

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i3.9270>

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS GEOGEBRA PADA PRISMA DAN LIMAS UNTUK MEMFAASILITASI KEMAMPUAN PEMAHAMAN MATEMATIS SISWA

Sakur¹, Putri Aourah^{2*}

^{1,2*} Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

*Corresponding author. Jl. Cipta Karya Ujung, Gg. Muslimin, 28291, Pekanbaru, Indonesia

E-mail: sakur@lecturer.unri.ac.id¹⁾
putri.aourah2644@student.unri.ac.id^{2*)}

Received 16 December 2023; Received in revised form 28 February 2025; Accepted 29 September 2025

Abstrak

Peran media pembelajaran sangat penting dalam membantu guru menyampaikan materi matematika yang abstrak karena pemahaman matematis siswa merupakan bagian penting dari kemampuan matematis lainnya pada objek geometri. Tujuan penelitian ialah membuat media pembelajaran prisma dan limas berbasis Geogebra yang bisa membantu siswa SMP/MTs meningkatkan pemahaman matematis mereka. Serta berperan sebagai alat dalam memberikan visualisasi kepada siswa untuk membantu dan memahami materi yang disampaikan. Penelitian ini menggunakan model Plomp, yang terdiri dari lima fase: investigasi awal, desain, realisasi, tes, evaluasi, dan revisi, dan implementasi. Media pembelajaran berbasis geogebra diuji validitas dan praktikalitasnya. Rata-rata total validitas media sebesar 5,00 dengan kategori valid pada aspek validitas isi dan rata-rata total validitas media sebesar 4,57 dengan kategori valid pada aspek validitas konstruk. Berdasarkan hasil uji coba pengguna media, media pembelajaran berbasis Geogebra dikategorikan sebagai media praktis pada lima indikator yaitu: (1) Mudah digunakan, (2) hemat waktu, (3) dapat digunakan secara mandiri, (4) animasi dan gambar membantu siswa memahami materi, dan (5) membantu siswa memiliki pemahaman matematis.

Kata kunci: kemampuan pemahaman matematis; media pembelajaran berbasis geogebra; prisma dan limas.

Abstract

The role of learning media is very important in helping teachers convey abstract mathematics material because students' mathematical understanding is an important part of other mathematical abilities in geometry objects. The purpose of this research is to create Geogebra-based prism and pyramid learning media that can help junior high school students improve their mathematical understanding. As well as acting as a tool in providing visualization to students to help and understand the material presented. This research uses the Plomp model, which consists of five phases: initial investigation, design, realization, test, evaluation, and revision, and implementation. Geogebra-based learning media was tested for validity and practicality. The average total validity of the media was 5.00 with a valid category in the content validity aspect and the average total validity of the media was 4.57 with a valid category in the construct validity aspect. Based on the results of media user trials, Geogebra-based learning media is categorized as practical media on five indicators, namely: (1) Easy to use, (2) save time, (3) can be used independently, (4) animations and images help students understand the material, and (5) help students have mathematical understanding.

Keywords: Geogebra-based learning media; mathematical understanding ability; prisms and pyramids.



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](#)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i3.9270>

PENDAHULUAN

Pemahaman matematis merupakan kemampuan penting yang perlu dimiliki siswa agar dapat mempelajari matematika. Siswa yang memiliki pemahaman matematis yang baik, akan mampu mengklasifikasikan dan mendefinisikan objek matematika, memberikan contoh yang relevan, mengaitkan antar konsep, serta menerapkan dan merepresentasikan konsep tersebut dalam berbagai bentuk representasi matematis (Mulyanti et al., 2018).

Pemahaman matematis siswa yang baik dapat terwujud dengan dukungan metode dan strategi pembelajaran yang tepat. Penelitian oleh Burke & Stewart, (2024) membuktikan bahwa strategi atau metode pembelajaran dengan mengajari siswa cara belajar dan memecahkan masalah dapat secara signifikan meningkatkan kinerja akademik siswa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa cenderung memilih strategi yang memungkinkan mereka untuk mengingat pembelajaran saat dibutuhkan.

Di era difusi teknologi yang terus masif, memberikan kontribusi kemudahan dalam proses belajar mengajar. Peningkatan kemampuan siswa menggunakan teknologi mulai diadopsi sebagai media pembelajaran yang lebih efektif di berbagai bidang, termasuk dalam bidang pembelajaran matematika (Latifi et al., 2022; Nurjanah et al., 2021; Tanu Wijaya et al., 2020; Zhaydakbayeva, 2024).

Penelitian ini mengangkat konteks kemampuan pemahaman matematis siswa di bidang matematika. Pada penelitian Lipianto & Budiarto (2019) siswa tidak mempunyai pemahaman matematis yang baik dalam mempelajari geometri. Dalam kegiatan belajar di

kelas, siswa hanya menghafal rumus tanpa mengetahui asal rumus bangun ruang sisi datar tersebut didapat (Sari et al., 2018). Setiawan & Setiawan (2023) dalam penelitiannya menemukan bahwa kemampuan pemahaman siswa pada prisma dan limas untuk menjawab persoalan terkait luas permukaan serta volume masih rendah. Rendahnya pemahaman matematis peserta didik pada matematika bermula pada peserta didik yang selalu menghafal konsep dari pada menguasai konsep untuk dapat menyelesaikan masalah dengan benar (Hermawan et al., 2021). Praktik ini dapat menyebabkan beberapa masalah seperti: Permasalahan pertama, Kurangnya pemahaman yang mendalam. Pada penelitian Awwalin, (2021) pemahaman siswa pada pembelajaran prisma dan limas masih rendah ditinjau dari indikator menemukan dan menentukan luas permukaan prisma dibanding bangun ruang lainnya. Hal ini dikarenakan siswa cenderung menggunakan metode menghafal untuk kasus-kasus bangun ruang lainnya yang lebih mudah untuk diingat seperti kubus dan balok. Permasalahan kedua, Keterampilan pemecahan masalah yang buruk (Carpenter et al., 2014). Permasalahan Ketiga, Transfer pengetahuan terbatas (Carpenter et al., 2014). Menghafal tidak memfasilitasi transfer pengetahuan ke konteks yang berbeda. Hal ini dikarenakan siswa sering kali gagal dalam menggunakan prosedur yang dipelajari dalam situasi baru.

