



**EFEKTIVITAS MULTIMEDIA INTERAKTIF TERINTEGRASI GEOGEBRA  
UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP  
BANGUN RUANG SISI DATAR**

Komang Agus Ari Sukrawan<sup>1)\*</sup>, Gusti Ayu Mahayukti<sup>2)</sup>, I Nyoman Budayana<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Ganesha, Jalan Udayana, Singaraja, 81116, Indonesia

✉ [agus.ari.sukrawan@undiksha.ac.id](mailto:agus.ari.sukrawan@undiksha.ac.id)

| ARTICLE INFO                                                                                                                                                                                                  | ABSTRAK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Article History:</b><br>Received: 15/08/2025<br>Revised: 27/10/2025<br>Accepted: 31/10/2025                                                                                                                | <p>Pemahaman konsep matematika siswa Indonesia, khususnya materi Bangun Ruang Sisi Datar masih rendah akibat kurangnya variasi pendekatan pembelajaran dan penggunaan media. Materi ini menuntut visualisasi objek tiga dimensi, sehingga dibutuhkan media yang memfasilitasi eksplorasi konsep secara interaktif. Penelitian ini bertujuan mengembangkan multimedia interaktif terintegrasi GeoGebra untuk mendukung visualisasi dan eksplorasi. Dikembangkan menggunakan model ADDIE, menghasilkan media yang bertema petualangan, diakses online, fleksibel, menggabungkan materi, video, praktikum GeoGebra, dilengkapi kuis interaktif, serta latihan dengan sistem umpan balik. Dengan subjek uji coba 38 siswa kelas VII Cempaka SMP Negeri 4 Singaraja. Hasil validitas memperoleh skor rata-rata 4,6 (sangat valid) untuk isi/materi dan 4,7 (sangat layak) untuk media. Kepraktisan media berdasarkan angket respons guru dan siswa berturut-turut 4,80 dan 4,73 tergolong sangat praktis. Efektivitas diuji melalui analisis N-Gain memperoleh skor rata-rata 0,483 (kategori sedang) melampaui kriteria minimal (<math>\geq 0,3</math>). Hasil penelitian membuktikan multimedia interaktif terintegrasi GeoGebra valid, layak, praktis, dan efektif meningkatkan pemahaman konsep siswa serta berimplikasi sebagai alternatif sumber belajar interaktif yang mendukung pembelajaran mandiri dan fleksibel.</p> <p><b>Kata kunci:</b> Multimedia, Interaktif, GeoGebra, Pemahaman Konsep, Bangun Ruang Sisi Datar</p> |
|                                                                                                                                                                                                               | <p><b>ABSTRACT</b></p> <p><i>The low mathematical concept comprehension among Indonesian students in Three-Dimensional Geometric Shapes with Flat Surfaces is attributed to a lack of teaching approach variation and inadequate media. Since this material requires three-dimensional object visualization, media facilitating interactive exploration is crucial. This study aimed to develop GeoGebra-integrated interactive multimedia to support visualization and exploration. Developed using the ADDIE model, the resulting adventure-themed media is online, flexible, and combines material, videos, GeoGebra practicals, interactive quizzes, and feedback exercises. Tested on 38 seventh-grade students at SMP Negeri 4 Singaraja, the media showed very high validity (content 4.6, media 4.7) and very high practicality (teacher response 4.80, student response 4.73). Effectiveness, assessed via N-Gain analysis, yielded an average score of 0.483 (medium category), exceeding the minimum criterion (<math>\geq 0.3</math>). The findings confirm that the GeoGebra-integrated interactive multimedia is valid, feasible, practical, and effective in enhancing students' concept comprehension, serving as a viable alternative for flexible, independent learning</i></p> <p><b>Keywords:</b> Multimedia, Interactive, GeoGebra, Conceptual Understanding, Three-Dimensional Geometric Shapes with Flat Surfaces</p>                                                                                      |
| This is an open access article under the <a href="https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/">CC-BY-SA</a> license  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

**Cara Menulis Sitasi:** Sukrawan, K. A. A., Mahayukti, G. A., & Budayana, I. N. (2025). Efektivitas Multimedia Interaktif Terintegrasi GeoGebra untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *SIGMA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 17 (2), 441-452. <https://doi.org/10.26618/sigma.v17i2.18798>

## Pendahuluan

Pemahaman konsep adalah unsur penting dalam pembelajaran matematika. Siswa dengan pemahaman konsep yang baik akan lebih mudah menyelesaikan persoalan matematika. Oleh karena itu, kemampuan ini penting dikembangkan agar siswa mampu mengelola dan menyelesaikan masalah secara logis (Masnia, 2019). Namun, pemahaman konsep matematika siswa Indonesia masih rendah. Survei PISA 2022 menunjukkan Indonesia berada di peringkat 68 dari 81 negara dengan skor 366, jauh di bawah rata-rata internasional 472 (OECD, 2022). Bahkan mengalami penurunan dibandingkan tahun 2018 dengan skor 371 (Qadry dkk., 2022). Hasil survei PISA menunjukkan rendahnya kemampuan siswa Indonesia dalam memahami dan menerapkan konsep matematika, khususnya geometri materi bangun ruang sisi datar yang menuntut visualisasi objek dua dan tiga dimensi dalam konteks nyata. Materi ini sering menyulitkan siswa karena pembelajaran tidak dikaitkan dengan permasalahan nyata, kurang keterampilan pemecahan masalah, serta metode pembelajaran monoton. Nursyamsiah dkk. (2020) menambahkan bahwa metode yang tidak sesuai dan fokus guru pada rumus tanpa asalusuhnya membuat siswa mengabaikan konsep dasar.

