



---

## Pengembangan Bahan Ajar Matematika dengan Bantuan Aplikasi Geogebra pada Materi Bangun Ruang di SMP

Novia Lestari<sup>1\*</sup>, Hartono<sup>2</sup>, Suhari<sup>3</sup>  
Universitas PGRI Adi Buana, Indonesia  
Email: [novialestari040@gmail.com](mailto:novialestari040@gmail.com)

---

### ABSTRAK

Pembelajaran matematika sering kali dianggap sulit bagi siswa karena bersifat abstrak dan membutuhkan kemampuan berpikir logis serta visualisasi yang kuat, terutama pada materi geometri seperti bangun ruang sisi datar. Banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep tiga dimensi yang hanya melalui penjelasan verbal atau gambar statis di buku teks. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam bahan ajar yang mampu menjembatani pemahaman konsep secara lebih konkret dan menarik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar matematika berbantu aplikasi GeoGebra pada materi bangun ruang sisi datar untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Metode yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (Research and Development) dengan model ADDIE yang meliputi tahapan analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Validasi bahan ajar ini melibatkan para ahli, yang terdiri dari ahli materi, ahli desain, dan ahli media. Subjek penelitian ini terdiri dari 30 siswa kelas VIII dan seorang guru matematika dari SMP Negeri 1 Uwapa. Penelitian ini menggunakan dua instrumen, yaitu: angket validasi ahli dan angket kepraktisan untuk guru dan siswa. Semua instrumen menggunakan skala likert untuk analisis data kuantitatif terkait validitas bahan ajar dan kepraktisan bahan ajar. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, bahan ajar matematika yang dikembangkan mendapat validasi dari ahli materi 94,40%, dari ahli desain 97,25%, dan ahli media 84,00% sehingga termasuk kategori sangat valid. Bahan ajar yang telah divalidasi kemudian diujicobkan kepada siswa dengan kelompok perorangan sebesar 94,71%, kelompok kecil 94,47%, dan kelompok besar 92,09% sehingga termasuk kategori sangat praktis.

**Kata Kunci:** Bahan Ajar Matematika; Aplikasi GeoGebra; Bangun Ruang; Penelitian dan Pengembangan

### ABSTRACT

*Mathematics learning is often perceived as difficult by students due to its abstract nature and the need for strong logical thinking and visualization skills, particularly in geometry topics such as solid shapes. Many students struggle to grasp three-dimensional concepts through verbal explanations or static textbook images alone. Therefore, there is a need for innovative teaching materials that can bridge conceptual understanding in a more concrete and engaging way. This study aims to develop mathematics teaching materials using the GeoGebra application for the topic of solid geometry to enhance student engagement in the learning process. The research employed a Research and Development (R&D) method using the ADDIE model, which includes the stages of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The validation process involved experts in subject matter, design, and media. The research subjects consisted of 30 eighth-grade students and a mathematics teacher at SMP Negeri 1 Uwapa. Two instruments were used: expert validation questionnaires and practicality questionnaires for both teachers and students. All instruments utilized*

**Novia Lestari**

*Pengembangan Bahan Ajar Matematika dengan Bantuan Aplikasi Geogebra pada Materi Bangun Ruang di SMP*

*a Likert scale for quantitative data analysis regarding the validity and practicality of the teaching materials. Based on the research findings, the developed mathematics teaching materials received validation scores of 94.40% from subject matter experts, 97.25% from design experts, and 84.00% from media experts, classifying them as highly valid. After validation, the materials were tested on students, yielding practicality scores of 94.71% for individual trials, 94.47% for small group trials, and 92.09% for large group trials, categorizing them as highly practical.*

**Keywords:** *Mathematics Teaching Materials; GeoGebra Application; Solid Geometry; Research and Development*

## **PENDAHULUAN**

Pesatnya perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan menciptakan kebutuhan akan inovasi yang dapat menjembatani cara belajar tradisional dengan pendekatan berbasis teknologi digital. Di era Pendidikan 4.0 ini, integrasi teknologi menjadi sebuah keharusan untuk meningkatkan relevansi pembelajaran dengan kondisi zaman. Tidak hanya memudahkan proses belajar, digitalisasi di sekolah juga memperkaya pengalaman siswa dalam memahami materi melalui metode yang lebih menarik dan kontekstual. Firmansyah et al. (2023) menyatakan bahwa digitalisasi sekolah mendorong siswa untuk belajar lebih aktif, meningkatkan keterlibatan mereka dalam kelas, dan menciptakan suasana belajar yang dinamis. Hal senada pun disampaikan oleh Yando (2022) dan Fatoni et al. (2023), Revolusi Industri 4.0 menempatkan literasi digital sebagai salah satu pilar penting dalam pendidikan. Dengan memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran, diharapkan siswa tidak hanya mampu menguasai materi akademis, tetapi juga mengembangkan keterampilan yang relevan dengan kebutuhan era digital.

Matematika sering kali dianggap sulit oleh siswa karena sifatnya yang abstrak, sehingga diperlukan pendekatan pembelajaran yang lebih kontekstual dan bermakna (Suherman et al., 2016). Penggunaan media pembelajaran konkret, seperti alat peraga atau benda nyata, terbukti dapat meningkatkan pemahaman konsep serta motivasi belajar siswa (Ristanto, Zubaidah, & Amin, 2018). Penelitian oleh Mulyono dan Susanti (2020) menunjukkan bahwa integrasi media visual dalam pembelajaran matematika berdampak signifikan terhadap hasil belajar siswa SMP. Selain itu, motivasi intrinsik siswa terhadap pembelajaran matematika dapat ditingkatkan melalui pendekatan pembelajaran berbasis pengalaman nyata dan aktivitas eksploratif (Yaniawati, 2017). Hasil studi oleh Handayani dan Putra (2019) juga menegaskan bahwa keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran melalui media interaktif dapat mengurangi rasa takut terhadap matematika dan meningkatkan keaktifan mereka di kelas. Studi lainnya oleh Febrianti dan Prasetyo (2022) memperkuat bahwa motivasi dan penggunaan media konkret saling berkaitan dalam menciptakan pembelajaran matematika yang efektif dan menyenangkan.

Saat ini perangkat teknologi telah menjadi bagian dari keseharian siswa. Sebagian besar siswa telah terbiasa mengoperasikan gadget dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini tidak dapat dipungkiri karena adanya perkembangan zaman yang diikuti juga perkembangan teknologi. Kebiasaan ini sebenarnya dapat menjadi peluang positif apabila diintegrasikan

**Novia Lestari**

*Pengembangan Bahan Ajar Matematika dengan Bantuan Aplikasi Geogebra pada Materi Bangun Ruang di SMP*

dalam proses pembelajaran di sekolah. Tidak terkecuali dalam pembelajaran matematika. Di SMP Negeri 1 Uwapa 80% siswa telah memiliki dan menggunakan gadget dalam kehidupan sehari-hari. Namun penggunaan dalam pembelajaran sangat kurang dimanfaatkan oleh guru, padahal jika melihat kebutuhan siswa dengan mengikuti perkembangan zaman, maka semestinya pemanfaatan gadget dalam pembelajaran perlu ditingkatkan.

GeoGebra sebagai salah satu aplikasi pembelajaran matematika yang dapat diakses melalui android, memberikan kemudahan bagi siswa untuk belajar kapan saja dan di mana saja. Dengan aksesibilitas yang tinggi, siswa bisa mengeksplorasi materi matematika bahkan di luar kelas. Dalam Nurbani et al. (2022) mengemukakan bahwa kemudahan akses belajar yang ditawarkan teknologi mobile dapat membantu siswa belajar secara mandiri dan melibatkan diri mereka lebih jauh dalam proses belajar. Hal ini tentu berpotensi meningkatkan ketertarikan mereka terhadap materi matematika, yang selama ini sering dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dan kurang diminati. Dengan demikian pemanfaatan aplikasi GeoGebra membuat pembelajaran tidak lagi terikat pada ruang kelas dan jam pelajaran, melainkan dapat diperluas ke dalam aktivitas sehari-hari siswa. Listiana et al. (2022) menyatakan bahwa pendekatan berbasis teknologi yang menyesuaikan dengan kebutuhan siswa mampu meningkatkan minat belajar serta pemahaman konsep yang lebih mendalam.

