

## PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS KODULAR PADA MATERI BANGUN RUANG DI SMP NEGERI 5 SAMARINDA

M. Rafli Hidayat<sup>1\*</sup>, Asyri<sup>2</sup>, Tri Widyasari<sup>3</sup>, Auliaul Fitrah Samsuddin<sup>4</sup>  
Program Studi Pendidikan Matematika/Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu  
Pengetahuan Alam<sup>1,2,3,4</sup>, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan<sup>1,2,3,4</sup>,  
Universitas Mulawarman<sup>1,2,3,4</sup>

[raflihidayat24.rh@gmail.com](mailto:raflihidayat24.rh@gmail.com)<sup>1\*</sup>, [asyril@fkip.unmul.ac.id](mailto:asyril@fkip.unmul.ac.id)<sup>2</sup>,  
[triwidyasari@fkip.unmul.ac.id](mailto:triwidyasari@fkip.unmul.ac.id)<sup>3</sup>, [auliaulfitrah@unmul.ac.id](mailto:auliaulfitrah@unmul.ac.id)<sup>4</sup>

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis Kodular pada materi bangun ruang di SMP Negeri 5 Samarinda yang valid dan praktis. Penelitian ini adalah masih rendahnya penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi dalam pembelajaran matematika serta kesulitan peserta didik dalam memvisualisasikan konsep bangun ruang. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengetahui proses pengembangan, (2) mengetahui tingkat validitas dan kepraktisan media pembelajaran berbasis kodular pada materi bangun ruang di SMP Negeri 5 Samarinda. Metode Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan model 4D yang terdiri dari tahap *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Subjek penelitian meliputi satu ahli media, satu ahli materi, satu guru matematika, serta peserta didik kelas IX di SMP Negeri 5 Samarinda. Hasil Penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) Tahap *define* dilakukan melalui analisis kebutuhan, analisis peserta didik, analisis tugas, dan perumusan tujuan pembelajaran. Tahap *design* meliputi perancangan media, penyusunan instrumen validasi dan kepraktisan, serta pembuatan desain awal aplikasi. Tahap *develop* dilakukan melalui validasi oleh ahli media dan ahli materi serta uji coba kepada peserta didik untuk mengetahui tingkat kepraktisan. Tahap *disseminate* dilakukan dengan penyebarluasan aplikasi kepada guru dan peserta didik, (2) Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat validitas media berdasarkan penilaian ahli mencapai 87,9% dengan kategori sangat valid, sedangkan tingkat kepraktisan berdasarkan respons peserta didik mencapai 94,1% dengan kategori sangat praktis. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis Kodular pada materi bangun ruang layak digunakan dalam pembelajaran matematika di SMP.

Kata Kunci: Media pembelajaran, Kodular, Bangun Ruang.

## **A. Pendahuluan**

Matematika adalah suatu disiplin ilmu yang sistematis yang menelaah pola hubungan, pola berpikir, seni, dan bahasa yang semuanya dikaji dengan logika serta bersifat deduktif yang berguna untuk membantu manusia dalam memahami dan menguasai permasalahan sosial, ekonomi, dan alam, selain itu matematika merupakan ilmu yang objek kajiannya adalah konsep-konsep yang bersifat abstrak, kemudian ditampilkan dalam bentuk angka-angka dan symbol-simbol untuk memaknai sebuah ide matematis berdasarkan fakta dan kebenaran logika dalam semesta pembicaraan atau konteks (Siswanto, 2024). Namun faktanya matematika masih sering di salah artikan oleh pelajar, selain menganggap matematika itu sulit siswa juga sering menganggap bahwa matematika tidak penting atau kurang bermanfaat dalam kehidupan. Masih banyak siswa menganggap matematika itu sulit dikarenakan sebelumnya siswa sudah memiliki rasa takut, belum bisa belajar dan menerima materi dengan senang hati sehingga pada akhirnya malas belajar matematika (Manik et al., 2022). Sehingga siswa membutuhkan sebuah inovasi pada pembelajaran matematika agar motivasi belajar siswa meningkat.

Pembelajaran Matematika merupakan salah satu ilmu dasar yang mempunyai peranan penting baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam pengembangan ilmu dan teknologi (Ratih Ayu Rianti et al., 2023). Dalam pembelajaran matematika, para siswa dibiasakan untuk memperoleh pemahaman melalui pengalaman tentang sifat-sifat yang dimiliki dan yang tidak dimiliki dari sekumpulan objek (abstrak). Siswa diberi pengalaman menggunakan matematika sebagai alat untuk memahami atau menyampaikan informasi misalnya melalui persamaan-persamaan atau tabel-tabel dalam model-model matematika yang merupakan penyederhanaan dari soal-soal cerita atau soal-soal uraian (Efendy, 2021). Salah satu pembelajaran matematika yang penting untuk dipelajari adalah materi bangun ruang,