Faktor rendahnya pemahaman konsep matematika siswa di antaranya karena kurangnya variasi pendekatan pembelajaran. Pembelajaran masih konvensional, guru belum mengembangkan pendekatan yang beragam, yang menyebabkan suasana belajar monoton dan siswa kurang nyaman (Yanuar, 2023). Faktor lain adalah terbatasnya penggunaan media pembelajaran yang mengurangi partisipasi dan minat belajar siswa. Sehingga, diperlukan inovasi dalam pembelajaran di kelas agar siswa mampu memahami konsep yang dipelajari. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menghadirkan media pembelajaran semenarik mungkin (Sunardi dkk., 2023). Siswa lebih menyukai media yang menggabungkan teks, suara, gambar, animasi, video dalam satu tampilan, yaitu multimedia (Sakiah & Effendi, 2021). Selain itu multimedia memiliki keunggulan seperti proses interaktif, umpan balik, kebebasan memilih topik, dan kontrol sistematis (Munir, 2010).

Berdasarkan penelitian terkait, multimedia interaktif yang sudah ada sebelumnya umumnya hanya berfokus pada fitur tanpa eksplorasi mendalam. Selain itu belum ada penelitian pengembangan multimedia interaktif terintegrasi langsung dengan GeoGebra. Oleh karena itu, penelitian ini berinovasi menggabungkan fitur interaktif, eksploratif, dan evaluatif dalam satu tampilan. Untuk itu, multimedia interaktif diintegrasikan dengan GeoGebra. Hal ini memungkinkan siswa melakukan eksplorasi langsung objek visual 3D tanpa berpindah laman baru, sehingga siswa tidak hanya menyimak materi, tetapi juga aktif membangun dan memanipulasi objek visual secara mandiri. Sejalan dengan Chusni dkk. (2022), siswa lebih mudah memahami materi saat konsep dapat dieksplorasi dalam berbagai representasi. Oleh karena itu, penting menambahkan komponen eksplorasi dalam multimedia interaktif karena dapat meningkatkan keterlibatan, mendorong konseptualisasi, serta memberi ruang bagi siswa untuk mengonstruksi pengetahuan secara mandiri dari berbagai perspektif (Samaras dkk., 2022).

Dengan mengembangkan MATERA (multimedia interaktif terintegrasi GeoGebra) dalam penelitian ini diharapkan mampu menjadi solusi atas keterbatasan ruang yang sering menghambat pemahaman siswa terhadap konsep matematika. Melalui media ini, siswa dapat mengeksplorasi materi secara lebih fleksibel dan interaktif, sehingga mendukung kreativitas dan pemahaman yang lebih mendalam. Selain itu, media ini juga dirancang untuk menjawab

tantangan yang dihadapi siswa dan pendidik dalam proses pembelajaran, dengan pendekatan yang disesuaikan dengan kebutuhan di lapangan.

**Tabel 1.** Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya

| Peneliti                     | Fokus Penelitian                                                                             | Perbandingan                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Devi & Wiarta (2021)         | Mengembangkan multimedia interaktif berbasis kontekstual                                     | Menekankan pada kontekstualisasi, sedangkan penelitian ini mengintegrasikan GeoGebra untuk eksplorasi konsep sehingga siswa tidak hanya memahami konteks tetapi juga mampu membangun pemahaman konsep secara mandiri                           |
| Tampubolon & Manurung (2022) | Mengembangkan multimedia interaktif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis | Berfokus pada pemecahan masalah, sedangkan penelitian ini menekankan pemahaman konsep. Dengan mengintegrasikan GeoGebra sehingga mendukung kreativitas siswa dalam memahami dan memecahkan masalah secara mandiri                              |
| Sastro dkk., (2023)          | Mengembangkan multimedia interaktif untuk mengatasi kesenjangan pemahaman matematika siswa   | Sama-sama mengungkap multimedia interaktif untuk pemahaman konsep, namun penelitian ini lebih unggul dengan adanya integrasi GeoGebra sehingga siswa lebih mudah mengeksplorasi dan memahami materi secara mandiri dari berbagai sudut pandang |

