

Pengembangan Media R-Geo Berbasis Android Terhadap Pemahaman Konsep Dan Minat Belajar Siswa Pada Materi Rotasi

Lola Aulia Rizqi¹, Farid Gunadi^{2*}, Wiwit Damayanti³

Universitas Wiralodra^{1,2,3}

Lola.aulia@unwir.ac.id¹, farid.gunadi@unwir.ac.id², wiwitdamayantilestari@unwir.ac.id³

Corresponding Author: Farid Gunadi, farid.gunadi@unwir.ac.id

ABSTRACT

The difficulties experienced by students in learning geometric rotation material generally stem from their limited conceptual understanding and the lack of engaging, interactive learning media. These challenges lead to low conceptual comprehension and suboptimal learning outcomes. Therefore, an innovative solution is required through the development of technology-based learning applications capable of presenting material sequentially, visually, and interactively. This study aims to develop, determine the feasibility, practicality, and effectiveness of Android-based R-Geo learning media to enhance students' conceptual understanding and interest in geometric rotation topics at the high school level. The research employed the Research and Development (R&D) method with the 4D model (Define, Design, Develop, Disseminate). The feasibility of the R-Geo media was analyzed using the chi-squared technique, while practicality was assessed through student questionnaires and teacher observation sheets. The effectiveness test involved normality analysis using the Shapiro-Wilk test, followed by a one-shot t-test to examine significant differences after implementation. The results showed that R-Geo media met the criteria of being feasible, practical, and effective in supporting geometry learning. The media provides an interactive and appealing learning experience, enabling teachers to explain rotation concepts more dynamically and visually. Consequently, R-Geo can strengthen students' comprehension of abstract rotation concepts and foster higher learning engagement. It is recommended that teachers integrate Android-based R-Geo media with various learning strategies to optimize learning outcomes and enhance student motivation in studying geometry.

KEYWORDS

R-Geo Android Application; Digital Learning Media; Geometry Rotation.

ARTICLE DOI:

<https://doi.org/10.53696/venn.v4i3.325>

A. Pendahuluan

Pemahaman konsep belajar merupakan aspek penting dalam pendidikan yang mempengaruhi cara individu menyerap dan mengolah informasi (Russell et al., 2020). Kemampuan memahami konsep secara baik akan membentuk landasan yang kuat bagi individu dalam membangun pengetahuan yang berkelanjutan. Proses tersebut melibatkan proses kognitif yang kompleks, di mana individu tidak hanya mengingat informasi, selain itu, mampu mengintegrasikan pengetahuan baru ke dalam kerangka berpikir yang telah ada (Kozanoglu & Abedin, 2021). Belajar merupakan sebuah rangkaian proses membangun jaringan pengetahuan yang saling terkait pada suatu materi sub pokok bahasan. Salah satu materi yang diajarkan tingkat SMA adalah rotasi geometri. Penguasaan konsep belajar siswa pada sub bab rotasi dalam transformasi geometri menjadi perhatian serius dalam pendidikan matematika (İbili et al., 2020).

Berbagai studi mengungkapkan bahwa siswa kesulitan dalam menguasai konsep rotasi, menerapkan rumus secara tepat, dan memvisualisasikan transformasi tersebut (Suselo et al., 2022). Secara umum, kesulitan ini mencakup tiga aspek utama, yaitu pemahaman konsep, penerapan rumus, dan visualisasi. Siswa juga sering salah dalam menggunakan rumus rotasi, terutama dalam menentukan arah dan pusat rotasi yang bukan titik asal (Moravcová et al., 2021). Arah dan pusat

rotasi yang tidak berada di titik asal sering menjadi kendala bagi siswa dalam memahami dan menerapkan konsep rotasi. Selain itu, kesulitan juga muncul dalam mengaitkan rotasi dengan konsep matematika lainnya, seperti matriks dan trigonometri (Shaghaghian et al., 2022). Mengaitkan rotasi dengan konsep matriks dan trigonometri merupakan salah satu tantangan yang sering dihadapi siswa. Berdasarkan hasil observasi dilapangan pemahaman konsep siswa masih tergolong rendah pada materi transformasi geometri khususnya pada sub bab rotasi dimana guru hanya menjelaskan materi menggunakan metode ceramah. Hal ini disebabkan oleh kompleksitas materi yang melibatkan proses penyelesaiannya. Dalam penyelesaian rotasi, siswa perlu memahami operasi hitung matriks dan sudut-sudut sinus cosinus. Pada kenyataannya siswa sering kali lupa pada materi prasyarat yang menimbulkan kesulitan dalam memahami konsep dasar rotasi. Kesulitan ini menghambat pemahaman mendalam dan penerapan konsep rotasi dalam pemecahan masalah matematika maupun konteks kehidupan nyata.

Faktanya standar kompetensi yang diharapkan belum tercapai disebabkan dari beberapa hal. (Burke et al., 2024). Minat belajar rendah adalah salah satu faktor internal yang mempengaruhi pemahaman konsep belajar. Minat merupakan dorongan seseorang yang membuatnya tertarik atau cenderung menyukai suatu hal atau kegiatan tertentu secara spontan (Rizki Zakiah Nur Rohmah et al., 2021). Faktor lain penyebab kejenuhan saat belajar adalah ketika siswa menghadapi kesulitan dalam memahami materi (Asikainen et al., 2022). Kesulitan ini bisa disebabkan oleh kurangnya pemahaman prasyarat, metode pembelajaran yang kurang interaktif, serta minimnya latihan dan umpan balik (Chernikova et al., 2020). kesulitan ini juga dapat mengurangi minat belajar siswa terhadap matematika. Faktor penyebab lainnya dalam proses pembelajaran, guru seringkali kurang dinamis dan cenderung monoton, sehingga membuat siswa menjadi bosan dan mengantuk (Kruk & Zawodniak, 2020).