Media pembelajaran merupakan alternatif atau alat bantu yang dapat digunakan untuk memahami kemampuan pembelajaran serta dapat mendorong siswa dalam proses belajar matematika (Hasanah et al., 2021). Menurut penelitian (Hidayah et al., 2024) menyatakan pada proses pembelajaran di sekolah, ditemukan adanya kesulitan yang dialami oleh siswa dalam memvisualisasikan bangun ruang ke dalam

bentuk yang nyata. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan media pembelajaran materi bangun ruang yang digunakan di sekolah masih terbatas, padahal perkembangan dan penerapan teknologi saat ini sudah meningkat dan berkembang. Sehingga penggunaan media pembelajaran dinilai. Penelitian (Mulyana et al., 2022) menemukan bahwa saat siswa mempelajari materi bangun ruang guru menggunakan media pembelajaran berupa model bangun ruang. Model bangun ruang tersebut tidak dapat menampilkan jaring-jaring bangun ruang sehingga untuk menjelaskan materi unsur-unsur, sifat-sifat, luas permukaan dan volume bangun ruang membutuhkan waktu untuk guru menggambar bangun ruang di papan tulis. Selain membutuhkan waktu yang banyak dalam penjelasan materi, media tidak dapat digunakan untuk belajar mandiri oleh peserta didik. Sehingga media pembelajaran yang efektif dapat meningkatkan motivasi dan minat pembelajaran matematika yang sering dinilai membosankan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru SMP Negeri 5 samarinda, Penggunaan media pembelajaran masih jarang digunakan sehingga Pembelajaran menjadi monoton dan kurang menarik, pada materi bangun ruang masih banyak siswa yang mengalami kesulitan, sehingga menyebabkan kesalahan dalam menyelesaikan soal. Kesalahan biasanya terjadi karena tingkat pemahaman konsep siswa tentang materi tersebut masih rendah sehingga siswa sulit untuk mengingat materi yang sudah disampaikan oleh guru. siswa juga cenderung kurang antusias ketika pembelajaran matematika yang dinilai tidak menarik namun ketika penggunaan media Pembelajaran dikelas antusias siswa bertambah sehingga membuat Pembelajaran lebih hidup oleh karena itu pengembangan media Pembelajaran diperlukan agar dapat meningkatkan antusias siswa, salah satu platform yang dapat digunakan Adalah Kodular.

Kodular adalah situs yang memiliki alat yang mirip dengan MIT App Inventor untuk membuat dan aplikasi Android berbasis blok. Dengan kata lain, tidak perlu memasukkan kode aplikasi secara manual saat membuat aplikasi Android. Kodular ini menawarkan beberapa fitur yaitu Kodular Store dan Kodular Extension IDE yang memudahkan pengembang untuk mengunduh aplikasi Android dari Kodular Store dan membuat blok program ekstensi IDE sesuai keinginan pengembang (Priambogo & Rafida, 2022). Penggunaan kodular lebih simple dalam mengelola

aplikasi berbasis Android dan sangat cocok untuk digunakan dalam berbagai mata Pelajaran yang ada disekolah khususnya pada materi bangun ruang, sehingga akan mudah terciptanya aplikasi pembelajaran yang dapat digunakan para pendidik dalam menyampaikan materi pembelajaran.

Penelitian (Wizhar et al., 2023) dilatarbelakangi oleh tuntutan pembelajaran yang semakin mengarah pada pemanfaatan teknologi serta masih rendahnya penggunaan media pembelajaran digital oleh guru, khususnya pada materi bangun ruang yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan memahami konsep, melakukan kesalahan dalam penyelesaian soal, dan kurang belajar secara mandiri, sehingga dikembangkan sebuah e-modul bangun ruang berbasis aplikasi Kodular menggunakan model pengembangan ADDIE yang berfungsi sebagai suplemen belajar siswa, dirancang dalam bentuk aplikasi Android yang fleksibel digunakan kapan saja dan di mana saja, memuat ringkasan materi yang sistematis, gambar, video pembelajaran, musik pendukung, serta latihan soal pilihan ganda berbasis HOTS, dan melalui tahapan validasi, kepraktisan, serta uji keefektifan menunjukkan bahwa media yang dikembangkan tergolong sangat valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep, hasil belajar, serta kemandirian belajar siswa. Berdasarkan penelitian sebelumnya, media pembelajaran yang dibuat hanya memuat materi, quiz, dan video belum memuat komponen yang dapat memvisualisasi bangun ruang. Media pembelajaran berbasis kodular pada penelitian ini akan memuat komponen yang dapat memvisualisasikan bangun ruang tersebut sehingga menjadikan perbedaan dengan penelitian sebelumnya yang tidak memuat komponen yang dapat memvisualisasikan bangun ruang tersebut, media kodular juga memiliki kelebihan seperti bisa memuat berbagai aplikasi menjadi 1 aplikasi secara utuh dan pembuatan media berbasis kodular juga bisa dikatakan mudah karena hanya berupa blok tanpa kodingan.

Berdasarkan uraian tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: (1) bagaimana proses pengembangan media pembelajaran berbasis Kodular pada materi bangun ruang di SMP Negeri 5 Samarinda, dan (2) bagaimana tingkat validitas dan kepraktisan media yang dikembangkan. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui proses pengembangan serta tingkat validitas dan kepraktisan media pembelajaran berbasis Kodular pada materi bangun ruang.