### Metodologi Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*research and development*) dengan model pengembangan ADDIE yang meliputi lima tahap, yaitu *analyze* (analisis), *design* (perencanaan), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), dan *evaluation* (evaluasi). Tahap *analyze* dilakukan dengan wawancara untuk menganalisis kurikulum, materi, karakteristik siswa, serta tujuan pembelajaran agar produk yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan, hasil analisis, dievaluasi bersama guru untuk memperoleh masukan dan saran. Tahap *design* mencakup penyusunan *storyboard*, menentukan *hardware* dan *software*, menyusun garis besar isi, mendesain produk, serta merancang instrumen penilaian untuk merancang konsep awal produk, hasil *storyboard* dievaluasi kesesuaiannya dengan kebutuhan siswa. Tahap *development* desain direalisasikan menjadi *prototype* melalui pengembangan produk dan dinilai validitas isi serta kelayakannya oleh ahli materi dan ahli media menggunakan instrumen *Learning Object Review Instrument* (LORI). Setelah produk dinyatakan valid dan layak, dilanjutkan ke *implementation* dengan dua uji coba, yaitu uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan. Uji coba kelompok kecil melibatkan enam siswa dan dua guru untuk menilai kepraktisan media melalui angket respons, sedangkan uji coba lapangan melibatkan seluruh siswa satu kelas untuk menilai efektivitas media melalui tes formatif. Tahap *evaluation* atau evaluasi dilakukan secara berkesinambungan pada setiap tahap berdasarkan angket hasil penilaian, masukan, dan saran dari ahli, guru, serta siswa dengan revisi jika diperlukan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya untuk memastikan bahwa produk yang dikembangkan sesuai dan efektif diterapkan di kelas.

Penelitian ini melibatkan subjek sebanyak 38 siswa kelas VII Cempaka di SMP Negeri 4 Singaraja. Penelitian ini menggunakan instrumen, angket respons dan tes dalam pengumpulan data penelitian yang ditunjukkan pada tabel 2-7 berikut.

**Tabel 2.** Instrumen Validitas Isi/Materi Berdasarkan LORI

| No | Aspek                                                       | Indikator                                                                                                                                                    |
|----|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Kualitas Isi/Materi ( <i>Content Quality</i> )              | Kebenaran<br>Ketepatan<br>Keseimbangan presentasi ide-ide<br>Sesuai dengan detail tingkatan                                                                  |
| 2  | Tujuan Pembelajaran ( <i>Learning Goal Alignment</i> )      | Sesuai dengan tujuan pembelajaran<br>Sesuai dengan aktivitas pembelajaran<br>Sesuai dengan penilaian dalam pembelajaran<br>Sesuai dengan karakteristik siswa |
| 3  | Umpan Balik dan Adaptasi ( <i>feedback and adaptation</i> ) | Umpan balik yang diberikan sesuai dengan tindakan yang diberikan oleh siswa yang berbeda-beda                                                                |
| 4  | Motivasi ( <i>Motivation</i> )                              | Kemampuan memotivasi dan menarik perhatian banyak siswa                                                                                                      |

**Tabel 3.** Instrumen Kelayakan Media Berdasarkan LORI

| No | Aspek                                                 | Indikator                                                                                                                 |
|----|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Desain Presentasi ( <i>Presentation Design</i> )      | Desain produk mampu membantu dalam meningkatkan dan mengefisienkan pembelajaran                                           |
| 2  | Interaksi Penggunaan ( <i>Interaction Usability</i> ) | Kemudahan navigasi<br>Tampilan yang dapat diprediksi<br>Kualitas tampilan                                                 |
| 3  | Aksesibilitas ( <i>Accessibility</i> )                | Kemudahan dalam mengakses<br>Desain dari format penyampaian serta pengontrolan dapat mengakomodasi berbagai kondisi siswa |
| 4  | Penggunaan Kembali ( <i>Reusability</i> )             | Kemampuan untuk digunakan dalam berbagai variasi pembelajaran dan dengan pelajar yang berbeda                             |
| 5  | Memenuhi Standar ( <i>Standards Compliance</i> )      | Taat pada spesifikasi standar internasional                                                                               |

**Tabel 4.** Angket Respons Siswa

| No | Aspek          | Indikator                                                                                                                                                               |
|----|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Kebermanfaatan | Materi sesuai dengan capaian pembelajaran<br>Tepat dengan pokok bahasan materi<br>Meningkatkan motivasi belajar                                                         |
| 2  | Kemudahan      | Kejelasan petunjuk penggunaan<br>Kesesuaian jenis huruf dan ukurannya<br>Bahasa yang digunakan mudah dipahami<br>Kemudahan pengoperasian<br>Mudah digunakan dimana saja |
| 3  | Kepuasan       | Tampilan awal menarik<br>Dapat digunakan belajar mandiri                                                                                                                |

**Tabel 5.** Angket Respons Guru

| No | Aspek      | Indikator                                                                                                |
|----|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Efektif    | Kesesuaian dengan capaian pembelajaran<br>Bahasa yang digunakan mudah dipahami                           |
| 2  | Interaktif | Kejelasan petunjuk penggunaan<br>Meningkatkan motivasi belajar siswa<br>Jenis huruf dan ukurannya sesuai |

|   |         |                                          |
|---|---------|------------------------------------------|
| 3 | Efisien | Kemudahan untuk digunakan                |
| 4 | Kreatif | Mudah digunakan dimana saja              |
|   |         | Kesesuaian dengan kebutuhan pembelajaran |
|   |         | Tampilan produk                          |
|   |         | Membantu siswa belajar mandiri           |

**Tabel 6.** Indikator Pemahaman Konsep (NCTM)

| No | Indikator                                                                                  |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata kata sendiri                     |
| 2  | Mengidentifikasi yang termasuk contoh atau bukan contoh dari konsep                        |
| 3  | Mengaplikasikan konsep dengan benar dalam berbagai situasi, perhitungan, dan jawaban akhir |