Dari pendapat diatas disimpulkan bahwa guru perlu membuka mata dunia digital. Hidup di era digital, perkembangan teknologi yang pesat membawa tantangan kompleks bagi guru, yang harus meningkatkan kemampuan teknologi melebihi siswa (González-pérez & Ramírez-montoya, 2022). Sedangkan Papadakis et all (2021) berpendapat bahwa Pembelajaran matematika di era digital modern membutuhkan metode yang lebih inovatif dan menarik perhatian siswa sebagai media pembelajaran. Media pembelajaran yang inovatif dan menarik sangat dibutuhkan untuk mendukung pembelajaran matematika di era digital. Pemanfaatan teknologi sangat berdampak pada pembelajaran salah satunya adalah memfasilitasi kegiatan belajar dengan memperkaya sumber dan media pembelajaran (Hoerudin et al., 2023). Proses belajar yang menyenangkan saat ini dibutuhkan oleh siswa, tentunya dengan memanfaatkan media interaktif sebagai bentuk inovasi dari perkembangan teknologi (Laksmi et al., 2021). Proses belajar yang menyenangkan kini diperlukan siswa, dengan memanfaatkan media interaktif sebagai hasil perkembangan teknologi. Media pembelajaran berbasis mobile merupakan alternatif yang sangat efektif untuk mendukung proses belajar mengajar, khususnya dalam mendorong kemandirian belajar siswa (Dechavez & Christian, 2022). Tak hanya menampilkan gambar yang menarik, media interaktif memberikan kemudahan bagi siswa untuk belajar secara fleksibel tanpa terikat waktu dan tempat (González-Zamar et al., 2020).

Pemanfaatan android dapat dimanfaatkan untuk menyajikan materi beserta rangkumannya, dan memfasilitasi latihan dan ruang diskusi. Media R-Geo di design dengan tampilan menarik yang mana didalamnya terdapat materi pembelajaran, video pembelajaran, soal dan pembahasan, serta quiz yang dapat meningkatkan pemahaman siswa. Media R-Geo ini didesign melalui canva berbantuan power point, *ispring suite*, dan *Apk 2 Builder*. Media R-Geo berbasis android menggunakan *ispring suite* dan *Apk 2 Builder* layak menjadi solusi untuk mengatasi kurangnya pemahaman konsep belajar dan minat siswa, dengan adanya media ini dapat meminimalisir kesulitan serta kebosanan yang dialami

oleh siswa. Media pembelajaran ini juga menarik perhatian siswa karena dilengkapi fitur interaktif seperti animasi, video pembelajaran, quiz, dan isi konten lainnya yang membuat pembelajaran lebih bermakna.

Tujuan dari pengembangan media pembelajaran digital berbasis android yaitu R-Geo adalah untuk mengetahui kelayakan, kepraktisan, dan efektivitas media tersebut terhadap pemahaman konsep dan minat siswa pada materi rotasi geometri. Penggunaan media berbasis Android memungkinkan siswa untuk belajar secara fleksibel. Media R-Geo mendukung efektivitas dan efisiensi pembelajaran di luar jam tatap muka, serta memberikan kesempatan untuk belajar mandiri yang lebih maksimal.

B. Metode Penelitian

Pada riset pengembangan ini, digunakan model pengembangan 4D dalam mengembangkan media R-Geo. Model pengembangan 4D terdiri atas empat tahapan utama, yaitu tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), dan penyebaran (*disseminate*).

1) Tahap Define

Tahap ini mencakup kegiatan identifikasi kebutuhan serta pengumpulan informasi pendukung yang berkaitan dengan pengembangan produk melalui kegiatan wawancara guru, siswa, dan dilakukan tes awal oleh beberapa siswa dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah.

2) Tahap Design

Pada tahap ini peneliti melakukan perancangan pengembangan produk. Tahap perancangan ini meliputi pembuatan modul ajar, pembuatan produk dan petunjuk penggunaan produk, instrumen pengujian produk, serta validasi instrumen secara logis oleh para ahli.

3) Tahap Development

Pada tahap peneliti mengkonkretkan hasil perencanaan dari tahap desain dengan melakukan uji kelayakan, kepraktisan, dan efektivitas untuk memastikan bahwa produk dapat diterapkan, mudah digunakan, dan mencapai tujuan yang diinginkan.

4) Tahap Disseminate

Pada tahap ini dilakukan penyebaran produk untuk memperluas jangkauan media pembelajaran Android R-Geo dengan mengunggahnya ke platform online.



