

Media BERUANG (Belajar Bangun Ruang): Pendekatan Pembelajaran Van Hiele

Fatimah Azzahro*, Venissa Dian Mawarsari, Abdul Aziz
Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang, Indonesia

*Corresponding Author: fatimahazzahr88@gmail.com
Dikirim: 08-01-2025; Direvisi: 25-01-2025; Diterima: 26-01-2025

Abstrak: Bangun ruang sisi datar merupakan topik matematika dalam lingkup geometri yang membahas tentang kubus, balok, limas, dan prisma. Pada topik ini, siswa sering mengalami kesulitan dalam memvisualisasikan benda dan mengaitkannya dengan masalah kontekstual. Peran guru dalam mengatasi permasalahan tersebut tentu sangat dibutuhkan. Satu diantara alternatif yang bisa dilakukan yaitu memanfaatkan teknologi untuk membuat media pembelajaran. Pembelajaran Van Hiele menekankan pentingnya tahapan pemahaman geometri yang sistematis, mulai dari visualisasi hingga penguasaan formal, sehingga dapat membantu siswa memahami konsep bangun ruang secara bertahap. Perangkat lunak aplikasi yang dapat digunakan adalah *Articulate Storyline 3*. Penelitian ini dirancang untuk menghasilkan desain media pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran Van Hiele materi bangun ruang sisi datar yang valid. Metodologi penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* menggunakan model pengembangan ADDIE yang hanya dibatasi pada tahap analisis, perancangan, dan pengembangan. Teknik analisis data yang digunakan meliputi analisis kebutuhan, analisis validasi ahli media dan ahli materi. Penelitian ini menghasilkan sebuah desain media pembelajaran beserta hasil validasi media pembelajaran dari ahli materi dengan perolehan rata-rata penilaian 91,5% yang tergolong kategori valid dan ahli media dengan perolehan rata-rata nilai 94% yang tergolong kategori valid. Rata-rata penilaian media pembelajaran gabungan dari ahli media dan ahli materi diperoleh nilai sebesar 92,75% dengan kategori valid. Hal ini membuktikan bahwa desain media pembelajaran “BERUANG” layak untuk digunakan dan diujicobakan kepada peserta didik saat proses pembelajaran matematika berlangsung.

Kata Kunci: Bangun Ruang Sisi Datar; Pembelajaran Teknologi; Media Pembelajaran; Van Hiele

Abstract: Building a flat-sided space is a mathematical topic in the scope of geometry that discusses cubes, blocks, pyramids, and prisms. On this topic, students often have difficulty visualizing objects and relating them to contextual problems. The role of teachers in overcoming these problems is certainly needed. One of the alternatives that can be done is to use technology to create learning media. Van Hiele's learning emphasizes the importance of systematic geometric understanding stages, from visualization to formal mastery, so that it can help students understand the concept of building space gradually. The application software that can be used is *Articulate Storyline 3*. This study is designed to produce a learning media design with the Van Hiele learning approach, a valid flat-sided space building material. The research methodology used is *Research and Development (R&D)* using the ADDIE development model which is only limited to the analysis, design, and development stages. The data analysis techniques used include needs analysis, validation analysis of media experts and material experts. This study produced a learning media design along with the results of learning media validation from material experts with an average assessment of 91.5% which is classified as a valid category and media experts with an average score of 94% which is classified as a valid category. The average assessment of the combined learning media from media experts and material experts was obtained with a score of 92.75% with a valid category.

This proves that the design of the "BERUANG" learning media is feasible to be used and tested for students during the mathematics learning process.

Keywords: Build a Flat Side Space; Technology Learning; Learning Media; Van Hiele

PENDAHULUAN

Generasi Era *Society* 5.0 ditandai melalui kemajuan teknologi yang terus berkembang pesat, di mana manusia menjadi sangat bergantung pada alat-alat teknologi. Hal ini terlihat dari lingkungan kerja yang memanfaatkan perangkat elektronik yang dirancang untuk mengakselerasi berbagai kegiatan dalam hidup sehari-hari (Mulyani & Haliza, 2021). Kemajuan ini turut memberikan dampak signifikan pada dunia ilmu pengetahuan, terutama dalam sektor pendidikan (Agustian & Salsabila, 2021). Teknologi dan media terus disesuaikan dalam perancangannya agar mampu memberikan dukungan yang optimal bagi siswa selama proses pembelajaran (Ramadhan, 2022). Inovasi teknologi di bidang pendidikan membawa banyak keuntungan bagi para pendidik karena pembelajaran dapat dilaksanakan lebih mudah dengan menggunakan teknologi yang berkembang (Nugroho et al., 2024). Komponen yang paling krusial dari setiap proses dalam pendidikan di sekolah yaitu kegiatan pembelajaran. Oleh karena itu, cara pandang siswa terhadap proses pembelajaran memiliki dampak yang signifikan terhadap sejauh mana tujuan pendidikan dapat tercapai (Camelia, 2020). Pengembangan kompetensi mendorong penggunaan teknologi dalam pembelajaran menjadi lebih kreatif dan melahirkan berbagai inovasi. Salah satu contohnya adalah munculnya pendekatan pembelajaran di Era *Society* 5.0 yang dirancang selaras dengan kemampuan tersebut, mengedepankan pembelajaran aktif, kolaboratif, kontekstual, serta memanfaatkan teknologi secara optimal (Naja & Auliya, 2023).