**Tabel 7.** Kisi-Kisi Tes Formatif

| Capaian Pembelajaran                                                                                                                            | Indikator Soal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Memahami Karakteristik Bangun Ruang Sisi Datar meliputi Kubus, Balok, Prisma, dan Limas.                                                        | Diberikan gambar bangun ruang. Siswa mampu mengidentifikasi dan menjelaskan definisi gambar bangun ruang yang diberikan dengan kata-kata sendiri.<br>Diberikan beberapa jaring-jaring bangun ruang sisi datar. Siswa mampu menganalisis gambar yang merupakan jaring-jaring kubus dan balok dari beberapa gambar yang disediakan serta memberikan penjelasan mengapa gambar yang dipilih disebut jaring-jaring kubus dan balok.<br>Diberikan informasi ukuran suatu bangun ruang. Siswa mampu membuat gambar bangun ruang sisi datar berupa prisma dan limas dilengkapi dengan ukuran yang diketahui |
| Menentukan Luas Permukaan dan Volume Bangun Ruang Sisi Datar meliputi Kubus, Balok, Prisma, dan Limas serta menyelesaikan permasalahan terkait. | Diberikan bangun ruang limas segiempat. Siswa dapat menghitung tinggi limas tersebut apabila diketahui luas permukaan atau volume limas dan ukuran alasnya saja.<br>Disajikan sebuah permasalahan dalam bentuk soal cerita pada bangun ruang balok. Siswa dapat menentukan biaya yang diperlukan untuk mengisi suatu wadah berbentuk balok.                                                                                                                                                                                                                                                          |

Analisis validitas isi dan kelayakan media dianalisis dengan teknik analisis statistik deskriptif dengan menghitung skor rata-rata pada setiap butir pernyataan pada instrument LORI menggunakan rumus sebagai berikut

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = Rata-rata skor

$\sum x$  = Jumlah skor setiap item yang dinilai

$n$  = Banyaknya pernyataan

skor rata-rata yang diperoleh dikonversi ke dalam kriteria pada tabel 8 berikut

**Tabel 8.** Kriteria Validitas Isi dan Kelayakan Media

| Interval Rata-Rata Skor | Kriteria     |
|-------------------------|--------------|
| $4 \leq \bar{x} < 5$    | Sangat Valid |
| $3 \leq \bar{x} < 4$    | Valid        |
| $2 \leq \bar{x} < 3$    | Kurang Valid |
| $1 \leq \bar{x} < 2$    | Tidak Valid  |

Analisis kepraktisan media dianalisis dengan teknik analisis deskriptif dengan menghitung skor rata-rata pada setiap butir pernyataan pada angket respon siswa dan guru menggunakan rumus sebagai berikut

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = Rata-rata skor  
 $\sum x$  = Jumlah skor setiap item yang dinilai  
 $n$  = Banyaknya pernyataan

skor rata-rata yang diperoleh dikonversi ke dalam kriteria pada tabel 9 berikut

**Tabel 9. Kriteria Kepraktisan Media**

| Interval Rata-Rata Skor  | Kriteria              |
|--------------------------|-----------------------|
| $\bar{x} > 4,2$          | Sangat Praktis        |
| $3,4 < \bar{x} \leq 4,2$ | Praktis               |
| $2,6 < \bar{x} \leq 3,4$ | Cukup Praktis         |
| $1,8 < \bar{x} \leq 2,6$ | Kurang Praktis        |
| $\bar{x} \leq 1,8$       | Sangat Kurang Praktis |

Analisis efektifitas produk dianalisis dengan uji N-Gain berdasarkan hasil pre-test dan post-test yang telah dilakukan, adapun rumus uji N-Gain sebagai berikut.

$$N\text{-Gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Maksimum} - \text{Skor Pretest}} \times 100\%$$

skor rata-rata yang diperoleh dikonversi ke dalam kriteria pada tabel 10 berikut

**Tabel 10. Kriteria Keefektifan Media**

| Interval Rata-Rata Skor          | Kriteria |
|----------------------------------|----------|
| $N - \text{Gain} \geq 0,7$       | Tinggi   |
| $0,3 \leq N - \text{Gain} < 0,7$ | Sedang   |
| $N - \text{Gain} < 0,3$          | Rendah   |

## Hasil Penelitian dan Pembahasan

### A. Hasil Penelitian

Hasil produk akhir dari penelitian ini adalah media yang bernama “MATERA” yang merupakan akronim dari Multimedia Interaktif Terintegrasi GeoGebra dengan tautan produk yaitu <https://mediamatera.netlify.app>. Berikut ini merupakan contoh tampilan visual produk yang telah dikembangkan.