Gambar 1 Alur Penelitian Pengembangan Model 4D

Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI SMA sebanyak 30 peserta didik. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas wawancara, tes, angket serta lembar observasi. Adapun teknis analisis data yang dipakai dalam riset ini yaitu bantuan perangkat lunak atlasti untuk analisis kualitatif, analisis Aiken's V untuk validasi instrumen, uji kelayakan menggunakan metode Chi-Squared, uji kepraktisan menggunakan analisis proporsi, serta uji efektivitas menggunakan uji Shapiro-Wilk dan uji t.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Dalam penelitian ini menghasilkan suatu media pembelajaran berbasis android yang diberi nama R-Geo, media ini berbantuan power point dan *Ispring suite* untuk materi rotasi pada kelas XI. Media dapat di instal oleh dawai pengguna. Media ini dikembangkan melalui tingkatan-tingkatan pada model pengembangan 4D, dimana hasil dari tahapan tahapan model pengembangan 4D sebagai berikut :

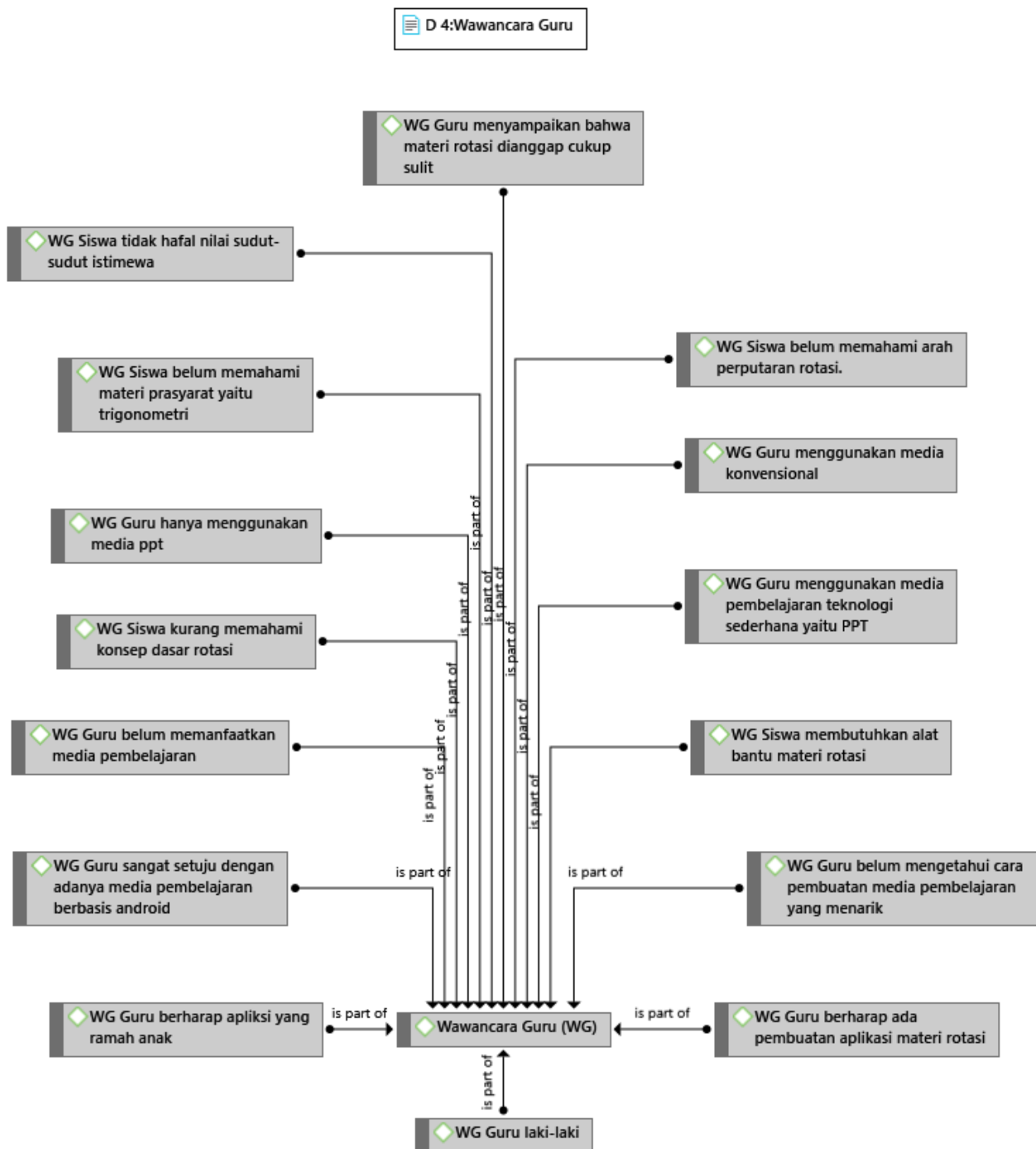
1) Tahap Define

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan produk dimana peneliti telah melaksanakan kegiatan wawancara pada hari Senin, 24 Februari 2025, di SMA Negeri 1 Sindang. Wawancara ini melibatkan tiga orang siswa dan seorang guru matematika sebagai narasumber. Kegiatan ini menjadi langkah awal yang penting dalam merancang produk yang tepat sasaran dan sesuai kebutuhan di lapangan. Adapun hasil wawancara siswa, wawancara guru, dan hasil penyelesaian siswa telah dilakukan analisis menggunakan atlasti sebagai berikut :