Salah satu topik yang mendapat perhatian dalam pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi adalah geometri (Nurmaya, 2021). Geometri merupakan satu diantara cabang studi dalam matematika yang mengkaji mengenai titik, garis, bidang, serta ruang (Arifin et al., 2020). Ilmu ini sangat relevan dalam kehidupan sehari-hari, karena hampir segala objek dan representasi yang kita temui pada dunia nyata dapat dipahami sebagai bentuk geometri (Cesaria et al., 2021). Geometri tidak hanya tercermin dalam gambar abstrak, tetapi juga dalam representasi visual yang menghubungkan ide-ide matematis dengan bentuk-bentuk konkret yang ada di sekitar kita.

Materi geometri sering kali dianggap sebagai materi yang sulit dipahami siswa (Amelia & Anugrahana, 2024). Sejalan dengan itu, (Falupi et al., 2024) menyatakan bahwa materi dengan tingkat kesulitan dan abstraksi yang tinggi, seperti materi dimensi tiga (bangun ruang), sering kali menjadi tantangan. Di sisi lain, pengajaran geometri memainkan peran penting dalam memahami berbagai bentuk yang ada di sekitar kita (Emar et al., 2024). Kesulitan ini muncul karena siswa hanya fokus dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan, tanpa adanya pemahaman yang mendalam (Nasrulloh & Sugandi, 2023). Faktor yang mempengaruhi rendahnya hasil belajar geometri diantaranya, yakni kurangnya inovasi atau metode pengajaran menarik dari pihak guru selama proses pembelajaran.

Masalah yang dihadapi di atas menekankan pentingnya pengembangan media pembelajaran interaktif yang inovatif dan tidak hanya mudah digunakan, tetapi juga memberikan hasil yang optimal dan efisien. Selain hal tersebut, media pembelajaran



dapat memfasilitasi siswa untuk memahami materi dengan lebih mudah. Seperti yang diungkapkan (Mahyana, 2023), pemanfaatan media dalam pembelajaran dapat memudahkan pemahaman materi oleh siswa, karena media memungkinkan pembelajaran yang dirancang lebih menarik dan menyenangkan. Hal ini dapat mencegah rasa bosan pada siswa, sekaligus memotivasi dan merangsang semangat belajar mereka, yang pada gilirannya mendukung pencapaian tujuan pembelajaran secara optimal dan efisien.

Menyadari kemampuan dalam mempelajari geometri itu penting, diantara langkah yang dapat diambil adalah menentukan tingkat kemampuan berpikir geometri siswa (Ma'rifah et al., 2019). Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan untuk mengukur kemampuan berpikir geometri peserta didik yakni dengan penerapan pembelajaran Van Hiele (Lestari et al., 2024). Menurut Van Hiele, terdapat lima tingkat dalam berpikir geometri, yaitu tingkat 0 (visualisasi), tingkat 1 (analisis), tingkat 2 (deduksi informal), tingkat 3 (deduksi), dan tingkat 4 (rigor). Setiap tingkat memiliki kriteria yang spesifik, yang mengakibatkan perbedaan dalam cara siswa memahami dan menyelesaikan masalah geometri (Amelia dan Anugrahana, 2024). Agar dapat mencapai pada level berikutnya, siswa harus melewati setiap level secara runtut (Mawarsari et al., 2024). Setiap level berpikir geometri Van Hiele memiliki perbedaan karakteristik satu sama lain.