## B. Metode Penelitian

Prosedur pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan 4D. Model pengembangan 4D terdiri dari empat tahap, yaitu; *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebarluasan) (Thiagarajan et al., 1974).

Pada tahap *define* (pendefinisian), dilakukan analisis awal untuk mengidentifikasi permasalahan dalam proses pembelajaran matematika di SMP Negeri 5 Samarinda, khususnya pada materi bangun ruang. Analisis ini dilakukan melalui wawancara dengan guru matematika dan penyebaran kuesioner kepada peserta didik. Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran masih terbatas, pembelajaran cenderung monoton, serta peserta didik mengalami kesulitan dalam memvisualisasikan konsep bangun ruang. Selanjutnya dilakukan analisis peserta didik untuk mengetahui karakteristik siswa, seperti kemampuan akademik, motivasi belajar, dan kebutuhan terhadap media pembelajaran berbasis teknologi. Analisis tugas dan analisis konsep dilakukan untuk menentukan materi yang akan dimuat dalam media, yaitu bangun ruang, serta menyusun konsep-konsep yang relevan secara sistematis. Tahap ini diakhiri dengan perumusan tujuan pembelajaran agar media yang dikembangkan sesuai dengan capaian pembelajaran yang diharapkan. Tahap kedua adalah *design* (perancangan), yaitu tahap merancang produk media pembelajaran berbasis Kodular. Pada tahap ini peneliti menyusun instrumen penelitian berupa lembar validasi untuk ahli media dan ahli materi serta angket kepraktisan untuk guru dan peserta didik. Selanjutnya dilakukan pemilihan media yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran, yaitu aplikasi berbasis Android menggunakan platform Kodular karena mudah diakses dan mendukung pembelajaran interaktif. Pemilihan format dilakukan dengan menentukan struktur isi media seperti tampilan menu utama, materi pembelajaran, latihan soal, visualisasi bangun ruang, serta integrasi GeoGebra untuk membantu peserta didik memahami konsep secara lebih konkret. Setelah itu dibuat rancangan awal (*initial design*) berupa *prototype* aplikasi sebagai bentuk awal produk yang akan divalidasi. Tahap ketiga adalah *develop* (pengembangan), yaitu proses menghasilkan produk yang valid dan praktis. Pada tahap ini *prototype* media pembelajaran divalidasi oleh ahli media dan ahli materi untuk menilai kelayakan dari aspek tampilan, isi materi,

bahasa, serta kesesuaian dengan tujuan pembelajaran. Saran dan masukan dari validator digunakan untuk melakukan revisi produk agar lebih baik. Setelah dinyatakan layak, media pembelajaran diuji cobakan kepada peserta didik kelas IX dan satu guru matematika di SMP Negeri 5 Samarinda. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kepraktisan media melalui respons pengguna terhadap kemudahan penggunaan, tampilan, kebermanfaatan, dan ketertarikan dalam belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media memperoleh kategori sangat valid dan sangat praktis sehingga layak digunakan dalam pembelajaran matematika. Tahap terakhir adalah disseminate (penyebarluasan), yaitu penyebaran produk yang telah dikembangkan. Pada tahap ini aplikasi media pembelajaran berbasis Kodular dibagikan kepada guru matematika dan peserta didik di SMP Negeri 5 Samarinda melalui file aplikasi dan kode QR agar dapat diakses dengan mudah melalui smartphone Android. Tujuan dari tahap ini adalah agar media dapat dimanfaatkan secara lebih luas dalam proses pembelajaran matematika, khususnya pada materi bangun ruang, serta menjadi alternatif inovatif dalam meningkatkan motivasi dan pemahaman peserta didik terhadap materi yang bersifat abstrak. Dengan demikian, model pengembangan 4D memberikan tahapan yang sistematis dalam menghasilkan media pembelajaran yang layak, efektif, dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di sekolah.

Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi wawancara, kuesioner (angket), dan dokumentasi. Wawancara digunakan untuk memperoleh informasi awal terkait kebutuhan pembelajaran, sedangkan kuesioner digunakan untuk mengumpulkan data validitas dan kepraktisan media pembelajaran (Sugiyono, 2017).

Alat ukur menggunakan skala Likert untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi responden terhadap media yang dikembangkan (Sugiyono, 2022).

Data yang diperoleh diolah dalam bentuk persentase dan diinterpretasikan berdasarkan kriteria tingkat validitas dan kepraktisan produk yang disesuaikan dengan kriteria pada tabel berikut.