Wawancara yang dilakukan kepada guru matematika di SMPN 42 Pekanbaru menyatakan bahwa pemahaman matematis siswa cukup rendah terhadap materi bangun ruang sisi datar, terkhusus bangun ruang limas dan prisma. Siswa cenderung keliru dalam salah memahami konsep bangun

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i3.9270>

ruang limas dengan menganggap tinggi limas sama dengan tinggi sisi segitiga tegaknya serta tidak dapat menerapkan teorema phytagoras dengan baik. Selain itu, juga didapatkan bahwa penyampaian materi matematika oleh guru kepada siswa tidak tersampaikan secara sempurna dikarenakan beberapa faktor, yakni keterbatasan waktu pengajaran dan penggunaan media pembelajaran kurang maksimal. Guru menyampaikan pelajaran prisma dan limas hanya menampilkan materi pembelajaran secara tertulis dalam *Microsoft Powerpoint* yang ditampilkan menggunakan proyektor dan penggunaan alat peraga yang tidak dapat menampilkan dengan sempurna unsur-unsur bangun ruang serta penggunaan alat peraga hanya untuk guru seorang.

Pemahaman matematis siswa dalam proses pembelajaran di kelas dapat dioptimalkan dengan menyediakan media pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran dapat membantu mengatasi keabstrakan materi serta memberikan pengalaman belajar yang konkret dan langsung kepada peserta didik. Peserta didik dapat merasakan dan melihat secara langsung keterkaitan antara teori dan praktik dan merangsang peserta didik untuk berpikir kritis (Hasan, 2021). Oleh karena itu, media pembelajaran harus dikembangkan dan dikelola dengan sistematis, efektif, dan memperhatikan kualitasnya terhadap siswa.

Salah satu media pembelajaran dapat menggabungkan gambar, video, suara, dan animasi untuk membuat konsep yang kompleks tampak lebih sederhana yaitu *Geogebra*. *Geogebra* adalah perangkat yang digunakan untuk mendukung proses belajar mengajar dan menawarkan fitur geometri, aljabar, dan

kalkulus (Ziatdinov & Valles, 2022). Penggunaan *Geogebra* dalam pembuatan media pembelajaran bertujuan untuk meminimalisir kerumitan belajar yang disebabkan keabstrakan objek kajian matematika sehingga dapat meningkatkan pemahaman matematis siswa tentang materi prisma dan limas. Terdapat beberapa hasil penelitian yang menunjukkan efektifnya pengembangan media pembelajaran berbasis *Geogebra* pada peningkatan kemampuan pemahaman matematis peserta didik materi bangun ruang sisi datar. Pertama, penelitian pengembangan yang dilakukan oleh Anhar et al (2023) menunjukkan pengembangan media pembelajaran menggunakan *Geogebra* untuk materi bangun ruang sisi datar, telah diuji dan bisa dimanfaatkan dalam proses pembelajaran di kelas. Kedua, penelitian Mulyiana & Roza (2022) media pembelajaran menggunakan *Geogebra* untuk bangun ruang sisi datar sangat efektif dan dapat digunakan dalam kegiatan belajar di kelas (Mulyiana & Roza, 2022). Ketiga, Penelitian oleh Rokan (2023) terkait *Development of Problem - Based Learning - Based Mathematics with the Assistance of Geogebra Applications to Improve Students' Mathematical Concepts Understanding Ability* bahwa pemanfaatan *Geogebra* dalam menilai pemahaman matematis siswa terhadap topik matematika dikategorikan valid.

Penggunaan *Geogebra* dalam pembuatan media pembelajaran dapat memberikan visualisasi pada siswa untuk membantu dan menguasai konsep yang dipelajari. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat media pembelajaran berbasis *Geogebra* pada materi prisma dan limas yang dapat membantu dalam

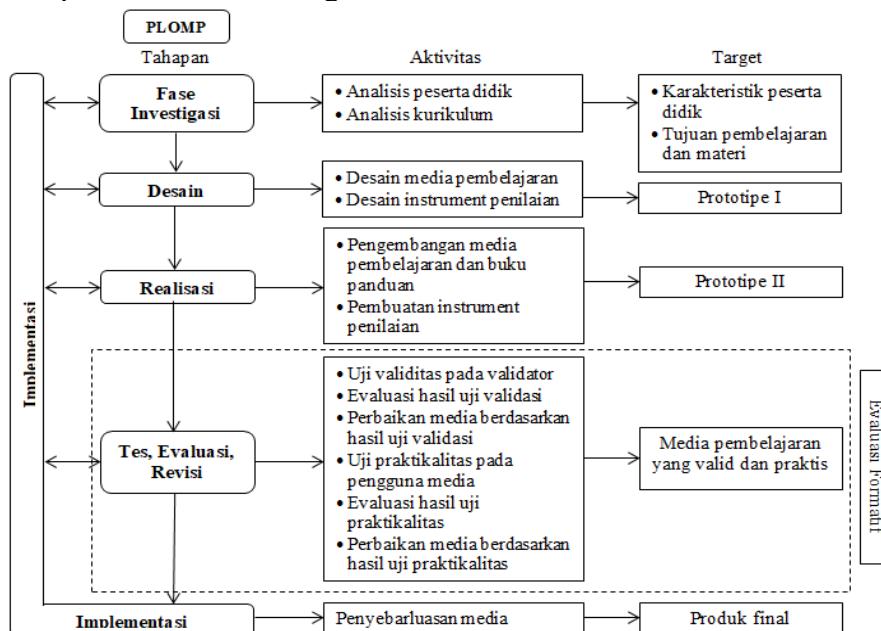
DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i3.9270>

meningkatkan pemahaman matematis siswa SMP/MTs.