Peneliti mengembangkan inovasi media pembelajaran yaitu “BERUANG” yang dapat menunjang pembelajaran sehingga terasa lebih menyenangkan dan juga interaktif. “BERUANG” merupakan nama dari media dan singkatan dari “belajar bangun ruang”. Keunggulan lain dari media “BERUANG” adalah memiliki fitur *adventure* selaras menggunakan tahap dan fase pembelajaran van hiele sehingga Keunggulan lain dari media "BERUANG" adalah memiliki fitur *adventure* yang sejalan dengan tahap dan fase pembelajaran van Hiele, sehingga mampu menyediakan pengalaman belajar yang lebih melibatkan siswa dan kontekstual untuk siswa. Media “BERUANG” nantinya akan dikaitkan dengan pembelajaran van hiele yang mencakup level berpikir van hiele dan fase pembelajaran van hiele. Fase tersebut meliputi lima tahap sistematis, yakni: (1) fase inkuiri, di mana siswa diperkenalkan pada konsep awal melalui eksplorasi sederhana; (2) fase orientasi terarah, yang melibatkan kegiatan terstruktur untuk memahami sifat-sifat dasar objek geometri; (3) fase penjelasan dan orientasi, siswa dapat mengenali dan mengidentifikasi bentuk-bentuk geometri serta konsep-konsep dasar yang berkaitan dengan objek tersebut; (4) fase orientasi bebas, di mana siswa diberi kebebasan menyelesaikan masalah secara mandiri; dan (5) fase integrasi, di mana siswa merefleksikan pembelajaran untuk mengintegrasikan pemahaman secara menyeluruh (Mustabil et al., 2021). Bagian-bagian yang akan dimunculkan pada media ini adalah penambahan game dengan tools interaktif yang diharapkan pengembangan ini dapat membedakan diri dari penelitian-penelitian sebelumnya dan dapat melibatkan peserta didik sehingga media ini menjadi lebih interaktif. Sehingga, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian ini dengan tujuan untuk menghasilkan desain media pembelajaran "BERUANG" yang valid melalui penerapan pendekatan pembelajaran Van Hiele.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian RnD (*Research and Development*). Model pengembangan yang digunakan yaitu model pengembangan ADDIE yang terdiri dari

lima tahap yaitu *Analysis, Design, Development or Production, Implementation and Evaluations*. Namun, penelitian ini terbatas pada tahap analisis (*analysis*), tahap perancangan (*design*), dan tahap pengembangan (*development*). Ketiga tahapan tersebut digunakan untuk menghasilkan media pembelajaran berupa Media BERUANG dengan Pendekatan Pembelajaran Van Hiele. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November sampai dengan Desember 2024. Berikut merupakan tahapan dari penelitian ini:

Tahap Analisis (*analysis*)

Tahap analisis merupakan suatu tahapan mengidentifikasi masalah yang ada di lingkungan sekolah secara menyeluruh, sehingga dapat dirumuskan solusi yang sesuai. Tahap analisis ini meliputi tahap analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis karakteristik peserta didik. Penelitian ini menggunakan instrumen observasi dan wawancara. Observasi dilaksanakan secara langsung oleh peneliti ketika proses pembelajaran matematika berlangsung. Wawancara dilakukan bersama guru mata pelajaran matematika sesuai dengan indikator pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Tahap Analisis

Aspek	Indikator
Analisis Kebutuhan	Kelengkapan bahan ajar Permasalahan terkait bahan ajar Pengembangan bahan ajar yang diharapkan
Analisis Kurikulum	Kurikulum yang diterapkan Materi yang membutuhkan pengembangan bahan ajar
Analisis Karakteristik Peserta Didik	Hasil belajar peserta didik Jumlah peserta didik
Sarana Pendukung	Permasalahan dalam proses pembelajaran Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran Fasilitas penunjang kegiatan pembelajaran

Tahap Perancangan (*design*)

Tahap perancangan dilakukan dengan mempersiapkan serta merancang media pembelajaran yang akan dibuat. Tujuannya adalah agar mempermudah peneliti dalam memberikan gambaran terkait pengembangan produk. Tahap ini meliputi: desain produk, pembuatan *flowchart*, dan pemilihan *storyboard*, pembuatan media.

Tahap Pengembangan (*development*)

Pada tahap ini, dilaksanakan validasi produk oleh validator. Dalam penelitian ini terdapat dua kategori validator, yakni ahli materi dan ahli media. Kriteria ahli validator ahli materi yaitu orang yang ahli dalam materi geometri dan matematika sekolah. Kriteria ahli validator ahli media adalah orang yang ahli dalam membuat media pembelajaran matematika. Penelitian ini melibatkan tiga validator ahli materi dan tiga validator ahli media. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi yang berfungsi untuk mengetahui kevalidan dari media pembelajaran. Aspek yang dinilai oleh ahli materi sesuai dengan indikator pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator Validasi Ahli Materi

No	Indikator	Nomor Butir Soal	Jumlah Butir Soal
1	Kelayakan Materi	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	8
2	Pendekatan Pembelajaran Van Hiele	9, 10, 11, 12, 13	5
3	Kemampuan Berpikir Geometris	14, 15	2
4	Kelayakan Bahasa	16, 17	2



