelajaran era revolusi industri 4.0. *Proceeding Seminar Nasional*, 2(1).
- Fitria, N., Anggara, F. S., & Randy, I. R. (2025). Pemanfaatan media pembelajaran kreatif dalam usaha meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Ilmiah Penelitian Mahasiswa*, 3(1), 664–676.
- Hayati, M., Amalia, R., & Nugraha, D. (2025). Teori pembelajaran bermakna dalam konsep Islam. *Al-Furqan: Jurnal Agama, Sosial, dan Budaya*, 4(5), 2020–2032.
- Liandri, T. W., Adrias, & Syam, S. (2025). Pemahaman konsep bangun ruang pada pembelajaran matematika dengan media interaktif di SDN 12 Padang Besi. *Bilangan: Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumihan dan Angkasa*, 3(2), 92–100. <https://doi.org/10.62383/bilangan.v3i2.458>
- Maskur, F. A. (2025). Membangun pemahaman: Eksplorasi teori pembelajaran Jerome Bruner. *Maliki Interdisciplinary Journal (MIJ)*, 3(9), 631–636.
- [Mathigon Polypad](#). (2023). *Polypad: Virtual manipulatives*.
- Mulyaningsih, A. P., Gusti, C. A., Noorahmah, A. Y., Permatasari, S., Putri, H. E., & Wulan, N. S. (2025). Penerapan model pembelajaran STEM berbantuan Polypad untuk meningkatkan pemahaman konsep jaring-jaring bangun ruang pada siswa sekolah dasar. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 8(12), 8169–8181.
- Novitasari, N., Charisma, D., & Ameliawati, A. (2025). Upaya peningkatan hasil belajar peserta didik kelas IV mata pelajaran matematika bangun datar dengan pemanfaatan media interaktif Polypad. *Edukasi: Jurnal Penelitian dan Artikel Pendidikan*, 17(2), 919–934.
- Nurhanifa, N., & Faizah, H. (2026). Peran kemampuan spasial (*spatial reasoning*) dalam pembelajaran geometri siswa di sekolah dasar. *Pendas: Jurnal Pendidikan Dasar*, 11(2), 291–307.
- Purnamasari, R., & Supardi. (2025). Penerapan aplikasi GeoGebra terhadap motivasi dan pemahaman konsep matematika siswa materi bangun ruang sisi datar. *Jurnal Zona Education Indonesia (ZEI)*, 3(3), 1–10.

- Putra, P. R. (2024). Objek evaluasi hasil belajar pendidikan agama Islam: Analisis taksonomi Bloom (kognitif, afektif, psikomotorik). *Jurnal Pendidikan Islam*, 5(1), 18–26. <https://doi.org/10.56874/eduglobal.v5i1.1590>
- Rahmaini, N., & Chandra, S. O. (2024). Pentingnya berpikir kritis dalam pembelajaran matematika. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 4(1), 1–8. <https://doi.org/10.29303/griya.v4i1.420>
- Rohima, N. (2023). Penggunaan media pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan belajar pada siswa. *Publikasi Pembelajaran*, 1(1), 1–12. <https://doi.org/10.31219/osf.io/acxe2>
- Saleh, M. S., Syahrudin, Saleh, M. S., Azis, I., & Sahabuddin. (2023). *Media pembelajaran*. CV Eureka Media Aksara.
- Syafei, I. (2025). *Media pembelajaran*. Widina.
- Yusuf, M., Julianingsih, D., & Ramadhan, T. (2023). Transformasi pendidikan digital 5.0 melalui integrasi inovasi ilmu pengetahuan dan teknologi. *Jurnal MENTARI: Manajemen Pendidikan dan Teknologi Informasi*, 2(1), 11–19. <https://doi.org/10.33050/mentari.v2i1.328>
- Zulaeha, O., Hasan, S., & Muhlis, S. (2026). Efektivitas media digital interaktif terhadap hasil belajar matematika sekolah dasar Kurikulum Merdeka. *Jurnal Ilmiah Matematika (JIMAT)*, 7(1), 146–157. <https://doi.org/10.63976/jimat.v7i1.1252>