METODE PENELITIAN

Penelitian dirancang dengan model pengembangan Plomp dalam mengembangkan media pembelajaran. Menurut Rochmad (2012) model Plomp setiap tahap termasuk kegiatan

pengembangan yang dapat disesuaikan dengan tujuan penelitian, itu dianggap lebih fleksibel. Model Plomp terdiri dari lima fase pengembangan: investigasi awal, desain, realisasi, dan tes, evaluasi, dan revisi, serta fase implementasi. Pelaksanaan penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Pengembangan Media Pembelajaran dengan Model Plomp

Pada fase investigasi awal, data atau informasi lapangan dikumpulkan untuk menemukan masalah yang relevan. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara dan observasi pada guru matematika di SMP Negeri 34 Pekanbaru. Data yang dikumpulkan terkait proses pembelajaran di kelas dan kemampuan pemahaman matematis siswa. Tujuan dari kegiatan di fase desain adalah untuk menciptakan pemecahan masalah yang ditemukan pada fase investigasi awal. Fase desain juga mencakup desain media pembelajaran dan alat penilaian media pembelajaran. Setelah fase desain selesai, bentuk dasar produk dibuat. Produk yang dihasilkan berupa media pembelajaran, buku panduan, dan

instrument penilaian. Media pembelajaran dikembangkan berdasarkan desain yang sudah dirancang pada fase desain. dibuat berdasarkan desain ini disebut prototipe 2. Pada fase tes, evaluasi, dan revisi dilakukan penilaian kelayakan media ditinjau dari validitas dan praktikalitas. Media pembelajaran divalidasi oleh tiga validator dan penilaian praktikalitas media melalui uji coba pengguna media yaitu guru dan peserta didik. Uji coba dilakukan pada siswa dalam kelompok kecil yang terdiri dari enam siswa. Kelompok besar berjumlah 15 orang peserta didik, peserta didik dipilih melalui sampel acak. Pada fase implementasi produk yang telah valid dan praktis diterapkan di cakupan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i3.9270>

pendidikan yang lebih luas. Media pembelajaran divalidasi untuk menilai kevalidannya. Kemudian dilakukan perhitungan uji validitas dalam instrumen pengembangan media pembelajaran berbasis *Geogebra*. Nilai yang diperoleh diinterpretasikan sesuai dengan kategori yang dimodifikasi seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori penilaian validitas

No	Interval Penilaian Validitas	Kategori
1	$3 < Va \leq 5$	Valid
2	$2 < Va \leq 3$	Kurang Valid
3	$1 < Va \leq 2$	Tidak Valid

Sumber: (Kiswanto, 2012)

Kemudian dilakukan perhitungan uji praktikalitas dalam instrumen pengembangan media pembelajaran berbasis *Geogebra*. Nilai yang diperoleh diinterpretasikan mengikuti kriteria pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori penilaian praktikalitas

No	Tingkat Pencapaian	Kategori
1	81% - 100%	Sangat Praktis
2	61% - 80%	Praktis
3	41% - 60%	Cukup Praktis
4	21% - 40%	Kurang Praktis
5	0-20%	Tidak Praktis

Sumber: (Dewi & Izzati, 2020)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Model pengembangan plomp berbasis *Geogebra* pada materi prisma dan limas:

1. Fase Investigasi Awal

Terdiri dari analisis peserta didik dan analisis kurikulum. Penelitian dilakukan kepada siswa di fase D. Berdasarkan wawancara dengan guru matematika SMP Negeri 34 Pekanbaru, latihan yang diberikan oleh guru tidak bergantung pada metrik KPM, sehingga

pemahaman matematis siswa masih belum jelas. Penyampaian materi oleh guru tidak tersampaikan secara sempurna dikarenakan beberapa faktor, yakni keterbatasan waktu pengajaran dan penggunaan media pembelajaran yang kurang maksimal. Penggunaan komputer/laptop dalam proses pembelajaran matematika cukup minim dikarenakan kegiatan belajar mengajar masih terpaku pada pembelajaran dengan metode konvensional ceramah dan pemberian latihan di buku siswa. Untuk mendapatkan hasil belajar optimal, maka media pembelajaran harus dikembangkan dan dikelola dengan cara yang sistematis, efektif, dan berkualitas. Pengembangan media pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi bertujuan agar proses pembelajaran matematika menjadi efektif dan efisien, serta objek matematika yang bersifat abstrak menjadi konkret dan mudah dipahami siswa.

Analisis kurikulum dilakukan oleh peneliti dengan memilih dan menyalaraskan capaian dan tujuan pembelajaran berkaitan materi yang digunakan untuk bangun ruang limas dan prisma. Capaian pembelajaran pada domain pengukuran yaitu sesuai Keputusan Kepala BSKAP No. 033/H/KR/2022, di akhir fase D, siswa harus mengetahui cara menentukan luas lingkaran, luas permukaan dan volume bangun ruang (seperti prisma, tabung, bola, limas, dan kerucut), perubahan proporsional dari bangunan datar dan bangun ruang berdampak pada ukuran panjang, besar sudut, luas, dan/atau volume dan menyelesaikan masalah yang terkait

- 1) Tujuan pembelajaran untuk penelitian ini ialah: Siswa bisa menentukan unsur-unsur, luas permukaan, dan volume prisma

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i3.9270>

dengan tepat. Menentukan unsur-unsur, luas permukaan, dan volume limas dengan tepat. Menjelaskan prisma dan limas dalam berbagai bentuk representasi matematis. Mengaplikasikan materi prisma dan limas untuk menyelesaikan permasalahan yang terkait dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat.