Total Butir Soal	17
------------------	----

Penilaian oleh ahli materi mencakup empat indikator, yaitu kelayakan materi, pendekatan pembelajaran Van Hiele, kemampuan berpikir geometris, dan kelayakan bahasa. Total butir soal yang dinilai oleh ahli materi adalah 17 butir. Sementara itu, aspek-aspek yang dinilai oleh ahli media ditunjukkan pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Indikator Validasi Ahli Media

No	Indikator	Nomor Butir Soal	Jumlah Butir Soal
1	Komunikasi Visual	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	10
2	Rekayasa Perangkat Lunak	11, 12, 13	3
3	Aspek Kebermanfaatan	14, 15	2
Total Butir Soal			15

Penilaian oleh ahli media mencakup tiga indikator utama, yaitu komunikasi visual, rekayasa perangkat lunak, dan aspek kebermanfaatan. Total butir soal yang dinilai oleh ahli media adalah 15 butir. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis data kuantitatif. Hasil data validasi yang diperoleh dari ahli media dan ahli materi yaitu berupa skor. Analisis data hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media adalah sebagai berikut:

1. Hitung total skor yang diperoleh dari hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media, dengan kriteria penilaian menurut (Riduwan, 2013) Sebagai berikut:

Tabel 4. Kriteria Penilaian

Skor Penilaian	
Sangat Baik	4
Baik	3
Tidak Baik	2
Sangat Tidak Baik	1

Sumber: (Riduwan, 2013)

2. Menghitung persentase hasil validasi berdasarkan angket yang diberikan oleh validator, menggunakan rumus menurut (Riduwan, 2013:13) sebagai berikut:

$$P (\%) = (\text{skor yang diperoleh}) / (\text{skor maksimal}) \times 100\%$$
3. Mengonversi hasil skor ke dalam bentuk kualitatif dengan merujuk pada kategori validitas yang telah ditentukan menurut (Sa'dun Akbar, 2013:82) sebagai berikut:

Tabel 5. Kategori validitas

Pencapaian dari nilai (skor)	Kategori Validitas
81,00% - 100,00%	Sangat valid, sangat efektif, sangat lengkap, dan dapat digunakan tanpa revisi
61,00% - 80,00%	Cukup valid, cukup efektif, cukup lengkap, tetapi perlu sedikit revisi
41,00% - 60,00%	Tidak valid, kurang efektif, kurang lengkap, perlu revisi besar, disarankan untuk tidak menggunakannya
21,00% - 40,00%	Tidak valid, tidak efektif, tidak lengkap, tidak dapat digunakan
00,00% - 20,00%	Sangat tidak valid, sangat tidak efektif, sangat tidak lengkap, sangat tidak dapat digunakan

Sumber: (Sa'dun Akbar, 2013)

Selanjutnya, menganalisis kevalidan media pembelajaran dengan kategori validitas untuk mengetahui valid atau tidaknya media pembelajaran tersebut. Media pembelajaran akan dinyatakan valid apabila persentase hasil perhitungan skor validitas menunjukkan angka pada rentang 81,00% - 100% berdasarkan pedoman kategori persentase (Sa'dun Akbar, 2013).



HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan desain Media Pembelajaran Bangun Ruang dengan pendekatan pembelajaran Van Hiele yang valid bagi peserta didik untuk dapat dipergunakan pada proses pembelajaran. Prosedur pengembangan yang dipergunakan yaitu pengembangan ADDIE sampai pada tahap *devolepment*.

Tahap *analysis* (analisis)

Pada tahap *analysis* (analisis) terdapat 3 tahapan yang dilakukan antara lain:

a) Analisis Kebutuhan

Pada tahap analisis, hasil observasi dan wawancara dengan guru matematika didapatkan banyak siswa yang masih mengalami kesulitan dalam menggambarkan bentuk geometri dan belum bisa memberikan penjelasan matematis yang jelas terkait jawaban yang diperoleh, terutama pada materi Bangun Ruang Sisi Datar. Salah satu penyebabnya yakni guru tidak melibatkan peserta didik secara aktif di kelas, guru juga belum menerapkan soal-soal sesuai tahapan berpikir siswa, media pembelajaran yang digunakan belum optimal, serta belum memanfaatkan perkembangan teknologi. Dengan demikian diperlukan media ajar yang memanfaatkan perkembangan teknologi agar dapat mengatasi permasalahan yang terjadi.

b) Analisis Kurikulum

Menurut wawancara dengan guru matematika, didapat informasi bahwa kurikulum yang diterapkan dalam pembelajaran adalah Kurikulum Merdeka Belajar. Dalam implementasi kurikulum ini, siswa diharapkan mampu menyajikan, menganalisis, serta menyelesaikan persoalan kompleks yang ada di kehidupan sehari-hari.