Integrasi teknologi seperti GeoGebra dalam pembelajaran juga memiliki potensi untuk membuat pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan menarik. Dalam pelajaran matematika yang sering kali dipersepsikan sebagai mata pelajaran yang sulit, abstrak, dan membosankan, GeoGebra hadir sebagai solusi yang memvisualisasikan konsep-konsep matematika dalam bentuk yang lebih konkret dan mudah dipahami. Pada materi bangun ruang, misalnya, siswa dapat melihat, memanipulasi, dan mengeksplorasi bentuk tiga dimensi langsung di layar perangkat mereka. Hal ini tidak hanya membantu mereka untuk memahami struktur bangun ruang, tetapi juga mendorong keterlibatan mereka dalam proses belajar. Masliah et al. (2023) dan Wangge (2020) menekankan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi mampu menciptakan lingkungan belajar yang lebih interaktif dan mendorong keterlibatan siswa secara aktif. Oleh karena itu, dengan GeoGebra, proses belajar matematika diharapkan tidak lagi sekadar menghafal rumus, melainkan memahami dan mengalami konsep secara langsung.

Secara keseluruhan, pengembangan bahan ajar matematika dengan bantuan GeoGebra ini diharapkan dapat menjadi sebuah solusi inovatif dalam menghadapi tantangan pendidikan di era digital. Penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran di era Revolusi Industri 4.0, tetapi juga merespons tuntutan Society 5.0, yang menekankan keseimbangan antara penguasaan teknologi dan pendekatan humanistik dalam pendidikan. Saputra et al. (2023) mengungkapkan bahwa era Society 5.0 mendorong pendidikan untuk mengembangkan siswa yang tidak hanya melek teknologi, tetapi juga mampu memanfaatkannya untuk menyelesaikan masalah dan memberikan kontribusi positif bagi masyarakat. Dengan demikian, bahan ajar berbasis GeoGebra pada materi bangun ruang ini diharapkan tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep matematika, tetapi

**Novia Lestari**

*Pengembangan Bahan Ajar Matematika dengan Bantuan Aplikasi Geogebra pada Materi Bangun Ruang di SMP*

juga membentuk keterampilan digital, berpikir kritis, dan keterlibatan aktif dalam pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan zaman.

Dengan fasilitas internet di SMP Negeri 1 Uwapa yang belum memadai, maka pemanfaat aplikasi GeoGebra secara offline menjadi salah satu solusi, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dan pengembangan bahan ajar matematika berbantu GeoGebra pada materi bangun ruang sisi datar di kelas VIII SMP Negeri 1 Uwapa.

Isu spesifik dalam penelitian ini terletak pada rendahnya pemahaman siswa terhadap materi bangun ruang sisi datar yang diajarkan secara konvensional, terutama di sekolah-sekolah yang berada di daerah dengan keterbatasan fasilitas, seperti SMP Negeri 1 Uwapa. Guru masih mengandalkan alat peraga sederhana dan gambar statis dalam buku cetak, yang seringkali gagal menggambarkan struktur spasial bangun ruang secara menyeluruh. Padahal sebagian besar siswa telah akrab menggunakan perangkat digital dalam kehidupan sehari-hari, yang belum dimaksimalkan untuk pembelajaran.

Penelitian sebelumnya mendukung urgensi pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika. Masliah et al. (2023) menemukan bahwa penggunaan GeoGebra dalam materi transformasi geometri meningkatkan keterlibatan dan pemahaman konsep secara signifikan. Wahyuni et al. (2022) membuktikan bahwa bahan ajar berbasis GeoGebra meningkatkan hasil belajar siswa pada materi geometri. Selain itu, Azizah dan Ristiana (2023) mengembangkan bahan ajar berbasis saintifik dengan bantuan GeoGebra dan melaporkan peningkatan minat belajar siswa. Namun, mayoritas penelitian ini berfokus pada pengembangan untuk siswa sekolah kota dengan infrastruktur digital memadai, belum menjangkau konteks daerah seperti Nabire.

Dari studi-studi terdahulu, terdapat gap penelitian dalam hal penerapan bahan ajar matematika berbantu GeoGebra pada siswa di daerah dengan keterbatasan infrastruktur internet. Tidak banyak penelitian yang mengembangkan bahan ajar dengan pendekatan offline yang relevan bagi siswa di wilayah terpencil. Selain itu, belum ada kajian yang secara spesifik mengkaji efektivitas bahan ajar dalam konteks budaya dan karakteristik lokal siswa, seperti yang ditemukan di Papua. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi penting untuk mengisi kekosongan tersebut.

Urgensi penelitian ini semakin nyata dengan adanya kesenjangan antara kesiapan siswa dalam menggunakan perangkat digital dan kurangnya dukungan bahan ajar yang sesuai. Di satu sisi, siswa telah terbiasa dengan penggunaan gadget, tetapi guru belum memiliki bahan ajar yang dapat mengarahkan penggunaan teknologi ke dalam kegiatan pembelajaran matematika. Di sisi lain, potensi aplikasi GeoGebra yang dapat diakses secara offline menjadi solusi praktis dan efisien untuk menjawab tantangan pembelajaran matematika di daerah dengan keterbatasan jaringan.

Penelitian ini memiliki kebaruan dalam mengembangkan bahan ajar matematika yang tidak hanya berbasis aplikasi GeoGebra, tetapi juga dirancang khusus untuk konteks pembelajaran offline di daerah dengan keterbatasan digital. Penggunaan model ADDIE dalam pengembangan bahan ajar dikombinasikan dengan pendekatan kontekstual lokal menjadikan produk ini unik dan relevan. Produk yang dikembangkan juga menyertakan

**Novia Lestari**

*Pengembangan Bahan Ajar Matematika dengan Bantuan Aplikasi Geogebra pada Materi Bangun Ruang di SMP*

elemen budaya lokal dalam desainnya untuk meningkatkan kedekatan siswa dengan materi. Tujuan penelitian pengembangan ini adalah menghasilkan produk dari Pengembangan Bahan Ajar matematika berbantu aplikasi GeoGebra pada kelas VIII materi bangun ruang sisi datar. Sehingga pembelajaran menjadi efektif dan siswa antusias dalam belajar.

Kontribusi dari penelitian ini adalah memberikan alternatif bahan ajar inovatif bagi guru matematika di daerah dengan keterbatasan digital, serta menjadi acuan dalam pengembangan bahan ajar berbasis teknologi yang relevan secara lokal. Penelitian ini juga memperluas kajian akademik mengenai integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika dengan pendekatan offline dan kontekstual.

Implikasi dari penelitian ini meliputi dua aspek utama: secara praktis, bahan ajar yang dikembangkan dapat diadopsi oleh sekolah-sekolah serupa yang memiliki keterbatasan akses internet namun ingin menerapkan pembelajaran berbasis teknologi; secara teoritis, penelitian ini menambah referensi akademik dalam ranah pengembangan media pembelajaran digital yang inklusif dan berbasis kebutuhan lokal.