2. Fase Desain

Pada fase ini dilakukan desain media pembelajaran, instrument penilaian media pembelajaran, dan buku panduan. Pembuatan media pembelajaran dengan memanfaatkan Geogebra. Media pembelajaran yang dibuat terdiri dari bagian pembuka, tujuan unit capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, contoh soal dan latihan, serta materi pembelajaran yang dibagi menjadi 4 pertemuan yaitu media pembelajaran pertama mengenai luas permukaan prisma, media pembelajaran kedua mengenai volume prisma, media pembelajaran ketiga mengenai luas permukaan limas, dan media pembelajaran keempat mengenai volume limas. Media pembelajaran dilengkapi dengan buku panduan yang bertujuan untuk mempermudah pengguna saat menjalankan media pembelajaran menggunakan Geogebra. Desain instrument penilaian media pembelajaran berupa desain format dari lembar validitas dan angket respon pengguna media.

3. Fase Realisasi

Desain media pembelajaran yang sudah dibuat selanjutnya diproses menggunakan *Geogebra*. Berikut media pembelajaran yang merupakan prototype 2 yang dibuat berbasis

Geogebra untuk materi prisma dan limas.



Gambar 2. *Applet* Pendahuluan Prisma
Menu Home

Pada media pembelajaran berbasis *geogebra* terdapat beberapa kegiatan, kegiatan pertama berisi penjelasan mengenai unsur-unsur bangun ruang prisma.

KEGIATAN 1

Pada pertemuan kali ini, kita akan membahas mengenai bangun ruang prisma. Bangun ruang prisma adalah bangun ruang yang dibatasi oleh dua segi-n beraturan ($n = 3, 4, 5, 6, \dots$), berhadapan yang sejajar dan kongruen, serta n ($n = 3, 4, 5, 6, \dots$) bidang tegak lainnya berbentuk persegi panjang atau jajargenjang. Bangun ruang prisma memiliki beberapa unsur yang dapat kamu pelajari pada applet di bawah ini.

Perhatikan applet di bawah ini yang menunjukkan unsur-unsur pada bangun ruang prisma segi lima!

Petunjuk penggunaan applet.

- Geser slider a untuk mempermudah ikutrasdi jaring-jaring prisma
- Klik button kurung sebelah kiri untuk melihat unsur yang terdapat pada prisma ABCDE.KLMNO.
- Klik kotak centang untuk menunjukkan posisi unsur-unsur pada prisma ABCDE.KLMNO
- Klik button 'Bersejajar Layar' untuk membersihkan layar
- Klik ingin melihat prisma dari berbagai arah, double klik pada latar hijau di dekat prisma lalu geser kursornya ke berbagai arah



Gambar 3. *Applet* Unsur-Unsur Prisma

Kegiatan kedua terdapat penyajian materi mengenai luas permukaan prisma.

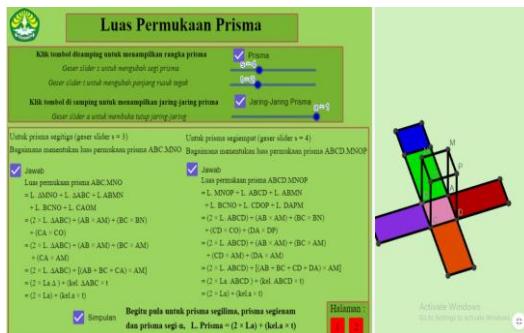
DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i3.9270>

KEGIATAN 2

Setelah memahami unsur-unsur yang terdapat pada bangun ruang prisma, salah satunya bangun ruang prisma segilima ABCDE.KLMNO. Selanjutnya kita akan mempelajari mengenai luas permukaan bangun ruang prisma, pada applet di bawah ini slide pertama ditunjukkan mengenai definisi dan luas permukaan prisma tersebut kemudian pada slide kedua ditunjukkan mengenai rumus luas permukaan prisma.

Petunjuk penggunaan applet.

- Klik tombol "Prisma" untuk menampilkan rangka prisma
- Klik tombol "Jaring-Jaring Prisma" untuk menampilkan jaring-jaring prisma
- Geser slider a , b , t sesuai ketetengannya untuk mempermudah ilustrasi prisma
- Klik button merah 1 untuk ke halaman pertama.
- Klik button merah 2 untuk ke halaman kedua.



Gambar 4. Applet Luas Permukaan Prisma

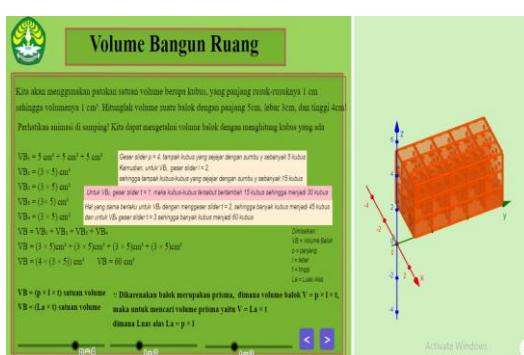
Kemudian, pada media pembelajaran untuk pertemuan kedua mempelajari mengenai volume prisma.

Pada pertemuan kali ini kita akan mempelajari mengenai volume bangun ruang prisma. Volume adalah ukuran jumlah ruang yang ditempati oleh suatu zat atau benda. Volume adalah nilai geometris dari suatu zat atau benda. Volume prisma merupakan ruang total yang ditempati oleh benda tiga dimensi.

Untuk lebih jelasnya mengetahui bagaimana volume pada bangun ruang, mari pahami kegiatan di bawah ini.

Petunjuk penggunaan applet.

- Geser slider p , l , dan t untuk menunjukkan ilustrasi volume pada bangun ruang
- Jika ingin melihat bangun ruang dari berbagai arah, klik dua kali pada latar hijau di dekat bangun ruang lalu geser kursornya ke berbagai arah



Gambar 5. Applet Volume Pada Bangun Ruang

Kemudian, pada media pembelajaran untuk pertemuan pertama maupun kedua, disajikan contoh soal dan latihan soal.