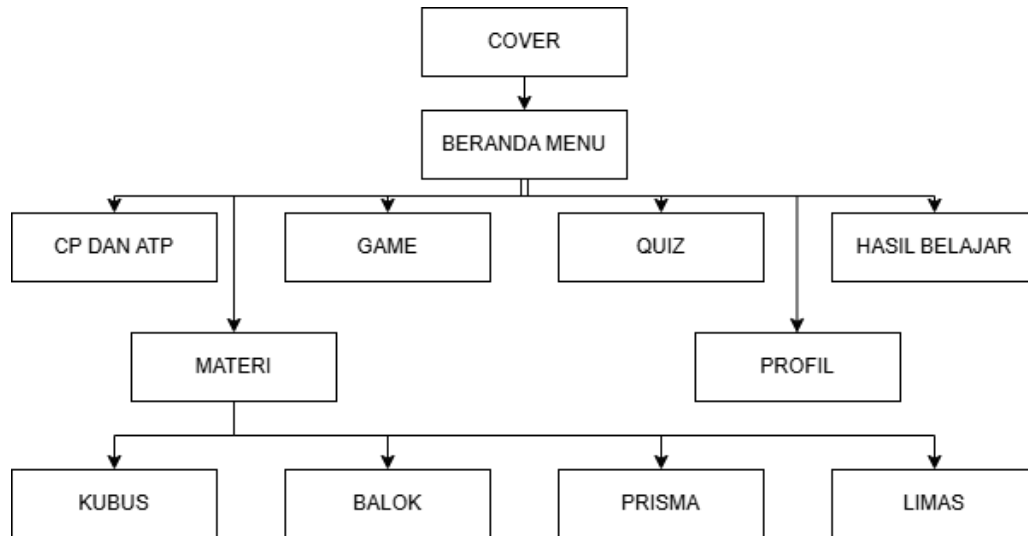
c) Analisis Karakteristik Peserta Didik

Fakta di lapangan berdasarkan dari hasil observasi diketahui bahwa mayoritas peserta didik masih kesulitan dalam membayangkan bagaimana bangun ruang tersebut tampak dari berbagai sudut pandang atau bagaimana bagian-bagian dari bangun ruang, seperti sisi, sudut, dan garis, saling berhubungan satu sama lain dalam ruang serta memecahkan masalah geometri yang lebih kompleks. Peserta didik sering kali sekedar menghafal rumus dan mengikuti contoh soal yang diberikan, sehingga jika diberikan persoalan lain peserta didik kebingungan dalam menyelesaikannya. Ketika proses pembelajaran berjalan, peserta didik merasa jenuh bahkan sampai ada yang tertidur di kelas.

Tahap *design* (desain)

Pada tahap desain, peneliti merancang media pembelajaran sebagai solusi untuk permasalahan yang ditemukan, seperti pemilihan media yang sesuai dengan permasalahan yang ada di sekolah, pembuatan *flowchart*, pembuatan *storyboard*, dan merancangan media pembelajaran yang isinya disesuaikan dengan level pembelajaran Van Hiele dan indikator kemampuan geometris siswa. Media Pembelajaran ini dirancang menggunakan aplikasi *articulate storyline 3*. Berikut hasil *flowchart* Media BERUANG dengan pendekatan Pembelajaran Van Hiele dapat dilihat pada gambar 1, dan hasil *storyboard* Media Pembelajaran Bangun Ruang dengan pendekatan Pembelajaran Van Hiele dapat dilihat pada tabel 6.





Gambar 1. Hasil Flowchart

Tabel 6. Storyboard untuk media pembelajaran “BERUANG”

No	Sampul	Keterangan	Suara
1.		Cover berisi: -Judul -Opening	Iringan background
2.		Menu login berisi: -Masukkan nama -Pilih gender	Iringan background

3.		Menu utama berisi: -CP dan ATP -Materi Pembelajaran -Game -Quiz -Hasil Belajar -Profil Iringan <i>backsound</i>
4.		CP dan ATP Iringan <i>backsound</i>
		Materi terdiri dari: -Kubus -Balok -Prisma -Limas Iringan <i>backsound</i>
5.		Menu game berisi: -Petunjuk memainkan game -Pilihan materi game -Pilihan level game Iringan <i>backsound</i>

			
6.		Menu Quiz berisi: -Tampilan awal quiz -Soal quiz -Nilai quiz	Iringan background
7.		Tampilan hasil belajar berisi sertifikat hasil belajar	Iringan background

Tahap development (pengembangan)