## **METODE**

Penelitian dalam tesis ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan (Research and Development/R&D) yang bertujuan untuk mengembangkan, memvalidasi, serta mengimplementasikan bahan ajar matematika berbantuan aplikasi GeoGebra. Fokus utama bahan ajar ini adalah meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika, khususnya pada topik bangun ruang sisi datar. Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Uwapa, Nabire. Menurut para ahli seperti Ibrahim dkk (2018) dan Rickey & Klein, penelitian pengembangan adalah proses sistematis yang bertujuan untuk menciptakan atau menyempurnakan produk, dengan dasar empirik yang kuat untuk mendukung efektivitasnya. Oleh karena itu, R&D dalam konteks ini dirancang untuk menjawab permasalahan pembelajaran matematika di lapangan dan memastikan bahwa produk yang dihasilkan benar-benar dapat diterapkan di lingkungan sekolah.

Dalam praktiknya, penelitian ini menghasilkan produk berupa bahan ajar matematika berbantu GeoGebra dalam bentuk media cetak yang memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri dan interaktif menggunakan bantuan teknologi. Produk pendidikan tidak selalu berupa alat fisik, melainkan juga dapat berupa media pembelajaran berbasis perangkat lunak yang mengakomodasi kebutuhan pembelajaran abad ke-21. GeoGebra dipilih sebagai alat bantu karena kemampuannya dalam memvisualisasikan objek matematika secara dinamis, sehingga dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep geometri, khususnya bangun ruang sisi datar yang seringkali menjadi materi yang abstrak.

Prosedur pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan utama: Analyze (analisis), Design (perancangan), Develop (pengembangan), Implement (penerapan), dan Evaluate (evaluasi). Tahap analisis mencakup identifikasi kebutuhan pembelajaran, analisis kurikulum dan tujuan pembelajaran, analisis karakteristik siswa, sumber daya yang tersedia, serta potensi kendala yang mungkin muncul. Hasil analisis ini kemudian menjadi dasar dalam merancang bahan ajar yang relevan,

**Novia Lestari**

*Pengembangan Bahan Ajar Matematika dengan Bantuan Aplikasi Geogebra pada Materi Bangun Ruang di SMP*

kontekstual, dan sesuai dengan karakteristik siswa di SMP Negeri 1 Uwapa. Dalam tahap desain, peneliti merancang struktur bahan ajar, menentukan tujuan pembelajaran, memilih metode pengajaran, merancang penilaian formatif, serta menambahkan elemen interaktif berbasis GeoGebra.

Pada tahap pengembangan, peneliti menyusun draf bahan ajar secara sistematis berdasarkan desain yang telah dirumuskan. Bahan ajar disusun dengan penyajian materi yang terstruktur dan penggunaan aplikasi GeoGebra yang mendukung pemahaman visual siswa. Setelah draf selesai, produk divalidasi oleh ahli materi, ahli media, dan ahli desain pembelajaran untuk menilai kelayakan isi, tampilan, serta kepraktisan bahan ajar. Berdasarkan hasil validasi, dilakukan revisi agar produk sesuai dengan saran dan kritik dari para ahli, sebelum akhirnya digunakan dalam proses pembelajaran yang sesungguhnya.

Tahap implementasi dilakukan dengan menggunakan bahan ajar yang telah direvisi di kelas VIII SMP Negeri 1 Uwapa. Siswa diberikan bahan ajar cetak dan diarahkan untuk menggunakan aplikasi GeoGebra melalui perangkat HP sebagai alat bantu pembelajaran. Guru dan siswa juga dilibatkan dalam memberikan penilaian terhadap kepraktisan bahan ajar melalui angket yang telah disediakan. Penilaian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana bahan ajar dapat digunakan secara praktis dan apakah mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar matematika.

Tahap evaluasi dilakukan setelah implementasi dengan mengumpulkan umpan balik dari guru dan siswa terkait efektivitas bahan ajar. Komentar-komentar tersebut menjadi dasar untuk menyimpulkan bahwa bahan ajar matematika berbantu GeoGebra layak digunakan sebagai media pembelajaran yang mendukung pemahaman konsep bangun ruang sisi datar. Dengan pendekatan ini, diharapkan bahan ajar hasil pengembangan dapat menjadi solusi yang aplikatif untuk mengatasi tantangan pembelajaran matematika yang kurang interaktif dan sulit dipahami siswa, serta menjadi referensi bagi guru dalam mengintegrasikan teknologi dalam proses belajar mengajar.

Data adalah sekumpulan fakta, angka, simbol, atau deskripsi yang belum diolah atau diinterpretasikan, dan digunakan sebagai dasar untuk membuat Keputusan, analisis, atau penelitian. Pada pengembangan bahan ajar matematika ini, jenis data yang digunakan adalah:

**a. Data Kuantitatif**

Data kuantitatif adalah data yang berbentuk angka dan dapat dihitung, diukur, serta dianalisis secara statistik. Dalam penelitian ini, jenis data yang dimaksud yaitu data dari angket validasi ahli dan angket kepraktisan dari guru dan siswa yang menggunakan skal likert.

**b. Data Kualitatif**

Data kualitatif adalah data yang bersifat deskriptif dan tidak dapat diukur dengan angka. Dalam penelitian ini, jenis data yang dimaksud yaitu hasil wawancara dengan para ahli, guru, dan siswa dalam menilai validitas dan kepraktisan bahan ajar yang dikembangkan

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil Pengembangan Produk Awal**

**Novia Lestari**

*Pengembangan Bahan Ajar Matematika dengan Bantuan Aplikasi Geogebra pada Materi Bangun Ruang di SMP*

Pengembangan bahan ajar matematika dengan bantuan aplikasi GeoGebra ini merupakan sebuah pengembangan produk yang layak dilanjutkan, karena bahan ajar ini dapat membantu siswa dalam memahami materi dengan lebih mudah. Pengembangan ini dilakukan berdasarkan tahap penelitian pengembangan ADDIE dan divalidasi oleh ahli materi matematika, ahli media dan desain. Produk bahan ajar ini pun sudah melalui tahap uji kelayakan kepada beberapa rekan sejawat guru matematika dan diujicobakan kepada para siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Uwapa sebagai sasaran dari bahan ajar ini. Keseluruhan tahap pengembangan bahan ajar ini dilakukan sesuai kerangka ADDIE, dapat dijelaskan sebagai berikut:

### **Tahap Analisis (*Analysis*)**

Tahapan analisis dalam kerangka ADDIE bertujuan untuk mengumpulkan dan mengevaluasi informasi yang relevan terkait kebutuhan pembelajaran, tujuan instruksional, dan konteks pembelajaran. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa rancangan dan pengembangan instruksi yang akan dilakukan sesuai dengan kebutuhan siswa dan tujuan pembelajaran yang diharapkan.

Berdasarkan wawancara dan observasi awal yang dilakukan, peneliti menemukan bahwa kegiatan pembelajaran Matematika pada materi “Bangun Ruang Sisi Datar” di kelas VIII belum efektif dalam meningkatkan minat dan pemahaman konsep siswa. Proses pembelajaran masih menggunakan buku teks yang mana siswa hanya melihat tanpa mencoba langsung untuk memahami konsep bangun ruang yang dimaksud. Selanjutnya siswa diberi pemahaman awal dengan menggunakan alat peraga yang tidak cukup banyak sehingga tidak semua siswa dapat memperagakannya untuk menemukan konsep yang dimaksud. Selanjutnya di era digital saat ini, siswa sudah terbiasa menggunakan gawai dengan demikian mereka akan lebih tertarik jika gawai dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran.

Berdasarkan kebutuhan siswa saat ini, peneliti memahami bahwa pemahaman konsep khususnya pada materi bangun ruang sisi datar di kelas VIII seharusnya mereka secara masing-masing dapat memperagakannya dengan menggunakan gawai yang mereka miliki sebagai alat bantu dalam pembelajaran. Oleh karena itu, dikembangkanlah suatu bahan ajar matematika berbentuk aplikasi GeoGebra yang diharapkan dapat menjadi alternatif sumber belajar yang menarik sehingga dapat menjawab kebutuhan siswa. Dengan demikian mereka tertantang untuk mengeksplorasi bahan ajar matematika berbantu aplikasi GeoGebra untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan.

