

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BETAMATH UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISWA PADA MATERI BARISAN DAN DERET ARITMETIKA

Linda Sriyanti¹, Rosyadi², Mochammad Taufan³

^{1, 2, 3}Universitas Wiralodra, Jl. Ir. H Juanda KM. 03, Indramayu, Jawa Barat, Indonesia
Email: lindasriyanti@unwir.ac.id

Article History

Received: 24-06-2025

Revision: 03-07-2025

Accepted: 05-07-2025

Published: 07-07-2025

Abstract. The limited student understanding of arithmetic sequences and series, along with the minimal use of interactive Android-based learning media, served as the foundation for this study. The main objective of this research was to develop and evaluate the effectiveness of an Android-based learning application called BETAMATH in enhancing students' comprehension of the topic. This study employed a Research and Development (R&D) approach, using the 4D development model, which includes the stages of Define, Design, Develop, and Disseminate. The developed product was validated by subject matter experts, media specialists, and pedagogical experts, and was tested on tenth-grade students. Validation results indicated that BETAMATH is suitable for use in the classroom. Practicality testing revealed that the application is easy to use, based on student feedback and teacher observations. The effectiveness of the media was confirmed by a significant improvement in students' understanding, as shown by pretest and posttest results. Therefore, BETAMATH is considered valid, practical, and effective for improving student understanding of arithmetic sequences and series, and holds promise as an innovative alternative to support mathematics instruction in schools.

Keywords: Android, Arithmetic Sequences and Serie, BETAMATH, Learning Media, Understanding of Mathematical Concepts

Abstrak. Rendahnya pemahaman siswa pada materi barisan dan deret aritmetika serta kurangnya penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis *Android* menjadi latar belakang dilakukannya penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji keefektifan media pembelajaran berbasis Aplikasi *Android* bernama *BETAMATH* dalam meningkatkan pemahaman siswa pada materi barisan dan deret aritmetika. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan 4D yang meliputi tahapan *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Produk yang dikembangkan divalidasi oleh ahli materi, ahli media, dan ahli pedagogi, serta diuji coba pada siswa kelas X. Hasil validasi menunjukkan bahwa media *BETAMATH* layak digunakan dalam pembelajaran. Uji kepraktisan menunjukkan bahwa media ini praktis digunakan berdasarkan respons siswa dan observasi guru. Uji efektivitas melalui hasil *pretest* dan *posttest* menunjukkan adanya peningkatan pemahaman siswa secara signifikan. Dengan demikian, *BETAMATH* dinyatakan layak, praktis, dan efektif meningkatkan pemahaman siswa pada materi barisan dan deret aritmetika, serta berpotensi menjadi alternatif media pembelajaran yang inovatif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah.

Kata Kunci: Android, Barisan dan Deret Aritmetika, BETAMATH, Media Pembelajaran, Pemahaman Konsep Matematika

How to Cite: Sriyanti, L., Rosyadi., & Taufan, M. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran *BETAMATH* untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa pada Materi Barisan dan Deret Aritmetika. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 6 (4), 5297-5309. <http://doi.org/10.54373/imeij.v6i4.3582>

PENDAHULUAN

Pemahaman konsep matematika merupakan kemampuan kognitif siswa dalam memahami materi serta mengartikulasikan gagasan secara akurat dan efisien (Luneta & Legesse, 2023). Pemahaman yang baik menjadi fondasi penting untuk mempelajari materi matematika yang lebih kompleks. Satu dari beberapa konsep yang penting untuk dipahami dalam matematika adalah barisan dan deret aritmetika, karena berperan besar dalam menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan pola dan operasi penjumlahan. Meskipun materi ini dianggap mudah, banyak siswa masih mengalami kesulitan, terutama saat mengerjakan soal cerita berbasis HOTS yang menuntut kemampuan berpikir kritis (Olmo-Muñoz et al., 2022). Kesulitan ini sering disebabkan oleh rendahnya pemahaman terhadap konsep dasar, yang berujung pada kesalahan dalam menyelesaikan soal (Inoferio et al., 2024). Temuan ini didukung oleh hasil wawancara dengan guru serta pemberian soal kepada tiga orang siswa di sebuah SMA negeri yang berlokasi di Indramayu, yang menunjukkan bahwa pemahaman konsep matematika oleh siswa masih rendah.

Rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep matematika disebabkan oleh pengaruh dari dalam dan luar individu. Salah satu faktornya yaitu penggunaan media pembelajaran yang kurang bervariasi, sehingga belum sepenuhnya menyesuaikan dengan kebutuhan belajar siswa (Vuyk et al., 2024). Hasil wawancara dengan guru matematika dan tiga orang siswa di SMA negeri di Indramayu mengungkapkan bahwa media yang digunakan saat pembelajaran masih terbatas pada *PowerPoint* dan buku, tanpa adanya pemanfaatan media yang bersifat interaktif. Keterbatasan ini dapat diatasi dengan memanfaatkan perkembangan teknologi. Teknologi yang terus berkembang telah mendorong terjadinya perubahan besar dalam berbagai ranah kehidupan, termasuk pendidikan (Rosyadi et al., 2023). Teknologi tidak hanya mendukung efisiensi pengajaran, tetapi juga memperluas akses informasi dan meningkatkan kualitas pembelajaran (Taufan et al., 2023). Pembelajaran pun dapat dilakukan secara lebih fleksibel, interaktif, dan tanpa batasan ruang serta waktu.

Perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan memungkinkan hadirnya berbagai media pembelajaran berbasis teks, gambar, video, atau aplikasi daring yang dapat diakses melalui perangkat seluler yang terhubung ke internet (Ma & Li, 2021). Salah satu wujud inovasi yang dapat dikembangkan adalah media pembelajaran berbasis *Android* yang dirancang dengan memanfaatkan perkembangan teknologi untuk mendukung kegiatan pembelajaran (Campos-Pajuelo et al., 2022). Media ini memungkinkan siswa mengakses materi pembelajaran kapan pun dan di mana pun melalui perangkat seluler. Konten yang disajikan biasanya bersifat interaktif, seperti video, audio, animasi, dan kuis, sehingga pengalaman siswa

dalam belajar menjadi lebih menarik dan mudah dimengerti (Yi & Fudzee, 2024). Penelitian oleh Bito et al. (2023) mengembangkan multimedia interaktif berbasis *Android* untuk materi Koordinat Kartesius menunjukkan dampak positif terhadap pemahaman siswa. Meski demikian, penelitian tersebut masih terbatas pada topik geometri dan belum mencakup materi aljabar, seperti barisan dan deret aritmetika. Selain itu, bentuk medianya adalah multimedia interaktif, bukan aplikasi mandiri yang dapat diinstal dan digunakan secara fleksibel pada perangkat *Android*.

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan dengan mengembangkan media pembelajaran berupa aplikasi *Android* bernama *BETAMATH*, yang dirancang khusus untuk materi Barisan dan Deret Aritmetika. Aplikasi ini dapat diinstal secara mandiri pada perangkat *Android* dan dilengkapi *fitur* interaktif serta evaluatif guna mendukung pembelajaran yang fleksibel dan memperdalam pemahaman konsep siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji keefektifan media pembelajaran berbasis Aplikasi *Android* bernama *BETAMATH* dalam meningkatkan pemahaman siswa pada materi barisan dan deret aritmetika.

METODE

Penelitian pengembangan ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)*. Pemilihan metode ini didasarkan pada tujuannya yang selaras untuk menghasilkan suatu produk sekaligus menguji efektivitasnya. Dalam pelaksanaannya, model yang diterapkan adalah model 4D, yang mencakup empat tahapan utama, yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Model 4D dipilih karena mempunyai alur yang sistematis dan terstruktur setiap tahapannya, serta relatif efisien dari segi waktu, sehingga memudahkan peneliti dalam mengelola keseluruhan proses mulai dari identifikasi permasalahan hingga produk siap disebarluaskan.