**Gambar 1. Tampilan Produk**

Produk ini dikembangkan sesuai prosedur model ADDIE dan telah diuji validitas, kelayakan, kepraktisan, dan efektivitasnya dengan melibatkan ahli materi, ahli media, guru, dan siswa. Pada tahap *analyze* diperoleh rumusan tujuan pembelajaran sebagai panduan pembuatan tes pemahaman konsep dan materi bangun ruang sisi datar. Tahap *design* menghasilkan *storyboard* atau rancang awal sebagai acuan pembuatan media, dilanjutkan dengan pemilihan aplikasi, yaitu *Articulate Storyline 3* didukung GeoGebra, Canva, dan Freepik untuk visualisasi dan tampilan. Tahap *development* atau pengembangan dilakukan berdasarkan rancangan awal menggunakan perangkat lunak terpilih hingga menghasilkan *prototype*. *Prototype* produk kemudian diuji validitas dan kelayakannya melalui penilaian dua ahli materi dan dua ahli media, dengan hasil ditampilkan pada Tabel 11 dan Tabel 12.

**Tabel 11.** Hasil Penilaian Ahli Materi

| Aspek Penilaian          | Rata-Rata Skor |         |
|--------------------------|----------------|---------|
|                          | Ahli I         | Ahli II |
| Kualitas Isi/Materi      | 4,5            | 4,75    |
| Tujuan Pembelajaran      | 4,25           | 5       |
| Umpan Balik dan Adaptasi | 5              | 5       |
| Motivasi                 | 4              | 4       |
| Total                    | 4,4            | 4,8     |
| Rata-Rata                | 4,6            |         |
| Kriteria                 | Sangat Valid   |         |

**Tabel 12.** Hasil Penilaian Ahli Media

| Aspek Penilaian    | Rata-Rata Skor |         |
|--------------------|----------------|---------|
|                    | Ahli I         | Ahli II |
| Desain Presentasi  | 5              | 5       |
| Interaksi Pengguna | 4,5            | 4,5     |
| Aksebilitas        | 5              | 5       |
| Penggunaan Kembali | 5              | 4       |
| Memenuhi Standar   | 4              | 5       |
| Total              | 4,7            | 4,7     |
| Rata-Rata          | 4,7            |         |
| Kriteria           | Sangat Layak   |         |

Setelah dinyatakan valid dan layak oleh para ahli, multimedia interaktif terintegrasi GeoGebra kemudian diuji coba secara terbatas di satu kelas untuk mengetahui tingkat kepraktisan dan keefektifannya. Uji kepraktisan dilakukan dalam kelompok yang terdiri atas enam siswa dan dua guru matematika melalui angket respons yang diberikan. Hasil respons guru dan siswa dapat diinterpretasikan pada Tabel 13 dan Tabel 14 berikut.

**Tabel 13.** Rekapitulasi Angket Respons Guru

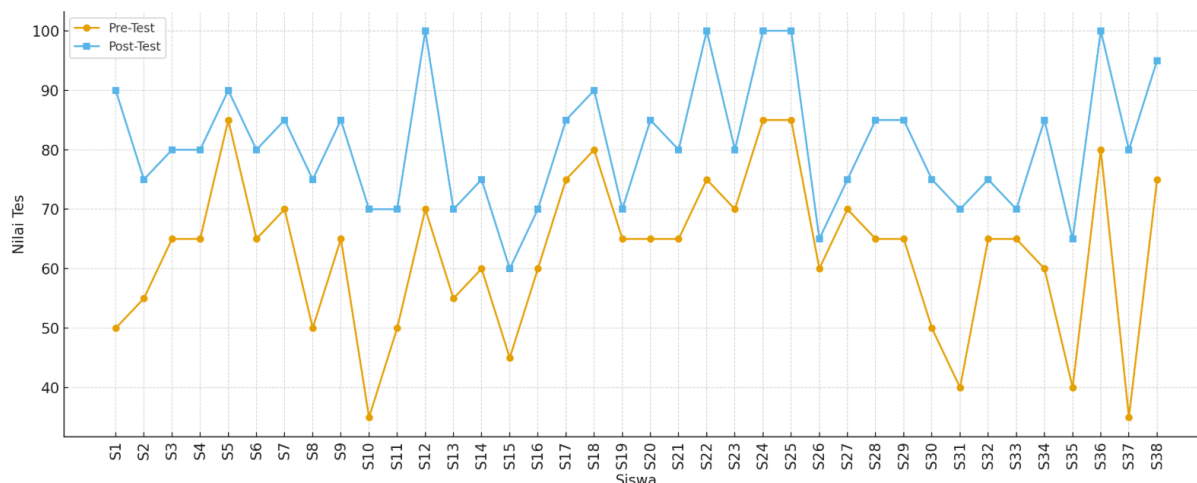
| Penilai   | Skor Total     | Rata-Rata Penilaian |
|-----------|----------------|---------------------|
| Guru 1    | 48             | 4,8                 |
| Guru 2    | 48             | 4,8                 |
| Rata-Rata | 4,80           |                     |
| Kategori  | Sangat Praktis |                     |

**Tabel 14.** Rekapitulasi Angket Respons Siswa

| Penilai                | S1             | S2  | S3  | S4  | S5  | S6  |
|------------------------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Penilaian Seluruh Item | 48             | 48  | 47  | 47  | 47  | 47  |
| Rata-Rata Penilaian    | 4,8            | 4,8 | 4,7 | 4,7 | 4,7 | 4,7 |
| Rata-Rata              | 4,73           |     |     |     |     |     |
| Kategori               | Sangat Praktis |     |     |     |     |     |

Berdasarkan rekapitulasi pada Tabel 13 dan Tabel 14, dapat mengindikasikan produk yang dikembangkan mempunyai tingkat kepraktisan yang tinggi dalam mendukung dalam membelajarkan materi bangun ruang sisi datar. Berdasarkan kepraktisan yang diperoleh, produk ini selanjutnya bisa dimanfaatkan secara efektif dalam proses pembelajaran di kelas.