### **Tahap Perancangan (*Design*)**

Pada tahap perancangan ini, peneliti merancang sebuah media berupa bahan ajar matematika berbantu aplikasi GeoGebra dengan fokus pada materi bangun ruang sisi datar. Sasaran yang dituju oleh bahan ajar ini adalah siswa-siswi kelas VIII SMP Negeri 1 Uwapa, Nabire.

*Pembuatan desain bahan ajar matematika*

**Novia Lestari**

*Pengembangan Bahan Ajar Matematika dengan Bantuan Aplikasi Geogebra pada Materi Bangun Ruang di SMP*

Bahan ajar matematika berbantu aplikasi GeoGebra ini disusun sesuai dengan karakteristik siswa kelas VIII SMP. Bahan ajar ini didesain dengan tampilan dan isi yang menarik, tetapi langka-langka penggunaan aplikasi yang tersusun secara rinci dan bertahap sehingga memudahkan siswa dalam penggunaan bahan ajar ini. Desain bahan ajar matematika berbantu aplikasi GeoGebra ini juga dilengkapi gambar-gambar yang sesuai dengan tahapan langkahnya sehingga siswa dapat mengikuti tahapan yang ada dalam rangka pemahaman konsep. Ukuran kertas yang digunakan adalah A4. Secara garis besar desain bahan ajar dikerjakan menggunakan aplikasi GeoGebra karena aplikasi ini yang akan diintegrasikan dalam pembelajaran matematika. Bahan ajar ini memiliki warna dasar sepenuhnya adalah warna putih hal ini dimaksudkan agar tampilan bahan yang diprint nantinya tidak saling menindih dengan warna gambar yang ada. Desain pada sampul yang dibuat sesuai dengan karakter ciri khas siswa yang ada di Papua yaitu siswa menggunakan kacamata dengan rambut keriting dan warna kulit gelap. Siswa ini memegang perangkat keras berubah tablet yang mengindikasikan bahwa pembelajaran akan menggunakan perangkat keras dalam hal ini handphone yang membantu siswa dalam pembelajaran. Siswa pada sampul menggunakan dasi berwarna biru yang memberikan tanda bahwa siswa ini adalah siswa SMP yang artinya bahan ajar ini diperuntukkan untuk pembelajaran di SMP. Kemudian Latar dari sampul didesain berupa gambar bangun ruang tetapi juga beberapa perangkat keras dan tampilan layar monitor. Berikut disajikan gambar terkait desain bahan ajar matematika.

**Penyusunan Materi, Petunjuk Penggunaan Aplikasi, dan Bahan Latihan**

Penyusunan materi pada bahan ajar matematika ini disusun dengan mengintegrasikan penggunaan aplikasi GeoGebra dalam pembelajaran. Materi pada bahan ajar berisi pengertian, bagian-bagian, luas, dan volume dari bangun ruang dalam hal ini bangun ruang kubus, balok, prisma, dan limas. Dalam bahan ajar ini siswa diarahkan melalui petunjuk langkah demi langkah untuk membuat bangun ruang, menunjukkan bagian-bagian dari setiap bangun ruang, dan menentukan luas serta volume dari bangun ruang. Dengan demikian melalui langkah tersebut siswa dapat belajar secara mandiri untuk memahami konsep yang dimaksud. Pada bahan ajar ini tidak hanya siswa diberikan konsep dengan hanya menggunakan aplikasi GeoGebra tetapi juga konsep mendasar untuk menemukan rumus dalam menentukan luas dan volume bangun ruang dengan cara pembuktian. Sehingga siswa tidak hanya belajar secara instan dengan menggunakan aplikasi GeoGebra tetapi konsep mendasar untuk menemukannya pun juga diberikan. Karena tidak semua bagian dapat diselesaikan dengan menggunakan aplikasi GeoGebra. Penyusunan bahan ajar dibuat dalam Microsoft word karena disesuaikan dengan kondisi saat pembuatan bahan ajar, yaitu kondisi daerah yang jaringannya kurang baik. Untuk setiap bagian sub materi diberikan latihan yang mendukung dalam pemahaman materi yang dimaksud.

**Penyusunan Instrumen Penilaian Kelayakan Bahan Ajar**

**Novia Lestari**

*Pengembangan Bahan Ajar Matematika dengan Bantuan Aplikasi Geogebra pada Materi Bangun Ruang di SMP*

Kelayakan bahan ajar yang dibuat dikatakan layak untuk digunakan jika telah divalidasi oleh ahli yang kompeten dalam bidangnya. Dalam hal ini ahli yang digunakan yaitu ahli materi matematika, ahli media, dan ahli desain. Validasi yang digunakan yaitu validasi berupa angket daftar isian (checklist) yang diisi oleh validator untuk menilai kelayakan dari bahan ajar yang dikembangkan. Setelah bahan ajar divalidasi oleh para ahli, ada juga angket isian yang diisi oleh rekan sejawat guru matematika serta siswa-siswi kelas VIII SMP Negeri 1 Uwapa untuk memberikan penilaian mereka terhadap efektivitas dan kepraktisan penggunaan bahan ajar. Selain menguji kelayakan bahan ajar dengan mengisi daftar isian berupa checklist, para ahli, rekan sejawat guru matematika, serta siswa-siswi pun memberikan saran dan perbaikan terhadap bahan ajar yang dikembangkan.

**Tahap Pengembangan (*Development*)**

Pada tahap pengembangan bahan ajar, bahan ajar ini divalidasi oleh 3 orang ahli. Para ahli yang melakukan validasi yaitu Dr. Prayogo, M.Kom. selaku ahli desain, Andri Kurniawan, M.Pd. selaku ahli media, dan Gracea Novalia Patrouw, S.Pd. Gr., M.Pd. selaku ahli matematika. Selain para ahli, ada rekan sejawat guru matematika juga terlibat dalam memberikan masukan terhadap kelayakan bahan ajar ini. Hasil penilaian serta saran-saran para ahli dan rekan sejawat digunakan untuk perbaikan bahan ajar sebelum diujicobakan kepada para siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Uwapa. Setelah divalidasi oleh ahli dan rekan sejawat serta dinyatakan memenuhi tingkat kelayakan baik dalam hal media, desain, dan materi, maka selanjutnya akan berlanjut pada tahap berikutnya yaitu implementasi.

**Tahap Implementasi (*Implementasi*)**

Setelah para ahli dan rekan guru sejawat menyatakan bahwa bahan ajar layak dilakukan, maka tahap selanjutnya yang ditunggu-tunggu yaitu tahap implementasi. Pada tahap ini produk bahan ajar diujicobakan langsung kepada sasaran utama yaitu siswa-siswi kelas VIII SMP Negeri 1 Uwapa. Uji coba dilakukan pada kelompok perorangan, kelompok kecil, dan kelompok besar. Setelah diujikan kepada siswa-siswi, selanjutnya siswa juga mengisi penilaian dalam bentuk checklist pada lembar penilaian yang diberikan.

**Tahap Evaluasi (*Evaluation*)**

Pada tahap evaluasi merupakan proses untuk menilai kualitas, keefektifan, dan kelayakan bahan ajar. Seluruh masukan para ahli, saran para guru, dan respon para siswa menjadi pertimbangan untuk melakukan perbaikan akhir untuk menghasilkan bahan ajar yang telah terevaluasi dan tervalidasi. Perbaikan dimaksud agar dalam penggunaan bahan ajar akan mendapatkan manfaat, kepraktisan, efektivitas dalam belajar sehingga semakin membangun motivasi siswa dalam belajar matematika khususnya pada materi bangun ruang.