CONTOH SOAL

Perhatikan contoh pertanyaan dan jawaban di bawah ini!

1. Sebuah kolam renang berbentuk balok dengan panjang 20m, lebar 15m, dan dalam 1,5m. Pada dasar kolam yang rata dan siap kolam tersebut nisa dipasang keramik berbentuk persegi dengan ukuran 400 cm². Berapa banyak keramik yang dibutuhkan untuk kolam tersebut?

Jawab

Diketahui:
Panjang kolam 20m, lebar kolam 15m, kedalaman kolam 1,5m
Luas keramik berbentuk persegi 400 cm²
Ditanya:
Berapa banyak keramik yang dibutuhkan untuk kolam tersebut?

Dijawab:
Untuk mengetahui berapa banyak keramik yang dibutuhkan, maka kita harus menghitungnya dengan menggunakan konsep luas permukaan prisma segiempat atau balok, lalu luas tersebut dibagi luas keramik per satuannya.
Lp. Prisma tutup = $p \times l = [2 \times (p + l) + 2 \times t] \times l$
Lp. Prisma tutup = $(20 + 15) \times [2 \times (20 + 15) + 2 \times 1,5] \times 15$
Lp. Prisma tutup = $35 \times 66 \times 15$
Lp. Prisma tutup = 330×15
Lp. Prisma tutup = 4950 cm²
Lp. Prisma tutup = 4950×10000 cm²
Lp. Prisma tutup = 49500000 cm²
Diketahui luas keramik 400 cm², maka banyak keramik yang dibutuhkan untuk kolam tersebut adalah 10.125 buah keramik.

Gambar 6. Contoh Soal Prisma

LATIHAN SOAL

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan mengisi jawaban akhir di kolom bawah ini!

1. Sebuah aula berbentuk prisma segiempat dengan ukuran panjang 10m, lebar 8m, dan tinggi 4m. Atap dari aula tersebut akan diberi plafon dan lantainya dibeli keramik, sedangkan dindingnya akan dicat. Dinding bagian dalamnya dicat dengan biaya Rp. 15.000 / m². Berapa seluruh biaya pergecatan dinding aula?

Select all that apply

A Rp. 3.240.000
B Rp. 4.440.000
C Rp. 5.640.000
D Rp. 7.200.000

CHECK MY ANSWER (3)

Gambar 7. Latihan Soal Prisma

Media pembelajaran berbasis *geogebra* untuk materi limas, terdapat beberapa kegiatan sebagai berikut:

Media Pembelajaran Limas

Fase D SMP/MTs

Gambar 8. Applet Pendahuluan Limas

Selanjutnya pada media pembelajaran untuk pertemuan ketiga berisi penjelasan mengenai unsur-serta luas permukaan yang ada pada limas.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i3.9270>

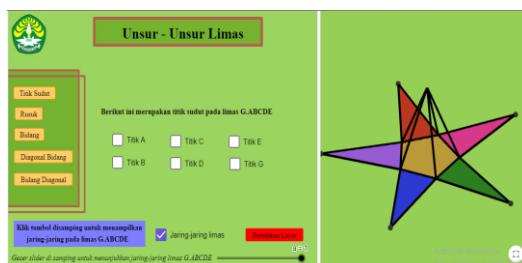
KEGIATAN 1

Pada pertemuan kali ini, kita akan membahas mengenai bangun ruang limas. Bangun ruang limas adalah bangun ruang yang mempunyai alas berbentuk segi-n ($n = 3, 4, 5, 6, \dots$) dan bidang sisi tegaknya mempunyai bentuk segitiga yang berpotongan pada satu titik yang disebut titik puncak limas. Bangun ruang limas memiliki beberapa unsur yang dapat kamu pelajari pada applet di bawah ini.

Perhatikan applet di bawah ini yang menunjukkan unsur-unsur pada bangun ruang limas segi tiga!

Petunjuk penggunaan applet.

- Geser slider s untuk mempermudah ilustrasi jaring-jaring limas
- Klik tombol kuring sebelah kiri untuk melihat unsur-unsur yang terdapat pada limas $GABCDE$
- Klik kotak centang untuk menunjukkan posisi unsur-unsur pada limas $GABCDE$
- Klik button "bersihkan Layar" untuk membersihkan layar
- Jika ingin melihat limas dan berbagai arah, double klik pada latar hijau di dekat limas lalu geser kursornya ke berbagai arah



Gambar 9. Applet Unsur-Unsur Limas

Pada gambar 10, terdapat petunjuk untuk kegiatan 2 dan penyajian materi mengenai luas permukaan limas.

KEGIATAN 2

Setelah memahami unsur-unsur yang terdapat pada bangun ruang limas, salah satunya bangun ruang limas segilima $GABCDE$. Selanjutnya kita akan mempelajari mengenai luas permukaan bangun ruang limas, salah applet di bawah ini halaman pertama ditunjukkan mengenai definisi dari luas permukaan limas tersebut kemudian pada halaman kedua ditunjukkan mengenai rumus luas permukaan limas.

Petunjuk penggunaan applet.

- Klik tombol "Limas" untuk menampilkan rangka limas
- Klik tombol "Jaring-Jaring Limas" untuk menampilkan jaring-jaring limas
- Geser slider s, t, u , sesuai ketetarannya untuk mempermudah ilustrasi limas
- Klik tombol merah "1" untuk ke halaman pertama
- Klik tombol merah "2" untuk ke halaman kedua



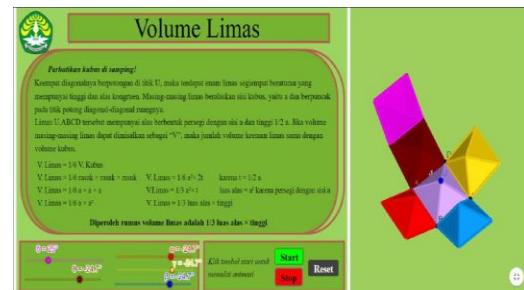
Gambar 10. Applet Luas Permukaan Limas

Kemudian, pada media pembelajaran untuk pertemuan keempat mempelajari mengenai volume limas.