Pada uji coba terbatas, efektivitas media dinilai berdasarkan peningkatan pemahaman konsep siswa setelah menggunakan media. Untuk mengukur tingkat pemahaman tersebut, diberikan pre-test sebelum penggunaan media dan post-test setelah proses pembelajaran menggunakan media berlangsung. Hasil tes tersebut disajikan dalam grafik berikut.



**Gambar 2.** Grafik Perbandingan Hasil Pre-test dan Post-test Siswa

Secara umum, terdapat peningkatan hasil belajar yang signifikan dari Pre-Test ke Post-Test. Berdasarkan Kriteria Ketuntasan Tujuan Pembelajaran (KKTP) di sekolah tersebut, dengan KKTP sebesar 74, distribusi skor pada Pre-Test cenderung rendah, didominasi nilai di bawah KKTP dengan rentang dari 35 hingga 85. Sebaliknya, pada Post-Test, distribusi skor meningkat secara signifikan ke atas, dengan rentang nilai 60 hingga 100, di mana mayoritas skor melampaui KKM, bahkan mencapai nilai maksimum. Mengacu pada Kriteria Ketuntasan Tujuan Pembelajaran (KKTP) pada tes akhir, diperoleh persentase ketuntasan 71% atau 27 dari 38 siswa dinyatakan tuntas dan 11 lainnya belum tuntas.

Hasil tersebut dianalisis dengan uji N-Gain guna mengetahui adanya peningkatan pemahaman konsep siswa diinterpretasikan sebagaimana Tabel 15 berikut.



**Tabel 15.** Hasil Analisis Pemahaman Konsep Siswa

| Responden      | Rata-rata |           | Rata-rata<br>N-Gain | Interval           | Kategori |
|----------------|-----------|-----------|---------------------|--------------------|----------|
|                | Pre-test  | Post-test |                     |                    |          |
| 38 Orang Siswa | 61,973    | 79,737    | 0,483               | $0,3 \leq g < 0,7$ | Sedang   |

Berdasarkan hasil analisis, multimedia interaktif terintegrasi GeoGebra yang dikembangkan terbukti efektif meningkatkan pemahaman konsep siswa dengan rata-rata skor N-Gain sebesar 0,483, atau setara dengan peningkatan sebesar 48,3% dari sebelum menggunakan media berdasarkan peningkatan hasil seluruh siswa tanpa adanya penurunan maupun stagnasi, menunjukkan multimedia interaktif terintegrasi GeoGebra efektivitas media dalam meningkatkan pemahaman konsep dengan kategori sedang.

## **B. Pembahasan**

Multimedia interaktif terintegrasi GeoGebra dikembangkan mengusung tema petualangan dengan latar hutan memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan fleksibel karena dapat diakses secara online melalui berbagai perangkat. Dari segi validitas, berdasarkan penilaian ahli materi melalui instrumen LORI menunjukkan isi konten sangat valid karena memenuhi standar kualitas isi, kesesuaian tujuan pembelajaran, pemberian umpan balik, adaptasi, serta motivasi. Sedangkan kelayakan media ini dinilai oleh ahli media melalui instrument LORI memperoleh nilai sangat layak karena memenuhi standar desain, kemudahan interaksi, keterjangkauan akses, dan potensi penggunaan kembali. Kemudian dilakukan perbaikan sesuai masukan para ahli sebelumnya. Secara keseluruhan, produk ini dinyatakan sangat valid dan layak diterapkan dalam pembelajaran, selaras dengan Pradana dkk. (2020) yang menyatakan media interaktif valid untuk pembelajaran. Hal ini karena multimedia interaktif terintegrasi GeoGebra mudah dioperasikan sesuai kebutuhan siswa serta fleksibel untuk belajar mandiri kapan dan di mana saja (Elwi dkk., 2017). Dengan demikian, multimedia interaktif terintegrasi GeoGebra layak dan valid digunakan dalam pembelajaran.

Selain itu kepraktisan multimedia interaktif terintegrasi GeoGebra dinilai melalui uji coba kelompok kecil (enam siswa dan dua guru) menggunakan angket respon. Hasil penilaian menunjukkan produk ini sangat praktis, memenuhi standar efektif, interaktif, efisien, dan kreatif (angket guru), serta kebermanfaatan, kemudahan, dan kepuasan (angket siswa). Hal ini terlihat dari respons dan tanggapan siswa serta guru sebagai responden yang mengungkapkan kemudahan penggunaan, efisiensi navigasi, desain menarik, serta fleksibel diakses kapan dan dimana saja. Dengan demikian, multimedia interaktif terintegrasi GeoGebra ini sangat praktis, mudah digunakan, dan bermanfaat nyata dalam pembelajaran. Selaras dengan Devi & Wiarta (2024), yang menyebutkan bahwa multimedia interaktif praktis digunakan dalam mendukung proses pembelajaran matematika. Angga dkk. (2016) menyatakan media yang praktis adalah media yang mampu menyampaikan informasi dengan jelas, memberi pengalaman konkret, mendorong kemandirian siswa, mempermudah guru, dan membantu pemahaman konsep mendalam.