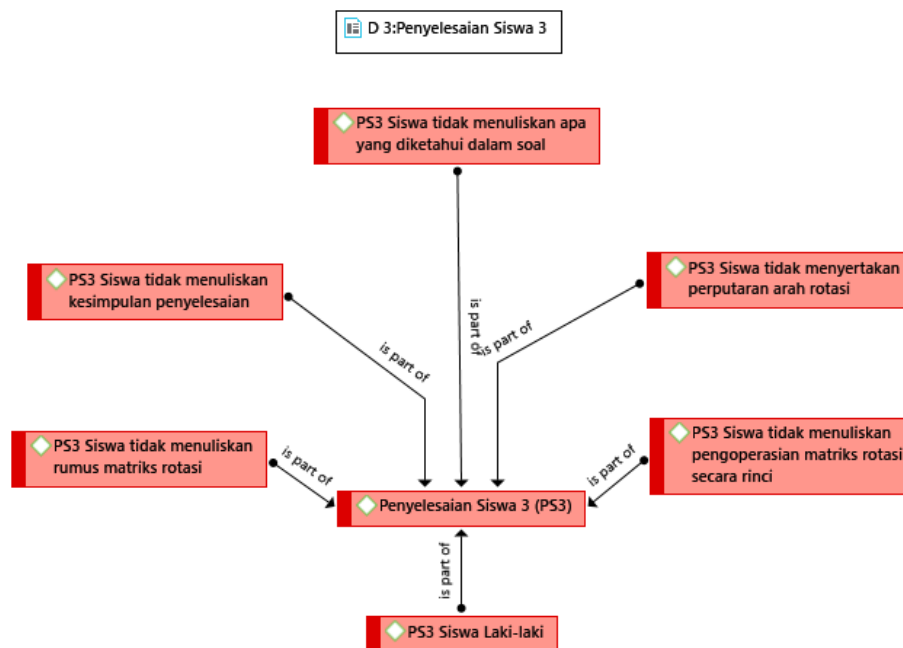
Gambar 2 Hasil Wawancara Siswa

Berdasarkan Gambar 2 yang menunjukkan hasil wawancara dengan siswa, diketahui bahwa pembelajaran yang dilakukan oleh guru cenderung mengandalkan media pembelajaran klasik seperti papan tulis serta teks buku yang menjadi sumber utama tanpa bantuan teknologi yang interaktif. Penggunaan media yang bersifat tradisional ini diduga menjadi salah satu faktor penyebab menurunnya pemahaman siswa terhadap materi rotasi geometri. Hasil wawancara juga mengungkapkan bahwa mayoritas siswa merasa kesulitan dalam memahami konsep dasar rotasi, serta kurang menguasai materi prasyarat yang berkaitan, seperti transformasi geometri dasar dan koordinat kartesius. Kondisi ini menyebabkan siswa mengalami hambatan saat menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan rotasi. Selain itu, siswa menyatakan perlunya media pembelajaran yang lebih menarik, interaktif, dan mudah diakses. Sebagian besar siswa sangat setuju dan antusias terhadap gagasan penggunaan media pembelajaran berbasis perangkat seluler (handphone), karena dianggap lebih praktis dan sesuai dengan kebiasaan mereka dalam menggunakan teknologi sehari-hari. Temuan ini menjadi dasar penting untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis Android yang bukan sekedar menarik secara visual dan interaktif, tetapi juga mampu memfasilitasi pemahaman siswa terhadap materi rotasi secara lebih efektif.



Gambar 3 Hasil Wawancara Guru

Berdasarkan gambar 3 hasil wawancara guru ditemukan bahwa metode pengajaran yang digunakan masih konvensional, seperti pemanfaatan media presentasi (PPT) tanpa adanya variasi atau teknologi pembelajaran yang lebih inovatif. Guru belum memanfaatkan media pembelajaran secara optimal dan juga belum mengetahui cara pembuatan media pembelajaran yang menarik. Guru sangat mendukung adanya media pembelajaran berbasis Android dan berharap adanya pembuatan aplikasi khusus untuk materi rotasi agar pembelajaran menjadi lebih efektif.



Gambar 4 Hasil Penyelesaian Siswa

Berdasarkan gambar 4 Hasil Penyelesaian Siswa, dari sisi pengerjaan siswa disimpulkan bahwa siswa belum sepenuhnya memahami konsep pada materi rotasi, dimana siswa sering kali lupa dengan materi prasyarat yang dibutuhkan oleh materi rotasi. Berdasarkan keterkaitan ketiganya yaitu wawancara guru, siswa, dan penyelesaian siswa Secara keseluruhan, gambar tersebut menunjukkan bahwa kendala dalam penyelesaian siswa berkaitan dengan kurangnya pemahaman konsep dasar dan penggunaan media pembelajaran yang kurang interaktif. Guru dan siswa sama-sama menyadari perlunya inovasi dalam media pembelajaran berbasis teknologi untuk membantu pemahaman materi rotasi. Hal ini didasarkan pada beberapa faktor utama yaitu siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep rotasi, Guru masih menggunakan media konvensional, dan materi rotasi dianggap cukup sulit oleh guru, sehingga semakin memperkuat urgensi pengembangan media pembelajaran berbasis Android.