Pada pertemuan kali ini, kita akan mempelajari mengenai volume bangun ruang limas. Sama seperti pada pertemuan kedua sebelumnya mengenai volume pada prisma, volume suatu bangun ruang adalah ukuran jumlah nang yang ditempati oleh suatu zat atau benda. Volume adalah nilai geometris dari suatu zat atau benda. Untuk lebih jelasnya mengenai bagaimana volume pada bangun ruang limas, mari bahami kegiatan di bawah ini.

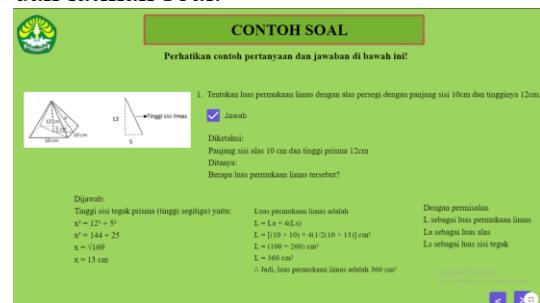
Petunjuk penggunaan applet.

- Klik tombol start untuk memulai animasi volume limas
- Klik tombol reset untuk menghentikan animasi volume limas
- Klik tombol reset untuk memulai dari awal kembali animasi volume limas
- Slider $\delta, \theta, \alpha, \gamma, \beta$, tidak perlu digeser, karena slider tersebut bergerak otomatis saat diklik tombol start. Slider tersebut menunjukkan pergerakan tap limas pada kubus



Gambar 11. Applet Volume Limas

Kemudian, pada media pembelajaran untuk pertemuan ketiga maupun keempat, disajikan contoh soal dan latihan soal.



Gambar 12. Contoh Soal Limas

LATIHAN SOAL

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan memilih salah satu option yang benar!

1. Volume limas adalah 288cm^3 . Jika tinggi limas tersebut adalah 16cm, maka luas alas limas tersebut adalah...

Select all that apply

- A 6cm^2
- B 18cm^2
- C 54cm^2
- D 96cm^2

CHECK MY ANSWER (3)

Gambar 13. Latihan Soal Limas

Media pembelajaran dapat dijalankan menggunakan laptop, PC, dan *smartphone* yang terhubung pada jaringan internet. Langkah-langkah untuk mengakses media pembelajaran

- 1) Pengguna media yaitu guru, membuat akun *geogebra* terlebih dahulu di website resminya yaitu www.geogebra.com
- 2) Media pembelajaran dapat diakses oleh peserta didik dengan dua cara, yakni:

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i3.9270>

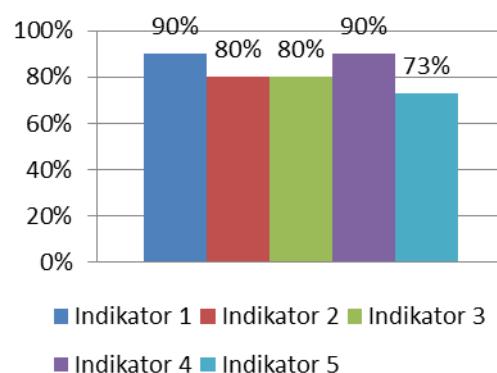
- Guru membagikan link website media pembelajaran, lalu peserta didik dapat mengaksesnya melalui *google chrome* atau *browser* sejenis lainnya
 - Guru membagikan kode *classroom* untuk penggunaan media pembelajarannya. Kemudian peserta didik mengaksesnya pada *google classroom* masing-masing
- 3) Guru dapat memantau proses peserta didik dari akun *geogebra* guru tersebut
4. Fase Tes, Evaluasi, Revisi
- Terdapat beberapa kegiatan yang dilakukan yakni validasi, revisi, dan uji coba produk. Validasi dilaksanakan supaya media pembelajaran layak digunakan atau diuji cobakan di sekolah.

Tabel 3. Hasil Validator Media Pembelajaran.

No	Aspek	Rata-Rata Tiap Aspek (A_i) Pada Media Pembelajaran				Total Validitas (Va)	Kategori
		1	2	3	4		
1	Validitas Isi	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	Valid
2	Validitas Konstruk	4.27	4.61	4.73	4.67	4.57	Valid

Berdasarkan analisis hasil validasi media pembelajaran, didapatkan media pembelajaran valid untuk isi dan konstrukt. Media pembelajaran dengan kriteria valid dapat diuji cobakan setelah melakukan perbaikan sesuai saran yang diberikan validator.

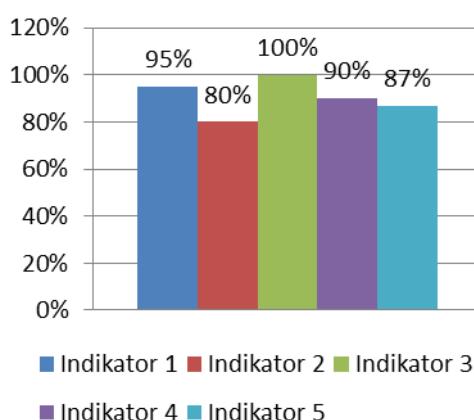
Kemudian media pembelajaran yang sudah valid dilakukan uji coba pengguna media guna mengetahui keterbacaan dan praktikalitas dari media pembelajaran berbasis *geogebra* yang dikembangkan. Pada angket respon pengguna media disusun dari 5 indikator yaitu: (1) Mudah digunakan, (2) Efisiensi waktu, (3) Bisa digunakan secara mandiri, (4) Animasi dan gambar mempermudah peserta didik memahami konten, dan (5) Memfasilitasi pemahaman matematis siswa. Hasil respon pengguna media pada guru tanpa proses pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Hasil Respon Guru Tanpa Proses Pembelajaran.