Setelah dirancang, media pembelajaran "BERUANG" memasuki tahap pengembangan. Media pembelajaran "BERUANG" dibuat menggunakan perangkat lunak aplikasi *articulate storyline 3* pada laptop atau PC. Media pembelajaran dikatakan layak dipergunakan jika telah melalui uji kelayakan (validasi). Uji validasi memiliki beberapa kriteria penilaian yang harus dipenuhi. Valid atau tidaknya suatu media pembelajaran tergantung pada hasil uji yang diperoleh. Validasi dilakukan oleh para ahli di bidangnya. Para validator diharapkan mampu memberikan masukan saran

untuk peningkatan kualitas media yang dikembangkan. Pada media “BERUANG”, validasi dilakukan oleh tiga orang ahli materi dan tiga orang ahli media. Validasi ahli materi dan ahli media dilakukan oleh 3 orang validator yang terdiri dari 1 dosen dan 2 guru matematika. Aspek validasi materi meliputi kelayakan materi, pendekatan pembelajaran van hiele, kemampuan berpikir geometris, dan kelayakan bahasa. Aspek validasi media meliputi komunikasi visual, rekayasa lunak, dan kebermanfaatan. Hasil validasi materi yang telah peneliti lakukan terhadap media pembelajaran “BERUANG” dengan pendekatan pembelajaran van hiele dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek yang dinilai	Ahli Materi			Rata-Rata
		I	II	III	
1.	Kelayakan Materi	90, 6%	93,7%	84,5%	89,6%
2.	Pendekatan Pembelajaran Van Hiele	100%	95%	85%	93,3%
3.	Kemampuan Berpikir Geometris	87,5 %	75%	100%	87,5%
4.	Kelayakan Bahasa	87,5%	100%	100%	95,8%
Nilai Akhir Kategori					91,5% Valid

Rata-rata persentase yang didapat dari hasil perhitungan validasi ahli materi yakni 91,5%, yang mengindikasikan bahwa media "BERUANG" dinilai 'sangat valid' untuk dipergunakan, sesuai dengan konversi tingkat pencapaian yang telah ditentukan menurut (Sa'dun Akbar, 2013). Selain itu, para ahli materi memberikan beberapa saran perbaikan terhadap media pembelajaran yang dirangkum dalam Tabel 8. Saran-saran ini bertujuan untuk memperbaiki aspek tertentu sehingga media pembelajaran menjadi lebih efektif dan mudah dipahami oleh pengguna.

Tabel 8. Saran Perbaikan dari Ahli Materi

No	Saran Perbaikan	Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan
1.	Pada slide petunjuk tentang media ini, dapat ditambahkan juga slide terkait penggunaan tombol yang ada di media.		
2.	Pada slide materi kubus, gambar mengenai persegi diubah dengan arsiran		

3. Pada slide quiz, pertanyaan kurang spesifik dimana dapat dijelaskan kembali mengenai perintah soal secara jelas



Saran perbaikan ini telah diimplementasikan untuk memastikan bahwa media pembelajaran lebih fungsional dan informatif bagi pengguna. Selanjutnya, aspek validasi media meliputi komunikasi visual, rekayasa perangkat lunak, dan kebermanfaatan. Hasil validasi ahli media terhadap media pembelajaran "BERUANG" dijelaskan pada Tabel 9. Penilaian ini mencakup tiga aspek utama dengan fokus pada desain tampilan, teknis perangkat lunak, dan manfaat media pembelajaran tersebut.

Tabel 9. Hasil Validasi Ahli Media

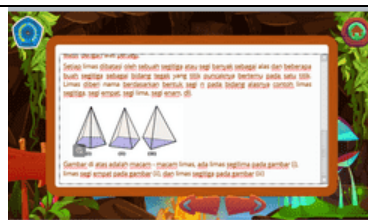
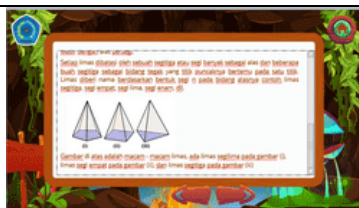
No	Aspek yang dinilai	Ahli Media			Rata-Rata
		I	II	III	
1	Komunikasi Visual	92%	84,5%	95%	90,5%
2	Rekayasa Perangkat Lunak	100%	83%	91,6%	91,5%
3	Kebermanfaatan	100 %	100%	100%	100%
Nilai Akhir Kategori					94% Valid

Rata-rata persentase yang didapat dari hasil perhitungan validasi ahli media yaitu 94%, yang menunjukkan bahwa media pembelajaran "BERUANG" termasuk dalam kategori 'sangat valid' untuk dipergunakan, sesuai konversi tingkat pencapaian yang telah ditetapkan menurut (Sa'dun Akbar, 2013). Para ahli media juga memberikan beberapa saran untuk perbaikan tampilan dan teknis media pembelajaran. Saran tersebut dirangkum dalam Tabel 10 berikut:

Tabel 10. Saran Perbaikan dari Ahli Media

No	Saran Perbaikan	Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan
1.	Kejelasan petunjuk login		
2.	Sesuaikan pilihan warna untuk menjamin kontras yang memadai antara teks dan latar belakang, agar lebih ramah mata.		