**Tabel 1.** Kriteria Validitas Produk

Presentase	Kriteria
$80\% < x \leq 100\%$	Sangat Valid
$60\% < x \leq 80\%$	Valid
$40\% < x \leq 60\%$	Cukup Valid
$20\% < x \leq 40\%$	Kurang Valid
$0\% < x \leq 20\%$	Tidak Valid

**Tabel 2.** Kriteria Praktisan Produk

Presentase	Kriteria
$80\% < x \leq 100\%$	Sangat Valid
$60\% < x \leq 80\%$	Valid
$40\% < x \leq 60\%$	Cukup Valid
$20\% < x \leq 40\%$	Kurang Valid
$0\% < x \leq 20\%$	Tidak Valid

### C. Hasil Dan Pembahasan

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan produk berupa aplikasi yang memuat materi dan latihan soal sebagai media pembelajaran berbasis kodular. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan 4D yang terdiri dari *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran). Adapun hasil dari tahapan yang telah dilakukan sebagai berikut:

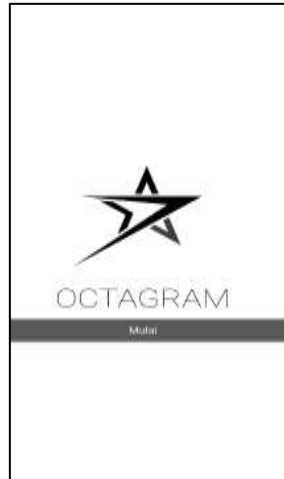
#### 1. *Define* (Pendefinisian)

Pada tahap *define* (pendefinisian), peneliti melakukan analisis awal untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dalam proses pembelajaran matematika di SMP Negeri 5 Samarinda, khususnya pada materi bangun ruang. Analisis ini dilakukan melalui wawancara dengan guru matematika serta penyebaran angket kepada peserta didik kelas IX. Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi masih sangat terbatas sehingga proses pembelajaran cenderung berlangsung secara konvensional dan monoton. Guru masih lebih sering menggunakan metode ceramah dan media sederhana seperti gambar di papan tulis atau model bangun ruang yang terbatas penggunaannya. Akibatnya, peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep bangun ruang, terutama dalam memvisualisasikan bentuk, jaring-jaring, luas permukaan, dan volume bangun ruang. Selain itu, rendahnya minat dan motivasi belajar siswa terhadap

matematika juga menjadi salah satu permasalahan utama. Selanjutnya dilakukan analisis peserta didik untuk mengetahui karakteristik siswa, seperti kemampuan akademik, motivasi belajar, dan kebutuhan terhadap media pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif. Analisis tugas dilakukan untuk menentukan materi yang akan dimasukkan ke dalam media, yaitu materi bangun ruang kelas IX SMP. Analisis konsep dilakukan dengan menyusun konsep-konsep materi secara sistematis agar mudah dipahami siswa. Tahap ini diakhiri dengan merumuskan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan capaian pembelajaran, yaitu agar peserta didik mampu memahami konsep bangun ruang, menghitung luas permukaan dan volume, serta menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan bangun ruang.

## **2. Design (Perancangan)**

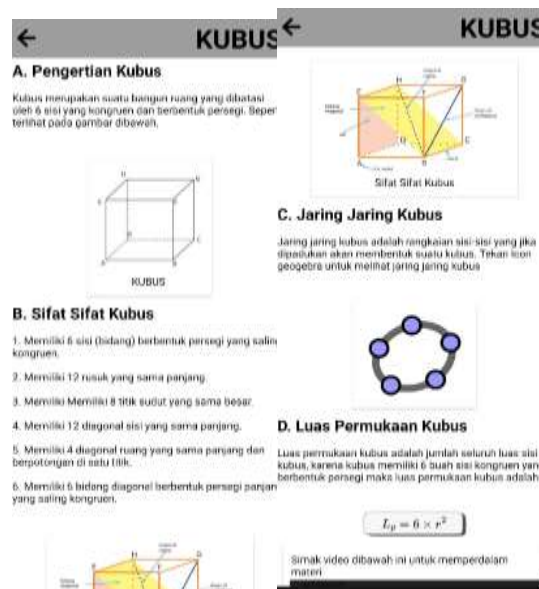
Pada tahap design (perancangan), peneliti mulai merancang produk media pembelajaran berbasis Kodular sesuai dengan hasil analisis kebutuhan pada tahap sebelumnya. Tahap ini diawali dengan penyusunan instrumen penelitian berupa lembar validasi untuk ahli media dan ahli materi, serta angket kepraktisan untuk guru dan peserta didik. Instrumen tersebut disusun menggunakan skala Likert untuk mempermudah proses penilaian terhadap media yang dikembangkan. Selanjutnya dilakukan pemilihan media, yaitu menggunakan platform Kodular karena platform ini memungkinkan pembuatan aplikasi Android berbasis blok tanpa memerlukan kemampuan coding yang kompleks. Kodular dipilih karena mudah digunakan, fleksibel, dan mampu mengintegrasikan berbagai komponen pembelajaran seperti teks, gambar, video, soal latihan, dan GeoGebra dalam satu aplikasi. Setelah itu dilakukan pemilihan format media, meliputi desain tampilan aplikasi, menu utama, halaman materi, latihan soal, evaluasi, dan fitur visualisasi bangun ruang. Peneliti juga menambahkan integrasi GeoGebra untuk membantu peserta didik melihat bentuk bangun ruang secara lebih konkret dan interaktif. Tahap ini diakhiri dengan pembuatan rancangan awal atau prototype aplikasi yang berisi seluruh komponen pembelajaran sebagai bentuk awal produk yang siap untuk divalidasi.