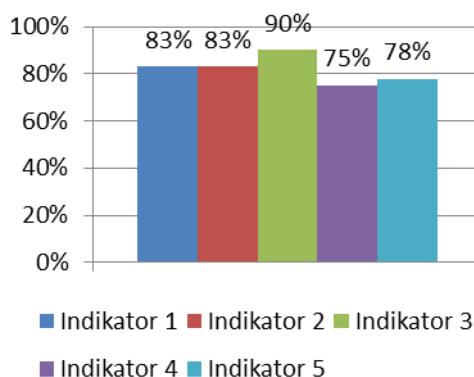
Sedangkan untuk hasil respon pengguna guru dengan proses pembelajaran didik dapat dilihat pada Gambar 15. Berdasarkan respon pengguna pada guru tingkat ketercapaian kepraktisan media lebih tinggi dengan proses pembelajaran dibandingkan penggunaan media tanpa proses pembelajaran. Hasil respon pengguna guru dalam penelitian ini yaitu media pembelajaran yang dikembangkan sudah praktis.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i3.9270>



Gambar 15. Hasil Respon Guru Dengan Proses Pembelajaran.

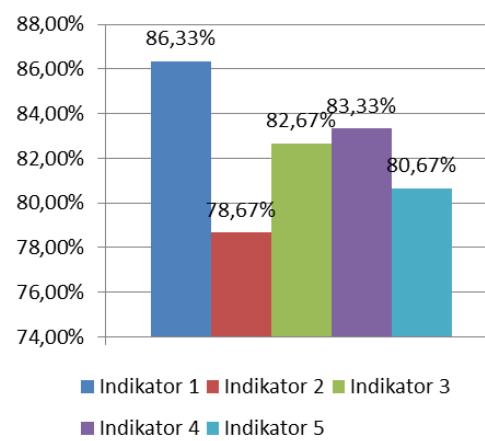
Uji coba pengguna juga dilakukan pada peserta didik untuk menentukan apakah media ini layak digunakan dan untuk mengevaluasi tanggapan audiens dalam dua kelompok: kelompok kecil yang terdiri dari enam siswa dan kelompok besar yang terdiri dari lima belas siswa.



Gambar 16. Hasil Respon Peserta Didik Kelompok Kecil.

Gambar 16 merupakan hasil respon pengguna siswa dalam uji coba kelompok kecil. Gambar 17 menunjukkan hasil pengguna siswa dari uji coba kelompok besar. Tingkat ketercapaian kepraktisan media berada di kategori sangat praktis dan praktis. Hasil dari uji coba kelompok kecil dan besar dalam penelitian ini yakni media

pembelajaran yang dikembangkan sudah praktis.



Gambar 17. Hasil Respon Peserta Didik Kelompok Besar.

5. Fase Implementasi

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah mengemas produk. Media pembelajaran berbasis *geogebra* yang telah valid dan praktis dikemas dengan link agar mempermudah mengakses media pembelajaran berbasis *geogebra* secara online. Link media pembelajaran berbasis *geogebra* juga telah dibagikan pada guru matematika SMP Negeri 34 Pekanbaru untuk dimanfaatkan pada kegiatan belajar berikutnya. Berikut link media pembelajaran berbasis *geogebra*:

- Media pembelajaran pertama, link: <https://www.geogebra.org/m/e5hsu7md>
- Media pembelajaran kedua, link: <https://www.geogebra.org/m/nrftzp52>
- Media pembelajaran ketiga, link: <https://www.geogebra.org/m/bbu2bqz4>
- Media pembelajaran keempat, link: <https://www.geogebra.org/m/qqe26pxq>

Dengan demikian, media pembelajaran berbasis *geogebra* pada prisma dan limas yang mana tujuan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i3.9270>

utamanya dapat memfasilitasi kemampuan pemahaman matematis siswa SMP/MTs yang dikembangkan sudah memenuhi syarat valid dan praktis. Media pembelajaran ini melatih siswa untuk memahami konsep bangun ruang dengan baik melalui penyampaian unsur-unsur bangun ruang 3 dimensi, asal mula persamaan/rumus pada materi prisma limas, serta contoh dan latihan yang diberikan. Penelitian ini tidak lepas dari kekurangan yaitu materi bangun ruang yang disajikan hanya prisma dan limas, sehingga perlu mengembangkan materi untuk bangun ruang lainnya.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Anhar et al. (2023) media pembelajaran menggunakan Geogebra untuk materi bangun ruang sisi datar, telah diuji dan bisa dimanfaatkan dalam proses pembelajaran di kelas. Begitu juga dengan penelitian Mulyiana & Roza (2022) yang menunjukkan media pembelajaran menggunakan *Geogebra* untuk bangun ruang sisi datar sangat efektif dan dapat digunakan dalam kegiatan belajar di kelas. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yakni menggunakan media *Geogebra* dengan mengintegrasikan fitur interaktif dalam pembuatan unsur-unsur bangun ruang dan penyampaian konsep asal mula persamaan/rumus prisma limas, serta menerapkan versi *classroom* yang dapat diakses oleh guru dan siswa kapan serta dimanapun. Hal ini menjadikan media yang dikembangkan dapat meningkatkan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran di kelas, membantu siswa memahami konsep materi prisma dan limas secara keseluruhan, serta fitur interaktif yang mendukung eksplorasi konsep secara mandiri.