**Hasil Uji Coba Produk**

**Analisis Hasil Validasi Ahli Materi, Desain, dan Media**

Angket hasil validasi yang telah diperoleh dari para ahli dianalisis dengan memasukkan hasil tersebut pada rumus berikut:

$$Va = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

**a. Hasil Validasi Ahli Matematika**

Validasi dari ahli matematika dilakukan untuk memastikan bahwa materi yang disajikan benar secara konsep, sesuai kurikulum dan dapat dipahami dengan baik oleh siswa. Selain itu dilakukan untuk mendapatkan pendapat yang valid dari ahli terhadap kelayakan materi matematika dalam bahan ajar yang dibuat. Pendapat dari ahli ini menjadi bahan perbaikan demi meningkatkan kualitas bahan ajar. Berikut adalah hasil validasi ahli matematika.

**Tabel 1. Hasil Angket Validasi Ahli Materi Matematika**

No.	Butir Penilaian	Skor	Kategori
<b>Aspek Kelayakan Isi</b>			
1	Kesesuaian materi dengan tujuan dan indikator tujuan pembelajaran	5	Sangat Baik
2	Keakuratan konsep materi	5	Sangat Baik
3	Keruntutan materi yang disajikan	5	Sangat
4	Ketepatan cakupan isi materi	5	Sangat Baik
5	Kesesuaian penyampaian materi dengan perkembangan siswa	4	Baik
6	Kebenaran substansi materi pembelajaran	5	Sangat Baik
7	Kesesuaian materi dengan penggunaan aplikasi GeoGebra	5	Sangat Baik
<b>Kebermaknaan dan keterkaitan</b>			
1	Materi mendorong keterampilan berpikir siswa	4	Baik
2	Terdapat hubungan antar konsep yang jelas	5	Sangat Baik
3	Materi yang disajikan benar secara konsep matematika	5	Sangat Baik
4	Penjelasan mengenai sifat-sifat dan bagian-bagian bangun ruang cukup mendalam	4	Baik
5	Perhitungan luas dan volume disajikan dengan benar dan lengkap	5	Sangat Baik
<b>Kesesuaian Penyajian</b>			

**Novia Lestari**

*Pengembangan Bahan Ajar Matematika dengan Bantuan Aplikasi Geogebra pada Materi Bangun Ruang di SMP*

1	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan tingkat berpikir siswa	5	Sangat Baik
2	Bahasa yang digunakan mendorong rasa ingin tahu siswa	4	Baik
3	Dukungan bahan ajar bagi kemandirian belajar siswa.	4	Baik
4	Kemampuan bahan ajar meningkatkan motivasi belajar siswa	5	Sangat Baik
<b>Keterbacaan dan Interaktivitas</b>			
1	Petunjuk mudah diikuti	4	Baik
2	Materi mampu menarik perhatian siswa	5	Sangat Baik
3	Penggunaan GeoGebra meningkatkan interaktivitas	5	Sangat Baik
<b>Penggunaan GeoGebra</b>			
1	Penggunaan GeoGebra sesuai dengan karakteristik materi bangun ruang	5	Sangat Baik
2	Langkah-langkah penggunaan GeoGebra dijelaskan dengan jelas dan mudah diikuti.	4	Baik
3	Bantuan aplikasi GeoGebra dalam pembelajaran mendukung pemahaman siswa terhadap konsep bangun ruang.	5	Sangat Baik
<b>Evaluasi (Latihan soal isian singkat)</b>			
1	Kesuaian Latihan soal isian singkat sesuai dengan 947ndicator dan materi yang disajikan	5	Sangat Baik
2	Soal isian singkat mampu mengukur pemahama siswa tentang bagian-bagian, luas, volume bangun ruang.	5	Sangat Baik
3	Kalimat dalam soal isian singkat jelas dan mudah dipahami siswa	5	Sangat Baik

Sumber : Peneliti (2025)

Berdasarkan hasil persentasi skor validasi ahli matematika, diperoleh: aspek kelayakan isi mendapatkan validititas produk 97,14% yang termasuk dalam kriteria sangat valid, aspek kebermaknaan dan keterkaitan mendapat validititas produk 92% yang termasuk dalam kriteria sangat valid, aspek kesesuaian penyajian mendapatkan validititas produk 90% yang termasuk dalam kriteria sangat valid, Aspek penggunaan GeoGebra mendapatkan validititas produk 93,33% yang termasuk dalam kriteria sangat valid, serta Aspek evaluasi mendapat validititas produk 100% yang termasuk dalam kriteria sangat valid. Dengan demikian secara keseluruhan jumlah skor rata-rata yang mencakup seluruh aspek adalah 4,72 dari skala 5 dan besar persentase kevalidan adalah 94,40% termasuk ke dalam kategori sangat valid untuk dilanjutkan.

**Novia Lestari**

*Pengembangan Bahan Ajar Matematika dengan Bantuan Aplikasi Geogebra pada Materi Bangun Ruang di SMP*

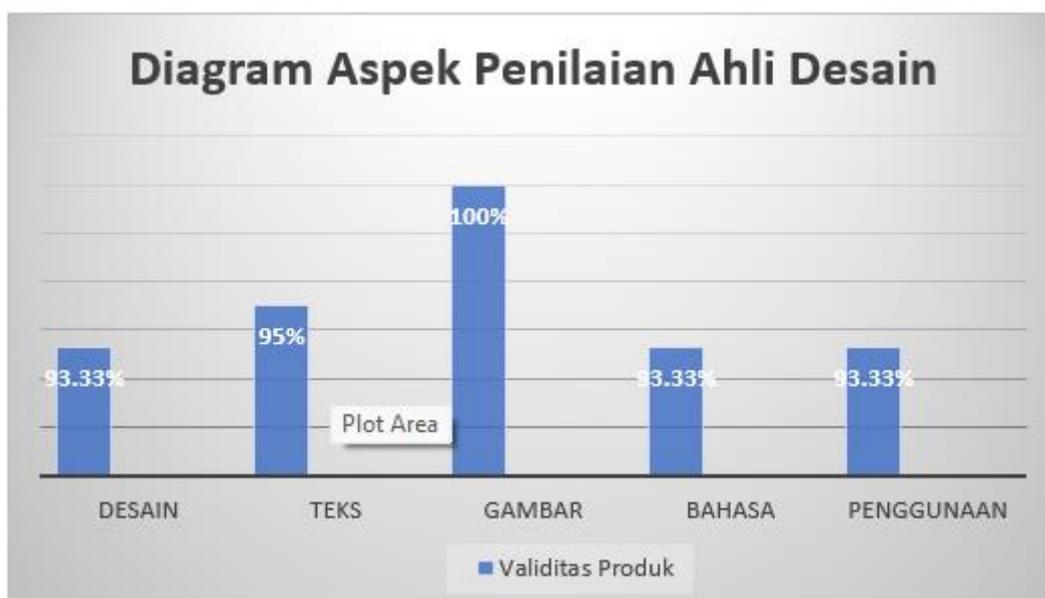


**Gambar 1. Diagram Aspek Penilaian Ahli Materi**

Sumber : Peneliti (2025)

### b. Hasil Validasi Ahli Desain

Validasi ahli desain untuk bahan ajar dilakukan untuk memastikan bahwa tampilan, struktur, dan penyajian. Berdasarkan hasil persentasi skor validasi ahli desain, diperoleh: aspek desain mendapatkan validitas produk 93,33% yang termasuk dalam kriteria sangat valid, aspek teks mendapat validitas produk 95% yang termasuk dalam kriteria sangat valid, aspek gambar mendapat validitas produk 100% yang termasuk dalam kriteria sangat valid, aspek bahasa mendapat validitas produk 93,33% yang termasuk dalam kriteria sangat valid, serta aspek penggunaan mendapat validitas produk 100% yang termasuk dalam kriteria sangat valid. Dengan demikian secara keseluruhan jumlah skor rata-rata yang mencakup seluruh aspek adalah 4,86 dari skala 5 dan besar persentase kevalidan adalah 97,25% termasuk ke dalam kategori sangat valid untuk dilanjutkan. Berikut hasil validasi materi matematika disajikan dalam bentuk diagram batang.