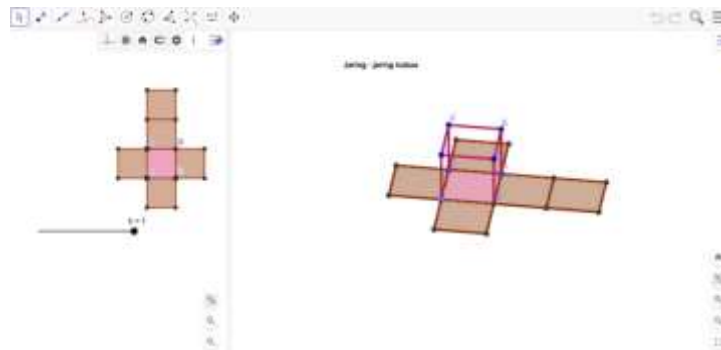
Gambar 1. Tampilan Awal



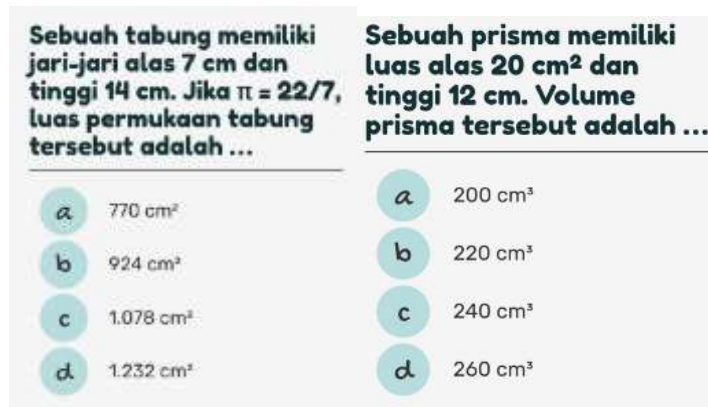
Gambar 2. Tampilan Menu



Gambar 3. Tampilan Materi



**Gambar 4. Tampilan Geogebra**



**Gambar 5. Tampilan Quiz**

### **3. Develop (Pengembangan)**



Pada tahap develop (pengembangan), prototype media pembelajaran yang telah dirancang kemudian divalidasi oleh ahli media dan ahli materi. Validasi ahli media dilakukan untuk menilai aspek tampilan, desain, navigasi, kemudahan penggunaan, dan kualitas teknis aplikasi. Sementara itu, validasi ahli materi dilakukan untuk menilai kesesuaian isi materi dengan kurikulum, ketepatan konsep matematika, bahasa yang digunakan, serta kesesuaian soal latihan dengan tujuan pembelajaran. Berdasarkan hasil validasi, media pembelajaran memperoleh persentase sebesar 87,9% dengan kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa media yang dikembangkan sudah layak digunakan dengan beberapa revisi kecil sesuai saran validator. Perbaikan dilakukan pada beberapa bagian seperti tampilan desain, penyempurnaan bahasa, dan penyesuaian isi materi agar lebih jelas dan mudah dipahami siswa. Setelah proses revisi selesai, media pembelajaran diuji cobakan kepada peserta didik kelas IX dan satu guru matematika di SMP Negeri 5 Samarinda untuk

mengetahui tingkat kepraktisan produk. Uji coba dilakukan dengan meminta siswa menggunakan aplikasi secara langsung, mempelajari materi, mencoba latihan soal, serta memberikan respons terhadap media yang digunakan. Hasil uji kepraktisan menunjukkan persentase sebesar 94,1% dengan kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis Kodular mudah digunakan, menarik, membantu pemahaman materi, meningkatkan motivasi belajar, dan memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dibandingkan pembelajaran konvensional. Pada tabel 3 menunjukkan hasil penilaian validator dan pada tabel 4 menunjukkan saran perbaikan dan tindak lanjut.

**Tabel 3.** Hasil Penilaian Validator

No	Validator Ahli	Hasil Validasi	Keterangan
1	Media	98%	Sangat Valid
2	Materi	82%	Valid
Skor Akhir		90%	Sangat Valid

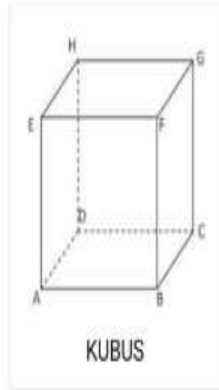
**Tabel 4.** Saran Perbaikan dan Tindak Lanjut

Saran Perbaikan	Tindak Lanjut	
	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
Merevisi tampilan awal agar lebih sesuai dengan materi yang ditampilkan		

Menghilangkan keterangan pada setiap gambar serta memperbaiki gambar yang terlihat buram

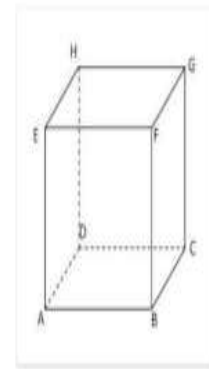
### A. Pengertian Kubus

Kubus merupakan suatu bangun ruang yang dil oleh 6 sisi yang kongruen dan berbentuk persegi terlihat pada gambar dibawah.