Penelitian ini memberikan suatu inovasi berupa pengembangan media pembelajaran untuk memfasilitasi pemahaman matematis peserta didik SMP/MTs. Media pembelajaran yang dikembangkan dapat memvisualisasikan konsep bangun ruang prisma dan limas dengan optimal. Media pembelajaran *Geogebra* ini menggabungkan gambar, video, suara, dan animasi untuk membuat konsep abstrak lebih mudah dilihat. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi guru dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis *Geogebra* untuk materi lainnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra* pada materi prisma dan limas untuk memfasilitasi pemahaman matematis siswa SMP/MTs telah memenuhi kriteria valid dan praktis. Hasil penelitian telah menunjukkan media pembelajaran memenuhi syarat validnya dengan kategori valid berdasarkan dua aspek yang dinilai validator yaitu validitas isi dan validitas konstruk. Penggunaan media pembelajaran pada saat uji coba kelas kecil dan uji coba kelas besar menunjukkan kemudahan atau kepraktisan media pembelajaran dengan kriteria sangat praktis yang ditinjau dari lima indikator yaitu: (1) Mudah digunakan, (2) Efisiensi waktu, (3) Bisa digunakan secara mandiri, (4) Animasi dan gambar mempermudah peserta didik memahami konten, dan (5) Memfasilitasi pemahaman matematis siswa. Media pembelajaran telah memenuhi syarat valid dan praktis serta dapat digunakan oleh guru dan siswa. Saran penelitian berikutnya diharapkan dapat mengembangkan penelitian untuk materi bangun ruang lainnya.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i3.9270>

DAFTAR PUSTAKA

- Anhar, A., Brata, A. S., & Lestari, W. (2023). Pengaruh Pemahaman Matematika dengan Media GeoGebra Classroom Materi Bangun Ruang Sisi Datar pada Siswa Kelas 8 SMP/MTs. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(2), 1251–1258. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i2.1683>
- Awwalin, A. A. (2021). Analisis kesulitan siswa smp kelas viii pada materi bangun ruang sisi datar. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(1), 225–230. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i1.225-230>
- Burke, A., & Stewart, S. (2024). Learning problem solving to manage school-life challenges: The impact on student success in college. *Active Learning in Higher Education*, 25(2), 169–183. <https://doi.org/10.1177/1469787422112879>
- Carpenter, T. P., Ansell, E., & Levi, L. (2014). *An Alternative Conception of Teaching for Understanding: Case Studies of Two First-Grade Mathematics Classes*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781410612335-10>
- Dewi, M. D., & Izzati, N. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis RME Materi Aljabar Kelas VII SMP. *Delta: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(2), 217–226. <https://doi.org/10.31941/delta.v8i2.1039>
- Hasan, M. et al. (2021). *Media Pembelajaran*. Tahta Media Group.
- Hermawan, V., Anggiana, A. D., & Septianti, S. (2021). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Melalui Model Pembelajaran Student Achievemen Divisons. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematic Learning and Education*, 6(2), 71–81. <https://doi.org/10.23969/symmetry.v6i1.4126>
- Kiswanto, H. (2012). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbantuan Komputer pada Materi Dimensi Tiga. *Jurnal MATHedunes*, 1(1), 3–5. <https://doi.org/10.26740/mathedunes.v1n1>
- Latifi, M., Eseghir, A., Elmaroufi, A., Hattaf, K., & Achtaich, N. (2022). Modeling with Differential Equations and Geogebra in High School Mathematics Education. *Journal of Educational and Social Research*, 12(3), 47. <https://doi.org/10.36941/jesr-2022-0065>
- Lipianto, D & Budiarto, M. T. (2019). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal yang Berhubungan dengan Persegi dan Persegi Panjang Berdasarkan Taksonomi Solo Plus pada Kelas VII. *Logaritma: Jurnal Ilmu-Ilmu Pendidikan Dan Sains*, 7(01), 1–8. <https://doi.org/10.26740/mathedunes.v2n1.p%25p>
- Mulyiana, D., & Roza, Y. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Powerpoint-Geogebra Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP / MTs. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 06(01), 459–471. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1>

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i3.9270>

- Mulyanti, N. R., Yani, N., & Amelia, R. (2018). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematik Siswa Smp Pada Materi Teorema Phytagoras. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(3), 415. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i3. p415-426>
- Nurjanah, Dahlan, J., & Wibisono, Y. (2021). Flat plane geometry learning media through macromedia flash CS3 program in online mathematics learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1918(4), 042062. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1918/4/042062>
- Rochmad. (2012). Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika. *Jurnal Kreano*, 3(1), 59–72. <https://doi.org/10.15294/kreano.v3i1.2613>
- Rokan, N., E. P. (2023). Development of Problem-Based Learning-Based Mathematics With The Assistance of Geogebra Applications to Improve Students' Mathematical Concepts Understanding Ability. *Jurnal Eduscience (JES)*, 10(2), 451–467. <https://doi.org/10.36987/jes.v10i2.4584>
- Sari, K. D., Rismayanti, R., & Puspitasari, I. (2018). Analisis Kemampuan Pemahaman dan Pemecaham Masalah Matematik Siswa MTs Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(5), 965. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i5. p965-974>
- Setiawan, W., & Setiawan, W. (2023). Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal-Soal Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 6(6), 2229–2238. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i6. 19776>
- Tanu Wijaya, T., Ying, Z., & Purnama, A. (2020). Using Hawgent Dynamic Mathematic Software in Teaching Trigonometry. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 15(10), 215. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i10. 13099>
- Zakaria, M. I., Carol, W. W. S., Hanid, M. F. A., Adnan, M. F., Raimi, N. F., & Azman, S. M. S. (2024). Integrating Geometrical Design with GeoGebra: Effects on Motivation and Academic Performance Among Secondary Students. *Mathematics Teaching-Research Journal*, 16(5), 186–217.
- Zhaydakbayeva, L. (2024). Enhancing Geometry Teaching in STEAM Education with Interactive Learning Environments. *International Journal of Information and Education Technology*, 14(9), 1239–1251. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2024. 14.9.2153>
- Ziatdinov, R., & Valles, J. R. (2022). Synthesis of Modeling, Visualization, and Programming in GeoGebra as an Effective Approach for Teaching and Learning STEM Topics. *Mathematics*, 10(3), 398. <https://doi.org/10.3390/math10030 398>