**Gambar 2. Diagram Aspek Penilaian Ahli Desain**

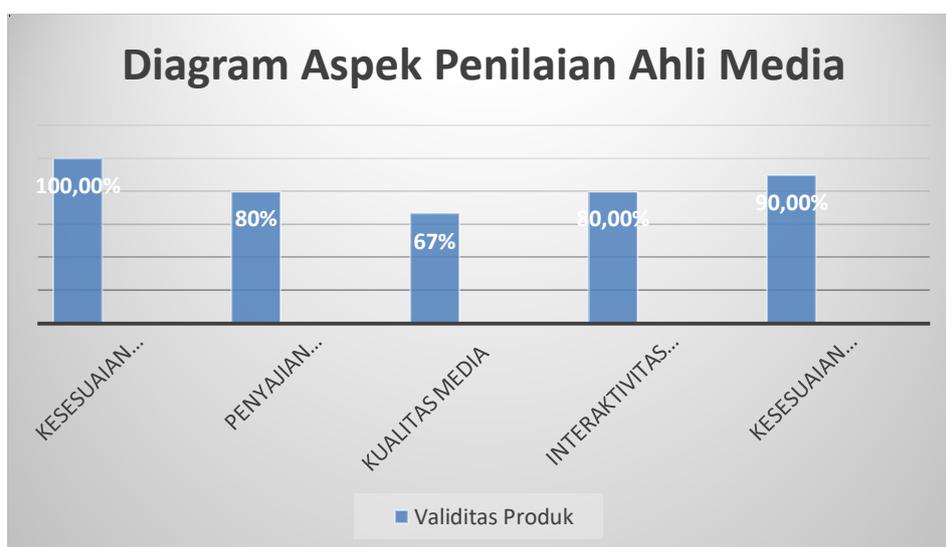
Sumber : Peneliti (2025)

### c. Hasil Validasi Ahli Media

**Novia Lestari**

*Pengembangan Bahan Ajar Matematika dengan Bantuan Aplikasi Geogebra pada Materi Bangun Ruang di SMP*

Media pembelajaran dalam hal ini bahan ajar yang dipergunakan selayaknya mengikuti perkembangan zaman tetapi juga sesuai dengan kebutuhan siswa. Bahan ajar matematika berbantu aplikasi GeoGebra yang dikembangkan ini pun dimaksudkan untuk membantu siswa dalam memahami materi dengan menyesuaikan kebutuhan saat ini dimana siswa sudah tidak asing lagi dengan penggunaan teknologi khususnya gadget dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hasil persentasi skor validasi ahli media diperoleh: aspek kesesuaian fungsi media mendapat validitas produk 100% yang termasuk dalam kriteria sangat valid, aspek penyajian langkah-langkah penggunaan GeoGebra mendapat validitas produk 80% yang termasuk dalam kriteria valid, aspek kualitas media mendapat validitas produk 66,67% yang termasuk dalam kriteria valid, aspek interaktivitas dan keterlibatan siswa mendapatkan validitas produk 80% yang termasuk dalam kriteria valid, serta aspek kesesuaian dengan karakter siswa mendapat validitas produk 90,00% yang termasuk dalam kriteria sangat valid.



**Gambar 3. Diagram Aspek Penilaian Ahli Media**

Sumber : Peneliti (2025)

Dengan demikian secara keseluruhan jumlah skor rata-rata yang mencakup seluruh aspek adalah 4,20 dari skala 5 dan besar persentase kevalidan adalah 84,00% termasuk ke dalam kategori sangat valid untuk dilanjutkan. Berikut hasil validasi materi matematika disajikan dalam bentuk diagram batang.

#### **d. Saran Perbaikan dari Validator Ahli**

Ketika validator ahli dalam memvalidasi bahan ajar yang dikembangkan, ada beberapa perbaikan dan saran bagi penulis dalam merevisi bahan ajar. Saran dan komentar yang diberikan demi menyempurnakan bahan ajar sehingga bahan ajar yang dikembangkan benar-benar efektif digunakan bagi siswa tetapi juga bagi guru yang menggunakannya. Perbaikan dan saran yang diberikan oleh para ahli berupa data kualitatif yang tidak diukur dengan angka. Saran yang diberikan menjadi dasar dalam perbaikan demi meningkatkan

## Novia Lestari

*Pengembangan Bahan Ajar Matematika dengan Bantuan Aplikasi Geogebra pada Materi Bangun Ruang di SMP*

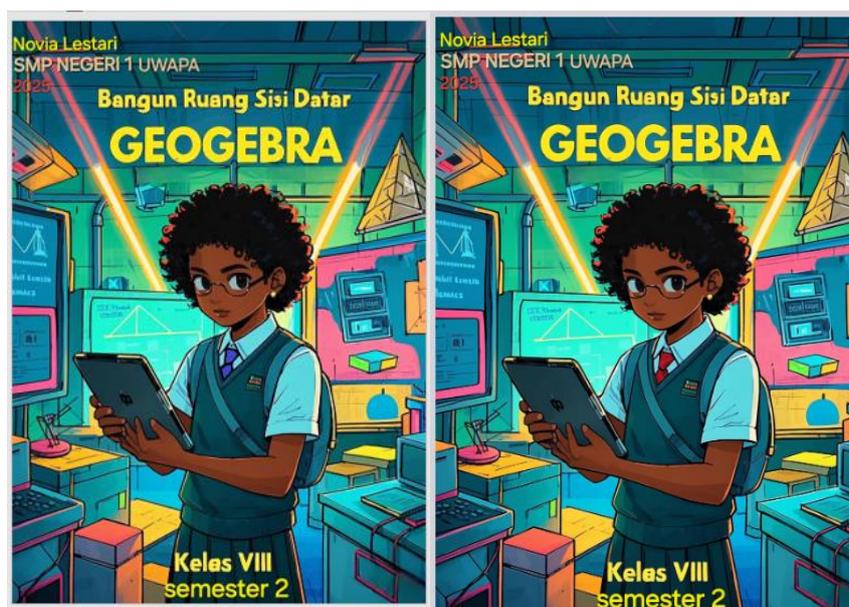
kualitas bahan ajar matematika berbantu aplikasi GeoGebra bagi siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Uwapa secara khusus tetapi juga siapa saja yang menggunakan bahan ajar ini.

### Revisi Produk

Berdasarkan komentar dan saran para ahli terkait bahan ajar matematika yang dikembangkan, maka dilakukan beberapa perubahan pada bahan ajar matematika berbantu GeoGebra. Berikut beberapa perubahan yang terjadi:

#### a. Desain tampilan cover

Pada cover bahan ajar terlihat gambar animasi kartun anak sekolah yang sedang memegang *gadget*, namun dasi yang digunakan tidak sesuai dengan tingkat jenjang bahan ajar ini digunakan (terlihat pada gambar 4.8). Jadi seharusnya diubah warna dasi pada animasi tersebut dari warna merah ke warna biru (lihat gambar 4.9)



Gambar 4. Tampilan Cover

Sumber : Peneliti (2025)

### Kajian Produk Akhir

Setelah bahan ajar yang dikembangkan divalidasi oleh para ahli, yaitu ahli materi, ahli desain, dan ahli media selanjutnya bahan ajar matematika berbantu GeoGebra yang dikembangkan ini akan diimplementasikan. Implementasi bahan ajar ini akan diujicobakan kepada siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Uwapa. Uji coba kepada siswa dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu uji coba perorangan yang diwakili oleh 2 orang siswa, uji coba kelompok kecil yang diwakili oleh 10 orang siswa, dan uji coba kelompok besar yang diwakili oleh 18 orang siswa.