Efektivitas media pembelajaran diukur dari peningkatan pemahaman konsep siswa pada materi Bangun Ruang Sisi Datar dari hasil pre-test sebelum dan post-test setelah menggunakan multimedia interaktif terintegrasi GeoGebra. Peningkatan pemahaman konsep dilihat dari perbedaan skor kedua tes, Berdasarkan hasil tes formatif, skor rata-rata pre-test

menunjukkan pemahaman masih sangat rendah, sedangkan skor rata-rata post-test meningkat. Hasil analisis Uji N-Gain menunjukkan skor rata-rata 0,483 atau peningkatan 48,3% yang menunjukkan efektivitas multimedia interaktif terintegrasi GeoGebra dalam kategori sedang. Ditinjau dari ketercapaian KKTP post-test sebesar 74, diperoleh ketuntasan 71% atau 27 dari 38 siswa tuntas. Namun, beberapa nilai N-Gain rendah karena peningkatan relatif kecil. Faktor penyebabnya: 1) waktu penggunaan media terbatas sehingga siswa belum sepenuhnya mengeksplorasi fitur pembelajaran; 2) karakteristik siswa, khususnya dengan pemahaman rendah, membutuhkan waktu belajar lebih lama; 3) kurangnya motivasi dan minat belajar siswa, terlihat dari keseriusan saat mengerjakan test yang rendah, sehingga peningkatan nilai tidak optimal.

Pemahaman konsep siswa meningkat setelah penggunaan multimedia interaktif terintegrasi Geogebra, karena media ini dirancang sesuai karakteristik dan gaya belajar siswa serta memungkinkan siswa untuk mengontrol pembelajarannya secara mandiri. Hal ini tampak Desain multimedia interaktif terintegrasi GeoGebra yang menyajikan materi beragam (teks, video, dan ruang praktikum GeoGebra) dengan tampilan visual yang menarik sesuai prinsip multimedia Mayer, khususnya prinsip Modalitas (visual dan verbal/audio) dan Redundansi. Integrasi simultan teks, visual, dan simulasi interaktif mengoptimalkan pemrosesan kognitif ganda, memungkinkan informasi terserap lebih baik oleh siswa. Selain itu multimedia interaktif terintegrasi GeoGebra ini memfasilitasi belajar mandiri sesuai teori konstruktivisme. Fitur praktikum GeoGebra mendukung eksplorasi aktif dan konstruksi pengetahuan secara mandiri. Sementara menu latihan dengan sistem umpan balik bertingkat berfungsi sebagai *scaffolding* yang mengevaluasi setiap kesalahan dan membantu siswa menemukan solusi mandiri. Hal ini selaras dengan Setyowati dkk. (2020) yang menyebut multimedia interaktif efektif meningkatkan pemahaman konsep. Dolo dkk. (2022) juga mengungkapkan multimedia pembelajaran interaktif terbukti efektif meningkatkan pemahaman konsep siswa. Dengan demikian, multimedia interaktif terintegrasi GeoGebra dinyatakan efektif digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep Bangun Ruang Sisi Datar.

Berdasarkan pengembangan, isi konten, validitas, kepraktisan, dan keefektifan, keunggulan multimedia interaktif terintegrasi GeoGebra ini adalah: 1) bertema petualangan, 2) fleksibel dan dapat diakses online, 3) tampilan dan visual yang menarik, 4) penyajian materi beragam (teks, video dan praktikum GeoGebra) 5) dilengkapi kuis interaktif dan menu latihan dengan umpan balik bertingkat untuk melatih kemampuan berpikir dalam memecahkan masalah dan menemukan solusi secara mandiri. Namun demikian, terdapat beberapa kelemahan dalam produk ini, yaitu (1) cakupan materi terbatas pada Bangun Ruang Sisi Datar, (2) membutuhkan koneksi internet stabil karena belum ada versi offline, dan (3) terdapat *bug* kecil seperti *looping* saat navigasi, terutama ketika koneksi tidak stabil. Kelemahan penelitian ini membuka peluang signifikan untuk riset lanjutan, terutama dalam tiga aspek. Pertama, keterbatasan materi mendorong riset pengembangan konten untuk menguji efektivitas media pada topik matematika lain. Kedua, kendala teknis terkait koneksi internet menuntut pengembangan versi *Offline* media untuk meningkatkan aksesibilitas dan kepraktisan di berbagai lokasi. Terakhir, untuk mengoptimalkan efektivitas dan mengatasi keterbatasan waktu implementasi, diperlukan riset eksperimen jangka panjang guna mengukur dampak maksimal media terhadap hasil belajar dan retensi memori siswa

## Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut. Multimedia interaktif terintegrasi GeoGebra ini memiliki karakteristik: 1) bertema petualangan, 2) fleksibel dan dapat diakses online, 3) visualisasi menarik, 4) penyajian materi beragam (teks, video, dan ruang praktikum GeoGebra), 5) dilengkapi kuis interaktif dan menu latihan dengan umpan balik bertingkat. Produk diuji validitas dan kelayakannya oleh dua ahli materi dan dua ahli media, menggunakan instrumen LORI dengan skor rata-rata 4,6 (sangat valid) untuk isi/materi dan 4,7 (sangat layak) untuk media. Kepraktisan diuji melalui angket respons dua guru dan enam siswa dengan skor rata-rata 4,80 dari guru dan 4,73 dari siswa, menunjukkan multimedia interaktif terintegrasi GeoGebra sangat praktis. Efektivitas diuji dengan analisis N-Gain dari hasil pre-test dan post-test 38 siswa kelas VII Cempaka menghasilkan nilai rata-rata 0,483 dengan skor post-test memenuhi standar KKTP sekolah. Hasil penelitian membuktikan multimedia interaktif terintegrasi GeoGebra valid, layak, praktis, dan efektif meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa.

Saran dari penelitian ini yaitu agar multimedia interaktif terintegrasi GeoGebra dapat dimanfaatkan sebagai sarana pendukung pembelajaran matematika yang membantu siswa memahami konsep secara visual, interaktif, dan menyenangkan. Peneliti selanjutnya dapat mengembangkan produk sejenis dengan memperluas cakupan materi, menambah fitur interaktif dan kolaboratif, serta menguji keefektifannya di berbagai jenjang pendidikan untuk memperoleh hasil yang lebih komprehensif.

## Daftar Pustaka

- Angga, H., Zulirfan, & Sudrajad, H. (2016). Praktikalitas Perangkat Eksperimen Induksi Elektromagnetik Alternatif Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau*, 3(1), 1-13.
- Chusni, M. M., dkk. (2022). Enhancing Critical Thinking Skills of Junior High School Students through Discovery-Based Multiple Representations Learning Model. *International Journal of Instruction*, 15(1), 927–944. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.15153a>
- Devi, M., A., G., dan Wiarta, W. (2021). Multimedia Interaktif Berbasis Kontekstual Pada Pembelajaran Matematika Kelas IV Sekolah Dasar. *Indonesian Journal Of Instruction*, 5(1), 14-24. <https://doi.org/10.23887/iji.v5i1.44520>
- Dolo, F., X., dkk. (2022). Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa dengan Multimedia Interaktif pada Materi Pemantulan Cahaya. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(1), 484-489. <https://doi.org/10.31004/jptam.v6i1.2935>
- Elwi, L. C., dkk. (2017). Pembuatan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Multimedia Interaktif Menggunakan Course Lab Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Pembelajaran Fisika Kelas X SMA/MA. *Pillar of Physics Education*, 9, 97–104. <https://doi.org/10.24036/2521171074>
- Masnia, F., dan Amir, Z. (2019). Pengaruh Penerapan Model Scaffolding terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Berdasarkan Self Efficacy Siswa SMP. *Journal for Research in Mathematics Learning*, 2(3), 249. <http://dx.doi.org/10.24014/juring.v2i3.7675>
- Munir, (2010). *Kurikulum Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: Alfabeta

- Nursyamsiah, G., dkk. (2020). Analisis Kesulitan Siswa SMP Kelas VIII dalam Menyelesaikan Soal Materi Bangun Ruang Sisi Datar . *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(1), 102. <https://ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/mtk/article/view/436>
- Pradana, B., I., dkk. (2020). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Materi Cahaya. *Jurnal Inovasi Teknologi Pembelajaran*, 7(1), 26-32. <http://dx.doi.org/10.17977/um031v7i12020p026>
- Qadry, K. I., dkk. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Soal PISA Konten Space And Shape pada Kelas IX SMP Negeri 13 Makassar. *Infinity: Jurnal Matematika dan Aplikasinya (IJMA)*, 2(2), 78. <https://doi.org/10.30605/27458326-99>
- Sakiah, N. A., dan Effendi, K. N. S. (2021). Analisis Kebutuhan Multimedia Interaktif Berbasis Powerpoint Materi Aljabar pada Pembelajaran Matematika SMP. *Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika*, 7(1), 39–48. <http://dx.doi.org/10.37058/jp3m.v7i1.2623>
- Samaras, S. A., dkk. (2022). Developing Critical Thinking Skills: Simulations vs. Cases. *Journal of Education for Business*, 97(4), 270–276. <http://dx.doi.org/10.1080/08832323.2021.1932703>
- Setyowati, E., dkk. (2020). Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Pemahaman Konsep dalam Pembelajaran Matematika di MTs Darul Ulum Muhammadiyah Galur. *Jurnal Intersections*, 5(2), 26–37. <https://doi.org/10.47200/intersections.v5i2.553>
- Sunardi, J., dkk. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Power Point Interaktif Materi Persamaan Kuadrat Kelas X SMK Negeri 9 Pangkep. *Jurnal Guru Pencerah Semester*, 1(3), 284–293. <https://doi.org/10.56983/jgpps.v1i3.718>
- Yanuar, A., (2023). Upaya Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Kelas 4 SDK Wignya Mandala Melalui Pembelajaran Kooperatif. *Jurnal Kateketik*, 8(1), 1–9. <https://doi.org/10.53544/sapa.v8i1.327>