Tahap *Define* bertujuan untuk analisi kebutuhan produk yang akan dikembangkan melalui wawancara guru, siswa dan tes siswa. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan melalui wawancara dan tes awal, ditemukan bahwa siswa mengalami kesulitan memahami arah rotasi (searah jarum jam dan berlawanan arah jarum jam), serta belum menguasai materi prasyarat seperti transformasi geometri lainnya. Guru juga menyatakan bahwa belum tersedia media pembelajaran yang interaktif untuk topik rotasi geometri. Penelitian oleh Alfiansyah (2024) menunjukkan bahwa analisis kebutuhan yang mendalam menjadi dasar penting dalam pengembangan media pembelajaran yang relevan. Studi serupa oleh Wibowo dan Henny (2021) juga menyarankan pentingnya memahami karakteristik siswa dalam tahap awal pengembangan media. Analisis kebutuhan tidak hanya membantu mengidentifikasi permasalahan dalam proses pembelajaran, tetapi juga memberikan arah yang jelas terhadap jenis media yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Sementara itu, memahami karakteristik siswa sejak tahap awal pengembangan memungkinkan media yang dirancang dapat lebih adaptif, menarik, dan sesuai dengan gaya belajar mereka. Dengan demikian, integrasi kedua aspek ini menjadi langkah strategis dalam menghasilkan media pembelajaran yang mampu meningkatkan pemahaman siswa secara optimal.

2) Tahap Design

Pada tahap ini peneliti melakukan perancangan pengembangan produk dimana dilakukan perencanaan yang mendetail terhadap elemen-elemen penting, pengembangan instrumen pengujian, serta penyusunan skenario penggunaan produk. Dalam riset ini, dilakukan validasi oleh tiga pakar ahli diantaranya merupakan dua dosen dari FKIP Pendidikan Matematika Universitas Wiralodra dan seorang guru matematika di SMA Negeri 1 Sindang. Hasil validasi dari ketiga ahli materi dan media sebagai berikut :

Tabel 1 Hasil Validasi Logis Instrumen

Aspek Penilaian	Nilai V	Target V	Kesimpulan
Validasi logis instrumen uji kelayakan	0,80	>0,79	Valid
Validasi logis instrumen angket respon siswa	0,80	>0,79	Valid
Validasi logis instrumen lembar observasi guru	0,80	>0,79	Valid
Validasi logis instrumen tes	0,80	>0,79	Valid
Validasi logis instrumen minat siswa	0,85	>0,79	Valid

Berdasarkan tabel 1 hasil analisis validasi logis instrumen tahap design, diketahui bahwa nilai validitas (V) setiap butir instrumen dengan rata-rata sebesar 0,79. Karena rata rata nilai V dari setiap aspek lebih besar dari 0,79 maka instrumen tersebut dinyatakan layak untuk digunakan. Tahap desain dilakukan penyusunan rancangan perangkat pembelajaran yang disesuaikan dengan temuan pada tahap define. Penyusunan ini bertujuan untuk memastikan bahwa produk yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan yang telah diidentifikasi sebelumnya. Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan penyusunan instrumen yang diperlukan untuk mendukung proses validasi logis instrumen oleh para validator. Desain visual dan interaksi disesuaikan dengan prinsip pembelajaran visual dan kinestetik agar mudah digunakan oleh siswa. Penelitian oleh Jacob et all (2025) menegaskan bahwa perancangan antarmuka media yang sesuai dengan karakteristik pengguna dapat meningkatkan efektivitas belajar. Hal ini juga didukung oleh Fahroni et all (2025), yang menekankan pentingnya struktur navigasi yang sederhana dan intuitif dalam media pembelajaran digital. Dengan demikian, desain antarmuka dan navigasi yang user-friendly menjadi elemen krusial dalam menunjang keberhasilan media pembelajaran digital.

3) Tahap Development

Pada tahap ini, peneliti telah melakukan uji kelayakan, kepraktisan, dan efektivitas untuk memastikan bahwa produk dapat diterapkan, mudah digunakan, dan mencapai tujuan yang diinginkan

a. Uji Kelayakan

Pada tahap ini media R-Geo yang dikembangkan telah melalui proses validasi oleh tiga pakar ahli yaitu ahli pedaogi, ahli media, dan ahli materi. Ketiga pakar ini melakukan validasi terhadap media R-Geo dan memberikan komentar dan saran dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2 Hasil Saran dan Komentar Pada Media R-Geo dari Para Ahli

Ahli Pedagogi	Ahli Media	Ahli Materi
Tambahkan soal latihan yang melatih pemahaman materi.	1. Buat logo yang lebih menarik. 2. Sesuaikan navigasi yang tepat. 3. Tambahkan profil kreator media. 4. Tulisan pada navigasi diperjelas.	1. Pengertian rotasi perlu dipertegas. 2. Tambahkan rumus rotasi dengan matriksnya.

Berikut tampilan media pembelajaran digital R-Geo setelah diberikan saran dan masukan dari beberapa ahli pakar

Tabel 3. Hasil Masukan dari Ahli Media sebelum dan Sesudah Revisi

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
----------------	----------------



Gambar 6. Sebelum Revisi



Gambar 7. Sesudah Revisi

Logo ini direvisi karena belum mengandung keterkaitan antara media R-geo dan materi yang ada didalamnya.

Setelah perbaikan logo ini mengandung keterkaitan dengan materi rotasi.



Gambar 8. Sebelum Revisi



Gambar 9. Sesudah Revisi

Navigasi ini direvisi karena kurang jelasnya tombol kembali. Tombol ini bisa dikatakan next jika menghadap kearah kanan.

Setelah perbaikan navigas “kembali” berubah arah menuju kiri.



Gambar 10 Sebelum Revisi



Gambar 11. Sesudah Revisi

Dalam media R-Geo belum dicantumkan profil kreator.

Setelah perbaikan, profil kreator ditambahkan ke dalam media R-Geo oleh pengembang.