## **Novia Lestari**

*Pengembangan Bahan Ajar Matematika dengan Bantuan Aplikasi Geogebra pada Materi Bangun Ruang di SMP*

Angket respon siswa berisi pernyataan untuk menilai kepraktisan (practicality) bahan ajar matematika berbantu aplikasi GeoGebra ketika digunakan oleh siswa. Angket ini berisi 17 pernyataan dengan maksimal skor 85 poin. Semua skor akan dijumlahkan dan dirata-rata kemudian dikonversikan ke dalam bentuk persentase untuk mendapatkan Gambaran umum terkait kepraktisan bahan ajar ini sesuai dengan pengalaman belajar siswa.

### **a. Hasil Uji Coba Perorangan**

Dalam menganalisis perbedaan respon siswa terhadap variabel penelitian, dipilih dua siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Uwapa yang memiliki tingkat kemampuan matematika yang bervariasi. Satu orang anak mewakili siswa yang memiliki kemampuan matematika tinggi dan siswa yang lainnya mewakili siswa yang memiliki kemampuan matematika rendah.

Berdasarkan hasil uji coba perorangan yang dilakukan pada dua perwakilan pada tabel .... diperoleh data bahwa rerata skor kepraktisan penggunaan bahan ajar matematika berbantu aplikasi GeoGebra yang diberikan oleh dua perwakilan siswa ini mencapai 4,74 dari maksimal 5 atau dapat dikonversikan ke dalam persentase kelayakan sebesar 94,71%. Hal ini memberikan Gambaran bahwa uji coba perorangan yang diwakili oleh dua orang siswa merasakan bahwa bahan ajar ini praktis untuk digunakan dalam mendukung pembelajaran matematika khususnya pada materi bangun ruang di kelas VIII.

Secara kualitatif, siswa juga memberikan komentar secara lisan terkait perasaan mereka ketika menggunakan bahan ajar berbantu aplikasi GeoGebra. Berikut adalah komentar siswa:

### **b. Hasil Uji Coba Kelompok Kecil**

Tahap uji coba berikutnya dilakukan pada kelompok kecil yang terdiri dari 10 siswa sebagai subjek penelitian. Kelompok ini mencakup 3 siswa dengan kemampuan matematika tinggi, 4 siswa dengan kemampuan sedang, dan 3 siswa dengan kemampuan matematika rendah. Berikut hasil uji coba kelompok kecil:

Berdasarkan hasil uji coba perorangan yang dilakukan pada 10 orang siswa diperoleh data bahwa rerata skor kepraktisan penggunaan bahan ajar matematika berbantu aplikasi GeoGebra yang diberikan oleh sepuluh orang siswa ini mencapai 4,72 dari maksimal 5 atau dapat dikonversikan ke dalam persentase kelayakan sebesar 94,47%. Hal ini memberikan Gambaran bahwa uji coba kelompok kecil yang oleh sepuluh orang siswa merasakan bahwa bahan ajar ini praktis untuk digunakan dalam mendukung pembelajaran matematika khususnya pada materi bangun ruang di kelas VIII.

Secara kualitatif, siswa juga memberikan komentar secara lisan terkait perasaan mereka ketika menggunakan bahan ajar berbantu aplikasi GeoGebra.

### **c. Hasil Uji Coba Kelompok Besar**

Setelah melakukan uji coba perorangan dan uji coba kelompok kecil, selanjutnya akan dilakukan uji coba pada kelompok besar agar data yang diberikan lebih representatif. Pengujian dilakukan pada skala yang lebih luas mencakup 18 siswa dan melibatkan satu guru matematika sebagai pengamat. Berikut hasil uji coba kelompok besar:

Berdasarkan hasil uji coba perorangan yang dilakukan pada 18 orang siswa pada Tabel 4.13 diperoleh data bahwa rerata skor kepraktisan penggunaan bahan ajar matematika berbantu aplikasi GeoGebra yang diberikan oleh 18 orang siswa ini mencapai 4,60 dari maksimal 5

atau dapat dikonversikan ke dalam persentase kelayakan sebesar 92,09%. Hal ini memberikan Gambaran bahwa uji coba kelompok besar yang oleh 18 orang siswa merasakan bahwa bahan ajar ini praktis untuk digunakan dalam mendukung pembelajaran matematika khususnya pada materi bangun ruang di kelas VIII.

Secara kualitatif, siswa juga memberikan komentar secara lisan terkait perasaan mereka ketika menggunakan bahan ajar berbantu aplikasi GeoGebra.

#### **d. Hasil Uji Coba Rekan Sejawat (Guru Matematika)**

Selain bahan ajar diujikan kepada siswa yang terdiri dari uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, dan uji coba kelompok besar, bahan ajar pun diuji cobakan kepada guru. Sasaran uji coba guru yaitu guru yang mengajar matematika. Setiap guru akan mencari bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan siswa sehingga siswa dalam memahami konsep dapat dengan mudah dipahami. Yang mana diketahui bahwa dalam memahami konsep matematika tidak hanya dibutuhkan jawaban hasil akhirnya tetapi lebih daripada itu proses untuk mendapatkan hasil tersebut. Dalam uji coba bahan ajar ini melibatkan satu guru matematika untuk melihat seberapa praktis bahan ajar matematika berbantu aplikasi GeoGebra yang digunakan dalam pembelajaran di kelas.

Rekan guru sejawat yang terlibat sebagai responden dalam uji coba kelompok besar adalah Siti Fatimah, S.Pd yang menggunakan bahan ajar matematika berbantu GeoGebra di dalam kelas dan memberikan umpan balik yang positif. Analisis dari hasil angket rekan guru menunjukkan bahwa rata-rata skor kepraktisan sebesar 4,94 dari maksimal 5 dan dikonversikan menjadi persentase kelayakan sebesar 98,75%. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar matematika berbantu aplikasi GeoGebra ini sangat praktis. Selain itu rekan guru sejawat juga memberikan komentar terkait bahan ajar matematika yang dikembangkan.

Dari seluruh hasil validasi dan uji coba yang telah dilakukan, maka hasil yang telah diperoleh dapat dianalisis secara keseluruhan untuk mendapatkan gambaran secara utuh terkait validitas dan kepraktisan bahan ajar matematika.

#### **1. Validitas Bahan Ajar Matematika**

Hasil validitas bahan ajar ini diperoleh dari pendapat para ahli, yaitu validator ahli matematika, ahli desain, dan ahli media. Dari angket yang telah diisi oleh validator kemudian diolah untuk mendapatkan jumlah skor dari setiap bahan yang divalidasi. Selanjutnya jumlah skor tersebut diolah lagi untuk mendapatkan persentase dari jumlah skor maksimal. Hasil persentase tersebut disebut persentase kelayakan. Berikut adalah tabel hasil validitas bahan ajar matematika.

**Tabel 2. Hasil Total Validitas Bahan Ajar Matematika**

No	Validator Ahli	Skor diperoleh	Skor maksimal	Persentase kelayakan
1.	Ahli Materi Matematika	118	125	94,40%
2.	Ahli Desain	106	109	97,25%
3.	Ahli Media	63	75	84,00%
<b>Total Validitas Bahan Ajar</b>		<b>287</b>	<b>309</b>	<b>92,88%</b>

Sumber : Peneliti (2025)

Berdasarkan Tabel 2 di atas menyatakan bahwa para validator ahli memberikan total skor sebesar 287 dari maksimal skor sebesar 309, sehingga diperoleh persentase validitas kelayakan atas bahan ajar matematika ini sebesar 92,88%. Hasil ini termasuk ke dalam kategori sangat baik. Kategori ini mendeskripsikan bahwa bahan ajar matematika yang dikembangkan ini valid dan layak digunakan.