3. Gunakan fitur zoom untuk seluruh gambar agar memperjelas penglihatan



Media pembelajaran "BERUANG" dirancang untuk membantu siswa memahami konsep bangun ruang secara bertahap menggunakan pendekatan pembelajaran Van Hiele. Pendekatan pada penelitian ini menekankan empat tahapan perkembangan berpikir geometris: visualisasi, analisis, deduksi informal, dan deduksi. Media ini menyediakan alat visual interaktif seperti video pembelajaran, animasi, dan latihan berbasis permainan yang sesuai dengan tahapan perkembangan siswa. Siswa akan diajak mengenali bentuk-bentuk bangun ruang, menganalisis sifat-sifatnya, hingga mampu menghubungkan konsep tersebut ke dalam pemecahan masalah geometri. Hal ini diperkuat pada penelitian oleh Yuhelfina (2022) menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif yang mengaplikasikan teori Van Hiele efektif untuk membantu siswa menguasai materi geometri lebih baik, dengan tingkat keberhasilan yang signifikan mengenai penguasaan konsep matematika, terutama pada tahap visualisasi dan analisis. Selain itu, penelitian oleh Kususa (2017) juga menemukan bahwa penerapan pembelajaran berbasis media digital yang mengikuti tahap perkembangan berpikir Van Hiele, seperti penggunaan aplikasi berbasis animasi, sangat membantu siswa untuk memvisualisasikan bentuk-bentuk geometris dengan lebih jelas, mengurangi kesulitan dalam memahami konsep-konsep abstrak. Hal serupa juga ditemukan dalam penelitian oleh Kurniawan (2019), yang menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis Geogebra menggunakan pendekatan Van Hiele dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa pada materi geometri dengan cara yang lebih praktis dan menarik. Dengan demikian, pengembangan media "BERUANG" yang menggabungkan teori Van Hiele berpotensi memberi pengaruh besar dalam pembelajaran geometri, serta menjadikan pengalaman pembelajaran yang lebih menarik untuk siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan penjelasan temuan penelitian yang sudah disampaikan, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran memiliki peran krusial untuk menciptakan proses belajar yang lebih aktif serta melibatkan peserta didik. Solusi yang dihasilkan dari penelitian ini adalah desain media pembelajaran berupa Media Pembelajaran "BERUANG" dengan Pendekatan Pembelajaran Van Hiele, yang dikembangkan menggunakan *Articulate Storyline 3*. Hasil analisis validasi dari ahli media mendapatkan skor akhir 94%, yang termasuk dalam kategori valid, sedangkan penilaian dari ahli materi memperoleh skor akhir 91,5%, yang juga termasuk dalam kategori valid. Secara keseluruhan, rata-rata penilaian gabungan dari ahli media dan ahli materi mencapai 92,75%, yang masuk dalam kategori valid. Maka dari itu, dapat disimpulkan bahwa Media Pembelajaran "BERUANG" dengan Pendekatan Pembelajaran Van Hiele pada materi Bangun Ruang Sisi Datar layak untuk diuji coba pada peserta didik dalam pembelajaran matematika.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Pendidikan dan Humaniora, Universitas Muhammadiyah Semarang atas dukungan dan fasilitas yang diberikan selama pelaksanaan penelitian. Terimakasih kepada siswa kelas 8, guru matematika, dan kepala sekolah SMP 10 Nopember 2 Semarang yang telah mendukung terlaksananya penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, N., & Salsabila, U. H. (2021). Peran Teknologi Pendidikan dalam Pembelajaran. *Islamika*, 3(1), 123–133. <https://doi.org/10.36088/islamika.v3i1.1047>
- Amelia, P. B., & Anugrahana, A. (2024). Studi Pustaka Kemampuan Menganalisis pada Pembelajaran Geometri dengan Menerapkan Teori Van Hiele terhadap Peserta Didik Kelas V SD. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Sosial*, 3(1), 80–89.
- Arifin, A. M., Pujiastuti, H., & Sudiana, R. (2020). Pengembangan media pembelajaran STEM dengan augmented reality untuk meningkatkan kemampuan spasial matematis siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(1), 59–73. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v7i1.32135>
- Camelia, F. (2020). Analisis Landasan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dalam Pengembangan Kurikulum. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 5(1). <https://doi.org/10.30998/sap.v5i1.6474>
- Cesaria, A., Herman, T., & Dahlan, J. A. (2021). Level Berpikir Geometri Peserta Didik Berdasarkan Teori Van Hiele pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Elemen*, 7(2), 267–279. <https://doi.org/10.29408/jel.v7i2.2898>
- Emar, A. B., Garak, S. S., & Samo, D. D. (2024). *Media Sains , Volume 24 Nomor 1 Edisi Juni 2024 Analisis Level Berpikir Menurut Teori Van Hiele Pada Siswa Kelas Viii Smp Negeri 6 Kupang*. 24.
- Falupi, K., Gembong, S., & Handayani, T. (2024). Level Berpikir Geometri Siswa Kelas Ix Tentang Bangun Datar Menggunakan Teori Van Hiele Pada Pembelajaran Sinkronus Asinkronus Ditinjau Dari Gaya Kognitif. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik (JI-MR)*, 5(1), 108–116.
- Kurniawan, I. G. D., Sugiarta, I. M., & Suweken, G. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Geogebra Dengan Pendekatan Teori Van Hiele Pada Pokok Bahasan Nilai Maksimum Dan Minimum. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika Indonesia*, 8(2), 30–40. <https://doi.org/10.23887/jppm.v8i2.2850>
- Kususa, S. A., Sudarti, Pramudya, & Aristya, D. P. (2017). Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kontekstual Pada Materi Alat-Alat Optik Dalam Pembelajaran Di Kelas X Sman 3 Lumajang. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 6(2), 154–161.
- Lestari, W., Puspananda, D. R., & Hiele, M. Van. (2024). *Analisis Penalaran Geometri Pada Materi Bangun Ruang Ditinjau dari Teori Van Hiele Kelas VII MTS Abu Darrin*. 31–45.