Gambar 12. Sebelum Revisi



Gambar 13. Sesudah Revisi

Design ini direvisi karena membuat peserta didik kebingungan arti dari tombol itu tersendiri. Ahli media menyarankan untuk diperjelas setiap navigasinya dan diberi nama.

Setelah perbaikan, pengembang memberikan nama di setiap tombol navigasi dalam media R-Geo.

Hasil uji kelayakan produk dianalisis menggunakan analisis *Chi-Squared*. Berikut hasil analisis uji kelayakan produk yang disajikan dalam tabel

Tabel 4. Hasil Uji Kelayakan

Butir Pernyataan	Jumlah Responden	Nilai Asymp.Sig Chi-Square	Nilai (Sig)	Kesimpulan
20	30	0,012	0,05	Layak

Berdasarkan tabel 4 didapat nilai Asymp. Sig = 0,012 < 0,05, maka tolak H0. Dapat disimpulkan bahwa Media Pembelajaran R-Geo layak digunakan sebagai alat bantu pembelajaran karena memenuhi kriteria kelayakan berdasarkan hasil uji statistik *chi-square*.

b. Uji Kepraktisan

1) Lembar angket respon siswa

Pelaksanaan uji praktis lembar angket respons siswa dilakukan pada hari Rabu, 27 Mei 2025 di kelas XI-C dengan melibatkan 30 siswa sebagai responden dan diminta untuk mengisi lembar angket respon siswa setelah menggunakan media R-Geo selama proses pembelajaran.



Gambar 14. Penggunaan Media R-Geo dalam Proses Pembelajaran.

Adapun hasil analisis lembar angket respon siswa yang disajikan dengan tabel 5 berikut :

Tabel 5. Hasil Analisis Lembar Angket Respon Siswa

Butir Pertanyaan	Jumlah Responden	Presentase N Kategori 4 dan 5	Target Presentase	Kesimpulan
10	30	96%	>75%	Praktis

Berdasarkan tabel 5 hasil analisis lembar angket respon siswa diperoleh nilai presentase untuk kategori 4 dan 5 sebesar 96% , sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran R-Geo Praktis digunakan.

2) Lembar observasi guru

Uji praktis lembar observasi dilaksanakan pada Rabu, 27 Mei 2025 di kelas XI-C, dengan melibatkan seorang guru matematika kelas XI sebagai observer yang menilai pelaksanaan uji coba media pembelajaran R-Geo dalam proses pembelajaran.

Tabel 6. Hasil Analisis Lembar Observasi

Butir Pertanyaan	Jumlah Responden	Presentase N Kategori 4 dan 5	Target Presentase	Kesimpulan
17	1	100%	>75%	Praktis

Berdasarkan tabel 6 hasil analisis lembar observasi diperoleh nilai presentase untuk kategori 4 dan 5 sebesar 100%, sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran R—Geo Praktis digunakan.

3) Lembar minat siswa

Pelaksanaan uji efektivitas lembar angket minat dilakukan pada Rabu, 27 April 2025 di kelas XI C dengan melibatkan 30 siswa sebagai responden. Siswa tersebut berperan sebagai subjek penelitian dalam tahap uji coba media pembelajaran R-Geo dalam proses pembelajaran.

Tabel 7.Hasil Analisis Lembar Minat Siswa

Butir Pertanyaan	Jumlah Responden	Tinggi	Sedang	Rendah
20	30	7 siswa	18 Siswa	5 Siswa

Berdasarkan tabel 7 hasil analisis lembar minat siswa diperoleh informasi bahwa dari 30 responden, sebanyak 7 siswa berada pada kategori minat tinggi, 18 siswa sedang, dan 5 siswa rendah. Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memiliki minat belajar yang cukup baik setelah menggunakan media R-Geo. Oleh karena itu dapat disimpulkan bhwa media R-Geo dapat menumbuhkan minat belajar siswa menjadi lebih baik.

c. Uji Keefektifan

1) Hasil analisis tes

Hasil post-test dianalisis menggunakan analisis uji prasyarat normalitas *shapiro-wilk*. Berikut hasil analisis uji prasyarat normalitas *shapiro-wilk* yang disajikan dalam tabel berikut

Tabel 8. Hasil Uji Normalitas Menggunakan Shapiro-Wilk

Butir Pertanyaan	Jumlah Responden	Nilai(Sig.) Shapiro-Wilk	Nilai (Sig.)	Kesimpulan
3	30	0,078	0,05	Normal

Berdasarkan tabel 8, hasil uji normalitas dengan menggunakan *shapiro-wilk* terhadap 3 butir pertanyaan dengan 30 responden menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,078. Karena nilai melebihi batas signifikansi 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Dengan demikian, berdasarkan hasil analisis uji normalitas yang memenuhi syarat normalitas, maka pengujian efektivitas selanjutnya dilakukan menggunakan *Uji One Shot t-test*. Hasil analisis dari *Uji One Shot t-test* disajikan pada tabel 9 berikut.

Tabel 9. Hasil Analisis menggunakan Uji One Shot t-test

Butir Pertanyaan	Jumlah Responden	Nilai p-value (Sig.)	Nilai (Sig.)	Kesimpulan
3	30	0,000	0,05	Efektif

Berdasarkan tabel 9 hasil analisis menggunakan uji one shot t-test diperoleh informasi bahwa uji efektivitas menggunakan metode one shot t-test terhadap 3 butir pertanyaan dengan 30 responden menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,000. Karena nilai ini lebih kecil dari batas signifikan 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran R-Geo terbukti efektif pada materi rotasi geometri.