### A. Pengertian Kubus

Kubus merupakan suatu bangun ruang yang dibat oleh 6 sisi yang kongruen dan berbentuk persegi. terlihat pada gambar dibawah.



Menambahkan keterangan pada setiap rumus yang tersedia

### D. Luas Permukaan Kubus

Luas permukaan kubus adalah jumlah seluruh l kubus, karena kubus memiliki 6 buah sisi kongr berbentuk persegi maka luas permukaan kubus

### D. Luas Permukaan Kubus

Luas permukaan kubus adalah jumlah seluruh kubus, karena kubus memiliki 6 buah sisi kongr berbentuk persegi maka luas permukaan kubu

$$L_p = 6 \times r^2$$

$$L_p = 6 \times r^2$$

Keterangan:  
Lp = Luas Permukaan  
r = Rusuk

Mengganti kalimat Sifat Sifat menjadi Unsur Unsur serta memberikan penjelasan

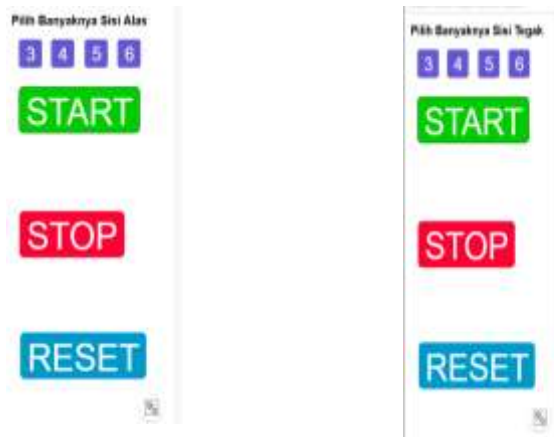
### B. Sifat Sifat Kubus

1. Memiliki 6 sisi (bidang) berbentuk persegi yang sal kongruen.
2. Memiliki 12 rusuk yang sama panjang.
3. Memiliki Memiliki 8 titik sudut yang sama besar.
4. Memiliki 12 diagonal sisi yang sama panjang.
5. Memiliki 4 diagonal ruang yang sama panjang dan berpotongan di satu titik.
6. Memiliki 6 bidang diagonal berbentuk persegi panji yang saling kongruen.

### B. Unsur Unsur Kubus

1. Memiliki 6 sisi (bidang) berbentuk persegi yang sali kongruen. sisi sisi tersebut adalah bidang ABCD, EFGH, ABEF, CDGH, BCFG, ADEH.
2. Memiliki 12 rusuk yang sama panjang, yaitu: AB, BC, CD, AD, AE, EH, DH, BF, CG, FG, EF, GH.
3. Memiliki Memiliki 8 titik sudut yang sama besar, yait A, B, C, D, E, F, G, H.
4. Memiliki 12 diagonal sisi yang sama panjang, yaitu: AC, BD, ZH, DE, DG, CH, BG, CF, AF, BE, EG, FH.
5. Memiliki 4 diagonal ruang yang sama panjang dan berpotongan di satu titik, yaitu: AG, BH, DF, CE.
6. Memiliki 6 bidang diagonal berbentuk persegi panja yang saling kongruen, yaitu: ACEG, BDFH, ADFG, BCEH, ABGH, CDEF

disetiap bangun  
ruang  
Memperbaiki  
tampilan jaring  
jaring pada  
beberapa  
bangun ruang



#### 4. *Disseminate* (Penyebaran)

Pada tahap disseminate (penyebarluasan), media pembelajaran yang telah dinyatakan valid dan praktis kemudian disebarluaskan kepada guru matematika dan peserta didik di SMP Negeri 5 Samarinda. Penyebaran dilakukan melalui file aplikasi berbasis Android dan kode QR yang dapat dipindai menggunakan smartphone sehingga memudahkan pengguna dalam mengakses aplikasi. Guru diberikan media tersebut sebagai salah satu alternatif sumber belajar yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran di kelas maupun sebagai media belajar mandiri di luar kelas. Peserta didik juga dapat menggunakan aplikasi tersebut kapan saja dan di mana saja tanpa bergantung pada pembelajaran tatap muka. Tahap disseminate bertujuan agar produk yang dikembangkan tidak hanya berhenti pada tahap penelitian, tetapi benar-benar dapat dimanfaatkan dalam kegiatan pembelajaran sehari-hari. Dengan adanya penyebarluasan ini, media pembelajaran berbasis Kodular diharapkan mampu menjadi solusi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, khususnya pada materi bangun ruang yang selama ini dianggap sulit oleh peserta didik. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis Kodular yang dikembangkan layak digunakan karena memenuhi kriteria sangat valid dan sangat praktis serta mampu mendukung pembelajaran matematika yang lebih efektif dan menarik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis Kodular yang dikembangkan memiliki tingkat validitas yang sangat baik ditinjau dari aspek

tampilan, isi materi, bahasa, dan kemudahan penggunaan. Validator menilai bahwa materi yang disajikan telah sesuai dengan tujuan pembelajaran, disusun secara runtut, serta relevan dengan kurikulum. Selain itu, desain aplikasi dinilai menarik, navigasi mudah dipahami, serta fitur-fitur yang tersedia mampu mendukung proses belajar peserta didik. Hal ini menunjukkan bahwa media berbasis Kodular mampu memenuhi kebutuhan pembelajaran matematika yang menuntut penyajian materi secara visual dan interaktif. Temuan ini sejalan dengan penelitian Salsabila et al. (2023) yang menyatakan bahwa media berbasis Kodular layak digunakan karena mampu menyajikan materi secara sistematis dan menarik. Selain itu, penelitian Yuniarta et al. (2023) juga menunjukkan bahwa aplikasi berbasis Kodular efektif digunakan karena dapat mengintegrasikan berbagai elemen seperti teks, gambar, video, dan latihan soal dalam satu media pembelajaran.