## 2. Kepraktisan Bahan Ajar Matematika

Tujuan dari uji kepraktisan bahan ajar matematika yang dikembangkan adalah untuk menilai sejauh mana bahan ajar tersebut dapat digunakan secara efektif dan efisien oleh pengguna sasaran, dalam hal ini guru dan siswa pada proses pembelajaran. Dari hasil uji coba kepraktisan melalui angket yang telah diisi oleh siswa dan rekan guru sejawat, diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 3. Hasil Total Kepraktisan Bahan Ajar Matematika**

No	Validator Ahli	Skor diperoleh	Skor maksimal	Persentase Kelayakan
1.	Kelompok Perorangan	161	170	94,71%
2.	Kelompok Kecil	803	850	94,47%
3.	Kelompok Besar	1409	1530	92,09%
4.	Rekan Sejawat	79	80	98,75%
<b>Total Kepraktisan Bahan Ajar</b>		<b>2452</b>	<b>2630</b>	<b>93,23%</b>

Sumber : Peneliti (2025)

Berdasarkan Tabel 3 di atas diperoleh skor pengguna bahan ajar yang terdiri dari siswa dan guru sebesar 2452 dari skor maksimal 2630 sehingga memperoleh persentase kepraktisan bahan ajar sebesar 93,23%. Seluruh asesmen terhadap validitas dan kepraktisan bahan ajar matematika telah dilakukan dan dapat disimpulkan bahwa, validitas bahan ajar matematika berada pada 92,88% dan kepraktisan bahan ajar berada pada 93,23%.

## SIMPULAN

Hasil validasi bahan ajar matematika yang dikembangkan menunjukkan bahwa produk ini memiliki tingkat kelayakan yang sangat tinggi. Berdasarkan validasi oleh ahli materi matematika, diperoleh persentase sebesar 94,40% yang menunjukkan bahwa bahan ajar berada dalam kategori sangat valid dan layak untuk diimplementasikan di kelas. Validasi oleh ahli desain menghasilkan skor sebesar 97,25%, yang juga mengindikasikan bahwa desain bahan ajar memenuhi kriteria kelayakan dengan kategori sangat valid. Sementara itu, validasi dari ahli media memperoleh hasil sebesar 84,00%, yang tetap menunjukkan bahwa bahan ajar sangat valid dan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Selanjutnya, dalam uji coba kepraktisan yang melibatkan siswa, diperoleh hasil yang konsisten. Pada tahap awal dengan dua siswa, bahan ajar menunjukkan kepraktisan sebesar 94,71% dan dikategorikan sebagai praktis. Uji coba lanjutan dengan 10 siswa menunjukkan peningkatan kepraktisan sebesar 94,47%, yang termasuk dalam kategori sangat praktis. Kemudian, dalam

uji coba kelompok besar yang terdiri dari 18 siswa, diperoleh nilai kepraktisan sebesar 92,09%, yang juga menunjukkan bahwa bahan ajar sangat praktis digunakan dalam pembelajaran. Selain itu, bahan ajar juga diuji oleh seorang guru matematika dan memperoleh skor kepraktisan sebesar 98,75%, menguatkan bahwa bahan ajar tersebut praktis digunakan dalam proses pembelajaran di kelas, khususnya pada materi bangun ruang sisi datar. Secara keseluruhan, rata-rata hasil validasi bahan ajar matematika mencapai 92,88%, dan hasil kepraktisan mencapai 92,23%, sehingga dapat disimpulkan bahwa bahan ajar matematika yang dikembangkan layak dan sangat praktis untuk digunakan di kelas.

Saran dari penelitian ini adalah agar bahan ajar berbasis GeoGebra yang telah dikembangkan dapat diimplementasikan secara lebih luas di sekolah-sekolah, khususnya di daerah yang memiliki keterbatasan alat peraga konvensional atau akses visualisasi 3D. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji efektivitas bahan ajar terhadap peningkatan hasil belajar siswa dalam skala yang lebih besar dan waktu yang lebih panjang, serta mengeksplorasi pengembangan bahan ajar serupa untuk topik matematika lainnya dengan mempertimbangkan kearifan lokal dan karakteristik budaya siswa.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Azizah, H. G., & Ristiana, M. G. (2023). Pengembangan bahan ajar matematika bangun ruang sisi datar menggunakan pendekatan saintifik berbantu GeoGebra. *Jurnal Pembelajaran Matematika*, 6(4).
- Fatoni, F. G., et al. (2023). Strategi pembelajaran dalam menghadapi tantangan era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Studi Pendidikan dan Pembelajaran*, 2(2). <https://doi.org/10.60004/edupedika.v2i2.71>
- Febrianti, L., & Prasetyo, Z. K. (2022). The use of concrete media to increase learning outcomes and motivation in mathematics. *International Journal of Instructional Media*, 49(3), 112–125. <https://doi.org/10.12345/ijim.v49i3.789>
- Firmansyah, R., et al. (2023). Digitalisasi sekolah sebagai metode pembelajaran digital sebagai metode pembelajaran di era pendidikan 4.0. *Jurnal Sosial Humaniora dan Pendidikan (JUSHPEN)*, 2(3). <https://doi.org/10.56127/jushpen.v2i3.1052>
- Handayani, S., & Putra, H. (2019). Pengaruh media interaktif terhadap motivasi belajar matematika siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 145–154.
- Ibrahim, A., Alang, A. H., Madi, Baharuddin, Ahmad, M. A., & Darmawati. (2018). *Metodologi penelitian*. Gunadarma Ilmu.
- Listiana, Y., Aklimawati, Wulandari, Suandana, A., & Arindi, I. (2022). Pengembangan bahan ajar metode numerik berbantu GeoGebra untuk mengembangkan kemampuan literasi numerasi. *Jurnal Serunai Matematika*, 14(2).
- Masliah, S., et al. (2023). Pengembangan bahan ajar berbantu GeoGebra pada materi transformasi geometri. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(4).
- Mulyono, A., & Susanti, R. (2020). Visual media in mathematics learning: An effort to improve student learning outcomes. *Journal of Mathematics Education*, 11(1), 27–38. <https://doi.org/10.1016/j.jme.2020.01.003>

**Novia Lestari**

*Pengembangan Bahan Ajar Matematika dengan Bantuan Aplikasi Geogebra pada Materi Bangun Ruang di SMP*

- Nurbani, et al. (2022). Analisis kebutuhan pengembangan media pembelajaran berbasis Android pada mata pelajaran matematika di SMA. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2). <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i1.1951>
- Ristanto, R. H., Zubaidah, S., & Amin, M. (2018). The role of real objects in the learning of geometry concepts. *Journal of Educational Research and Evaluation*, 7(4), 478–485.
- Rohmad. (2017). *Pengembangan instrumen evaluasi dan penelitian*. Kalimedia.
- Saputra, H., et al. (2023). Era baru pembelajaran matematika: Menyongsong Society 5.0. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 5(2). <https://doi.org/10.31851/indiktika.v5i2.11155>
- Suherman, E., Nurhasanah, N., & Darhim. (2016). Mathematical abstraction ability in learning geometry. *Indonesian Journal of Mathematics Education*, 2(2), 87–95.
- Wahyuni, Y., Adrizon, & Fauziah. (2022). Pengembangan bahan ajar matematika dengan pemanfaatan GeoGebra. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1).
- Wangge, M. (2020). Implementasi media pembelajaran berbasis ICT dalam proses pembelajaran matematika di sekolah menengah. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1(1).
- Yando, A. D. (2022). Era Revolusi Industri 4.0 dalam dunia digital teknologi pendidikan pembelajaran. *Jurnal PROFITA: Akuntansi dan Manajemen*, 1(2).
- Yaniawati, P. R. (2017). The role of experiential learning in building students' mathematical motivation. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 5(1), 65–74.



© 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).