Tahap *Develop* dilakukan dengan mengembangkan produk berdasarkan desain yang telah dirancang, lalu divalidasi oleh ahli materi dan media. Validasi meliputi aspek kelayakan isi, tampilan visual, navigasi, dan kesesuaian dengan tujuan pembelajaran. Hasil validasi menunjukkan bahwa media memenuhi kriteria “sangat layak” untuk digunakan dalam pembelajaran. Selain itu, dilakukan uji coba terbatas untuk memperoleh tanggapan siswa terhadap penggunaan media. Penelitian oleh Ulfah & Agus (2024) menunjukkan bahwa keterlibatan validator dalam tahap ini meningkatkan kualitas produk secara signifikan. Dukungan juga datang dari studi oleh Weisdiyanti & Juliani (2022) yang menekankan bahwa produk yang telah melalui proses validasi ahli cenderung lebih reliabel dan efektif saat diimplementasikan. Dengan demikian, validasi oleh ahli merupakan langkah krusial untuk menjamin mutu dan keberfungsian media pembelajaran secara optimal.

4) Tahap Disseminate

Tahap ini dilakukan dengan menyebarkan media melalui situs web pendidikan matematika Universitas Wiralodra. Media ini juga disebarluaskan kepada kepala sekolah, guru, dan siswa agar dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran. Media tersebut dapat diakses melalui tautan berikut:

<https://pmt.unwir.ac.id/r-geo/>



Gambar 15 Tampilan Media R-Geo

Penggunaan media menunjukkan peningkatan keterlibatan siswa dan kemudahan guru dalam menyampaikan konsep rotasi geometri secara lebih konkret. Berdasarkan refleksi pengguna, media ini membantu siswa mengembangkan pemahaman visual melalui simulasi yang dapat diakses secara mandiri. Penggunaan media R-Geo ini menjadikan pemahaman konsep siswa pada materi rotasi menjadi lebih baik. Selain itu, media R-Geo juga berkontribusi dalam menumbuhkan minat belajar siswa terhadap materi rotasi geometri. Efektifitas media R-Geo diperkuat oleh temuan Kansa & Umam (2024) yang menyatakan bahwa produk yang diseminasi media secara optimal akan meningkatkan daya guna media di lapangan. Selain itu, studi oleh Lestari et al (2023) menunjukkan bahwa media pembelajaran yang mudah diakses melalui perangkat Android lebih diminati oleh siswa maupun guru, sehingga menjadikan R-Geo sebagai solusi yang relevan dan adaptif terhadap kebutuhan pembelajaran masa kini. Oleh karena itu, disarankan agar guru memanfaatkan media R-Geo berbasis Android sebagai pendukung pembelajaran rotasi, serta mengintegrasikannya dengan metode pembelajaran yang bervariasi untuk meningkatkan efektivitas dan daya tarik proses belajar

5) Kesimpulan

Berdasarkan pemahaman diatas, hasil pengembangan media pembelajaran R-Geo telah memenuhi kriteria kelayakan, kepraktisan, dan keefektifan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media digital R-Geo berbasis Android cocok digunakan dalam pembelajaran materi rotasi geometri. Kelayakan media ini dibuktikan melalui hasil validasi para ahli. Selain layak, media R-Geo juga dinyatakan praktis digunakan, ditunjukkan oleh respon positif dari guru dan siswa terhadap kemudahan penggunaan media dalam proses pembelajaran. Lebih lanjut, media ini terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa dan menumbuhkan minat belajar mereka terhadap materi rotasi. Pemanfaatan media R-Geo dapat menjadikan pemahaman konsep siswa pada materi rotasi menjadi lebih baik serta menumbuhkan minat belajar siswa. Pembelajaran ini tidak lagi terbatas pada ruang kelas, tetapi bisa dilanjutkan dirumah secara fleksibel.

Daftar Pustaka

- Alfiansyah, A. (2024). Perancangan Dan Implementasi Media Pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan Berbasis Mobile: Sebuah Pendekatan Inovatif Untuk Pendidikan. *Journal Creativity*, 2(1), 121–132. <https://doi.org/10.62288/creativity.v2i1.13>
- Asikainen, H., Nieminen, J. H., Häsä, J., & Katajavuori, N. (2022). University students' interest and burnout profiles and their relation to approaches to learning and achievement. *Learning and Individual Differences*, 93. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2021.102105>
- Burke, C. M., Montross, L. P., & Dianova, V. G. (2024). Beyond the Classroom: An Analysis of

Internal and External Factors Related to Students' Love of Learning and Educational Outcomes. *Data*, 9(6). <https://doi.org/10.3390/data9060081>