- Ma'rifah, N., Junaedi, I., & Mulyono. (2019). Tingkat Kemampuan Berpikir Geometri Siswa Kelas VIII. *Seminar Nasional Pascasarjana UNNES 2019*, 251–254.
- Mahyana, E. (2023). *Pengembangan Media Pembelajaran Dimensi Articulate Storyline Di*.
- Mawarsari, V. D., Larasati, N. B., & Sulistyaningsih, D. (2024). *Perancangan Media Pembelajaran “ Tanah Geometris ” Materi Bangunan Ruang Sisi Datar Machine Translated by Google*. 61–75. <https://doi.org/10.18326/hipotenusa.v6i1.1124>
- Mulyani F, & Haliza N. (2021). Analisis Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Iptek) Dalam Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (Jpdk)*, 3(1), 101–109.
- Mustabil, S., Nursalam, N., Sriyanti, A., Suharti, S., & Nur, F. (2021). Pengembangan Modul Geometri Analitik Bidang Dan Ruang Materi Konikoida Berdasarkan Teori Van Hiele. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(2), 766. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i2.3438>
- Naja, D. U., & Auliya, N. N. F. (2023). Media Pembelajaran Matematika Interaktif Berbasis Html5 Dalam Materi Bangun Ruang Menggunakan Articulate Storyline 3. *Trigonometri: Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(1), 1–10.
- Nasrulloh, M., & Sugandi, A. I. (2023). Pengembangan bahan ajar materi geometri dimensi tiga dengan menggunakan pendekatan saintifik berbantuan geogebra. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 6(4), 1747–1756. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i4.18051>
- Nugroho, M. A., Hilalunnaja, S. W., Wuryastuti, M. L., & Ardiansyah, A. S. (2024). Pengembangan E-LKPD Berbasis Website Bernuansa Etnomatematika Lentog Tanjung Guna Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika Siswa Kelas VII dalam Mendukung SDGs 2030. *Prisma Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 7, 615–623. <https://proceeding.unnes.ac.id/prisma>
- Nurmaya, R. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Etnomatematika Pada Materi Transformasi Geometri. *RANGE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 123–129. <https://doi.org/10.32938/jpm.v2i2.941>
- Ramadhan, M. A. (2022). Pengaruh Iptek Terhadap Pendidikan Di Dunia Pendidikan. *Thesis Commons*, 1–10. <http://dx.doi.org/10.31237/osf.io/9tg3d>
- Rizal, A. N., & Wulandari, S. S. (2020). Pengembangan Instrumen Penilaian Higher Order Thinking Skills (HOTS) Mata Pelajaran Otomatisasi Tata Kelola Humas dan Keprotokola di SMK Negeri Mojoagung. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 8(2), 194–204.
- Yuhelfina. (2022). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Teori Van Hiele Untuk Materi Lingkaran Kelas Viii Smp. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Matematika*, 11(2), 61–67. <https://doi.org/10.24036/pmat.v11i2.132>