Dari sisi penggunaan, media yang dikembangkan dinilai sangat praktis oleh peserta didik dan guru. Aplikasi dapat dijalankan dengan mudah melalui smartphone sehingga memungkinkan siswa belajar kapan saja dan di mana saja. Kemudahan akses ini menjadi keunggulan penting mengingat perangkat smartphone telah menjadi bagian dari kehidupan sehari-hari peserta didik. Selain itu, siswa merasa pembelajaran menjadi lebih menarik dan tidak membosankan karena media dilengkapi dengan tampilan visual, latihan soal, serta menu interaktif. Guru juga terbantu dalam menyampaikan materi karena pembelajaran menjadi lebih efisien dan tidak hanya bergantung pada metode ceramah.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Aulia Rachma et al. (2024) yang menyebutkan bahwa media berbasis Kodular praktis digunakan karena fleksibel dan mudah diakses. Selain itu, penelitian Ayunda et al. (2023) juga menyatakan bahwa aplikasi Kodular dapat mendukung pembelajaran mandiri melalui penyediaan materi dan evaluasi dalam satu platform. Namun demikian, dalam pengembangan media ini masih terdapat beberapa kendala. Keterbatasan fitur pada platform Kodular menyebabkan beberapa saran dari validator, seperti penambahan fitur *dark mode* dan pengaturan ukuran font, belum dapat diterapkan. Selain itu, terdapat potensi terjadinya *error* apabila penambahan fitur dilakukan secara berlebihan. Dari sisi pengembang, keterbatasan pengalaman dalam menggunakan platform berbasis blok juga menjadi tantangan dalam memaksimalkan fitur yang

tersedia. Dari sisi pengguna, tidak semua siswa dapat menginstal aplikasi dengan mudah karena proses distribusi yang hanya dilakukan melalui WhatsApp. Hal ini menyebabkan keterbatasan akses, baik dari segi perangkat, kapasitas penyimpanan, maupun kendala teknis lainnya. Selain itu, perbedaan kemampuan literasi digital siswa juga memengaruhi kemudahan penggunaan aplikasi. Dengan demikian, kendala yang muncul dipengaruhi oleh faktor teknologi, kemampuan pengembang, serta kondisi dan kesiapan pengguna dalam memanfaatkan media pembelajaran berbasis digital.

Untuk mengatasi kendala tersebut, diperlukan beberapa upaya perbaikan. Keterbatasan fitur pada platform Kodular dapat diatasi dengan melakukan penyesuaian desain yang lebih sederhana namun tetap fungsional, serta memaksimalkan fitur yang tersedia agar aplikasi tetap stabil. Kendala teknis dalam pengembangan dapat diminimalkan dengan meningkatkan pemahaman dan keterampilan pengembang melalui latihan dan eksplorasi lebih lanjut terhadap platform Kodular. Dari sisi pengguna, perbedaan kemampuan siswa dalam menggunakan teknologi dapat diatasi dengan memberikan panduan penggunaan yang jelas serta pendampingan pada tahap awal penggunaan aplikasi. Sementara itu, kendala distribusi dapat diatasi dengan menyediakan alternatif lain seperti Google Drive, berbagi file secara offline melalui Bluetooth atau aplikasi berbagi file, serta melakukan instalasi langsung di sekolah. Selain itu, ukuran file aplikasi juga perlu dioptimalkan agar lebih ringan sehingga dapat diakses oleh seluruh siswa. Dengan demikian, meskipun terdapat beberapa kendala dalam pengembangan dan penggunaan, media pembelajaran berbasis Kodular yang dikembangkan tetap dinilai sangat valid dan praktis serta mampu mendukung proses pembelajaran matematika secara lebih efektif dan interaktif.

#### **D. Kesimpulan**

Pengembangan media pembelajaran berbasis Kodular pada materi bangun ruang dilakukan menggunakan model 4D yang meliputi tahap define, design, develop, dan disseminate. Tahap define dilakukan melalui analisis kebutuhan untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran matematika di SMP Negeri 5 Samarinda. Tahap design dilakukan dengan merancang produk berupa media

pembelajaran berbasis Kodular. Tahap develop dilakukan melalui uji validitas oleh ahli media dan ahli materi serta uji kepraktisan kepada peserta didik kelas IX-C dan guru matematika. Tahap disseminate dilakukan dengan menyebarkan aplikasi melalui WhatsApp kepada guru matematika.