- Chernikova, O., Heitzmann, N., Fink, M. C., Timothy, V., Seidel, T., & Fischer, F. (2020). Facilitating Diagnostic Competences in Higher Education—a Meta-Analysis in Medical and Teacher Education. *Educational Psychology Review*, 32(1), 157–196. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09492-2>
- Dechavez, & Christian, J. (2022). *Development and Validation of C.L.A.S.S. Mobile Application in General Mathematics*. 16(1), 1–23. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4831586
- Fahroni, R., Sundari, S. S., & Mufizar, T. (2025). Implementasi Augmented Reality Dalam Media Pembelajaran Organ Tubuh Manusia Berbasis Android Untuk Sekolah Dasar. *Elektro & Informatika*, 05.
- González-Zamar, M. D., Abad-Segura, E., de la Rosa, A. L., & López-Meneses, E. (2020). Digital education and artistic-visual learning in flexible university environments: Research analysis. *Education Sciences*, 10(11), 1–20. <https://doi.org/10.3390/educsci10110294>
- González-pérez, L. I., & Ramírez-montoya, M. S. (2022). Competencies Types (Learning Skills, Literacy Skills, Life Skills) Components of Education 4.0 in 21st Century Skills Frameworks: Systematic Review. *Sustainability (Switzerland)*, 14(3), 1–31.
- Hoerudin, C. W., Syafruddin, S., Mayasari, A., Arifudin, O., & Lestari, S. (2023). E-Learning as A Learning Media Innovation Islamic Education. *QALAMUNA: Jurnal Pendidikan, Sosial, Dan Agama*, 15(1), 723–734. <https://doi.org/10.37680/qalamuna.v15i1.4466>
- İbili, E., Çat, M., Resnyansky, D., Şahin, S., & Billinghamurst, M. (2020). An assessment of geometry teaching supported with augmented reality teaching materials to enhance students' 3D geometry thinking skills. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 51(2), 224–246. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2019.1583382>
- Kansa, S. S., Umam, M. L. K., Udhiyanny, R. S., Hidayat, W., Prancisca, D., & Hadi, F. R. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Berbantuan Power Point Dan I-Spring Suite 11 Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas 4 SD. *Cendekia Pendidikan*, 4(4), 50–54. <https://doi.org/10.8734/CAUSA.v1i2.365>
- Kozanoglu, D. C., & Abedin, B. (2021). Macquarie University PURE Research Management System. *Journal of Enterprise Information Management*, 34(6), 1649–1672. <https://doi.org/10.1007/s10578-020-00981-y>
- Kruk, M., & Zawodniak, J. (2020). A Comparative Study of the Experience of Boredom in the L2 and L3 Classroom. *English Teaching and Learning*, 44(4), 417–437. <https://doi.org/10.1007/s42321-020-00056-0>
- Laksmi, N. K. ., Yasa, I. K. ., & Mirayani, K. A. M. (2021). The use of animation video as learning media for young Learner To Improve Efl Students Motivation In Learning English. *Jurnal*

Pendidikan Bahasa Universitas Pendidikan Ganesha, 42–52.

- Lestari, I., Prayitno, S., Baidowi, & Sripatmi. (2023). Pemahaman Siswa Terhadap Konsep Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau Dari Perbedaan Jenis Kelamin. *Al-Irsyad Journal of Mathematics Education*, 2(1), 36–50. <https://doi.org/10.58917/ijme.v2i1.50>
- Moravcová, V., Robová, J., Hromadová, J., & Halas, Z. (2021). Students' understanding of axial and central symmetry. *Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science*, 14(1), 28–40. <https://doi.org/10.7160/ERIESJ.2021.140103>
- Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2021). Teaching mathematics with mobile devices and the Realistic Mathematical Education (RME) approach in kindergarten. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 1(1), 5–18. <https://doi.org/10.25082/amler.2021.01.002>
- Rahayan, J., Eman, J., Rauan, B., Mokansi, M., Salim, F., & Yusupa, A. (2025). *Perancangan Desain Aplikasi Game Edukasi Berbasis User-Cetered Desain Sebagai Media Pembelajaran Inovatif Untuk Anak Usia Dini*. 8(2), 1–23.
- Rizki Zakiyah Nur Rohmah, Tsaury, A. M., & Aziz, H. (2021). Hubungan Interaksi Edukatif Guru dengan Siswa terhadap Minat Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Sejarah Kebudayaan Islam (SKI) di MA Al-Hidayah Iibun. *Jurnal Riset Pendidikan Agama Islam*, 1(1), 7–14. <https://doi.org/10.29313/jrpai.v1i1.36>
- Russell, J. L., Correnti, R., Stein, M. K., Thomas, A., Bill, V., & Speranzo, L. (2020). Mathematics Coaching for Conceptual Understanding: Promising Evidence Regarding the Tennessee Math Coaching Model. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 42(3), 439–466. <https://doi.org/10.3102/0162373720940699>
- Shaghaghian, Z., Burte, H., Song, D., & Yan, W. (2022). Learning Spatial Transformations and their Math Representations through Embodied Learning in Augmented Reality. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 13329 LNCS, 112–128. https://doi.org/10.1007/978-3-031-05675-8_10
- Suselo, T., Wünsche, B. C., & Luxton-Reilly, A. (2022). Why are 3D transformations in computer graphics difficult? An analysis of a decade of exam questions. *ACM International Conference Proceeding Series, February*, 181–190. <https://doi.org/10.1145/3511861.3511881>
- Ulfah, N., & Purwowidodo, A. (2024). Peran Komik Digital dalam Meningkatkan Pemahaman Siswa di MI Al-Qur'an Kediri. *Al Madrasah Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiya*, 8(3), 1223. <https://doi.org/10.35931/am.v8i3.3554>
- Weisdiyanti, N., & Juliani, R. (2022). Pengembangan Instrumen Tes Fisika Berbasis Hots tingkat SMA di Kota Medan. *Jurnal Ikatan Alumni Fisika*, 8(3), 7–17.
- Wibowo, S. A., & Koeswanti, H. D. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komik untuk Meningkatkan Karakter Kemandirian Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5100–5111. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1600>