Media pembelajaran berbasis Kodular yang dikembangkan memiliki tingkat validitas dan kepraktisan yang sangat baik. Berdasarkan penilaian ahli, media dinyatakan valid karena telah memenuhi aspek tampilan, isi materi, bahasa, dan kesesuaian pembelajaran. Selain itu, hasil uji coba menunjukkan bahwa media praktis digunakan oleh peserta didik dan guru, mudah diakses melalui smartphone, menarik, serta membantu dalam memahami konsep bangun ruang. Dengan demikian, media yang dikembangkan layak digunakan sebagai alternatif media pembelajaran matematika di SMP Negeri 5 Samarinda.

### **Daftar Pustaka**

- Aulia Rachma, Andi Asrafiani Arafah, Sukriadi, S., Muhammad Ramli Buhari, Muhlis, M., & Hety Diana Septika. (2024). Pengembangan KEBANTAR (Keliling Bangun Datar) Sebagai Media Pembelajaran Matematika Berbasis Kodular Creator Di Kelas V SD. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 14(2), 439–446. <https://doi.org/10.37630/Jpm.V14i2.1553>
- Ayunda, R. P., Zakir, S., Sesmiarni, Z., & Aprison, W. (2023). Pengembangan E-Lkpd Berbasis Android Menggunakan Kodular Pada Mata Pelajaran Matematika Kelas Viii Di Mtss Plus Padang Kandang Kabupaten Padang Pariaman. *Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 2(1), 2828–6863.
- Efendy, A. (2021). Perbandingan Pembelajaran Matematika Secara Daring Dan Pembelajaran Matematika Secara Luring Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Vii Mts Guppi Pagar Alam. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik (JI-MR)*, 2(1), 47–56. <https://doi.org/10.33365/Ji-Mr.V2i1.1070/>
- Hasanah, U., Safitri, I., Rukiah, R., & Nasution, M. (2021). Menganalisis Perkembangan Media Pembelajaran Matematika Terhadap Hasil Belajar Berbasis Game. *Indonesian Journal Of Intellectual Publication*, 1(3), 204–211. <https://doi.org/10.51577/Ijipublication.V1i3.125>
- Hidayah, S., Mailani, E., Sitohang, R., Nurmayani, & Gandamana, A. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Materi Luas Bangun Ruang Sisi Datar Berbasis Augmented Reality Berbantuan Unity 3D Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Innovative: Journal Of Social Science Research Social*, 4(5), 95–111.

- Manik, H., C B Sihite, A., Sianturi, F., Panjaitan, S., & Hutauruk, A. J. B. (2022). Tantangan Menjadi Guru Matematika Dengan Kurikulum Merdeka Belajar Di Masa Pandemi Omicron Covid-19. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 6(1), 328–332. <https://doi.org/10.33487/Edumaspul.V6i1.3048>
- Muliyana, D., Roza, Y., & Armis, A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Powerpoint-Geogebra Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP/Mts. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 459–471. <https://doi.org/10.31004/Cendekia.V6i1.1038>
- Prianbogo, A. A., & Rafida, V. (2022). Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Android Dengan Aplikasi Kodular Pada Mobile Learning Mata Pelajaran Penataan Produk Kelas Xi Bdp Smk. *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*, 10(2), 1669–1678. <https://doi.org/10.26740/Jptn.V10n2.P1669-1678>
- Ratih Ayu Rianti, Dede Fitri Yani, Hasya Nur Auliya, Senia Putri Deliana, Shafa Aqilah Fahdah, & Ahmad Fuadin. (2023). Menerapkan 3M Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Matematika. *CENDEKIA: Jurnal Ilmu Sosial, Bahasa Dan Pendidikan*, 3(1), 83–93. <https://doi.org/10.55606/Cendekia.V3i1.664>
- Salsabila, S., Anriani, N., & Santosa, C. A. H. F. (2023). Pengembangan E-Modul Pada Android Menggunakan Kodular Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 8(1), 1. <https://doi.org/10.25157/Teorema.V8i1.8704>
- Siswanto, E. (2024). Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Pembelajaran Matematika: Systematic Literature Review. *JRPMS (Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah)*, 8, 45–59. <https://doi.org/10.21009/jrpms.081.06>
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development For Training Teachers Of Exceptional Children: A Sourcebook*. In Indiana University : Bloomington, Indiana. [https://doi.org/10.1016/0022-4405\(76\)90066-2](https://doi.org/10.1016/0022-4405(76)90066-2)
- Wizhar, B. Al, Nova, T., Yuniarta, H., Setyadi, D., Matematika, P., Kristen, U., & Wacana, S. (2023). Pengembangan E-Modul Bangun Ruang Sisi. 7(1), 416–426. <https://doi.org/10.31100/Histogram.V7i1.2548>
- Yuniarta, T. N. H., Herman, T., Wizhar, B. Al, & Kurniawan, M. A. F. (2023). Development Of Mathematics E-Module Using Kodular And Flipbook For Junior High School Students: Differences. *Jurnal Didaktik Matematika*, 10(1), 1–16. <https://doi.org/10.24815/Jdm.V10i1.29730>