Pada tahap *define*, peneliti melakukan identifikasi terhadap permasalahan dan kebutuhan akan produk melalui proses wawancara dengan guru Matematika dan tiga siswa kelas X yang memiliki tingkat kemampuan berbeda serta telah mempelajari materi barisan dan deret aritmetika sebelumnya. Peneliti juga memberikan tes untuk mengukur pemahaman mereka. Pada tahap *design*, peneliti merancang produk pembelajaran, menyusun petunjuk penggunaan produk, membuat modul ajar, dan menyusun instrumen pengujian produk, serta melakukan validasi logis terhadap butir instrumen. Pada tahap *develop*, dilakukan uji kelayakan, kepraktisan, dan keefektifan untuk menilai kesesuaian produk dalam pembelajaran. Pada tahap *disseminate*, produk disebarluaskan melalui situs resmi Program Studi Pendidikan Matematika

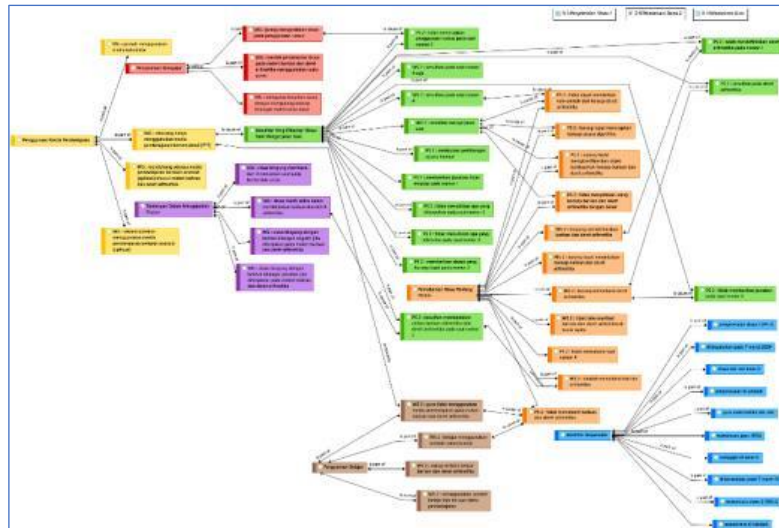
Universitas Wiralodra agar dapat diakses dan dimanfaatkan secara luas. Pada tahap *define*, subjek penelitian mencakup satu orang guru matematika dan tiga siswa kelas X di SMA negeri yang berada di Indramayu. Sementara itu, pada tahap *design*, tiga dosen Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Wiralodra turut berperan sebagai *validator* logis instrumen. Selanjutnya, pada tahap *develop*, subjek yang terlibat terdiri dari dua dosen Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Wiralodra sebagai ahli media dan materi, satu guru sebagai ahli pedagogi sekaligus bertugas sebagai *observer*, serta 35 siswa kelas X yang sebelumnya telah mempelajari materi barisan dan deret aritmetika. Pada tahap *disseminate*, dosen Program Studi Pendidikan Matematika turut berperan dalam penyebaran media melalui situs resmi program studi.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini mencakup pedoman wawancara guru dan siswa, soal tes materi barisan dan deret aritmetika, lembar validasi butir instrumen, lembar kelayakan oleh ahli materi, media, dan pedagogi, lembar observasi guru, angket respons siswa, serta lembar *pretest* dan *posttest*. Analisis data dilakukan dalam tiga tahap. Pada tahap *define*, digunakan analisis melalui reduksi data, analisis menggunakan *Atlas.ti*, dan penyusunan deskripsi hasil. Pada tahap *design*, validitas isi instrumen dianalisis menggunakan *Aiken's V*. Pada tahap *develop*, dilakukan tiga analisis: uji *Chi-Kuadrat* untuk kelayakan produk, uji proporsi untuk kepraktisan, dan efektivitas diukur melalui perhitungan *N-gain*, yang kemudian diuji prasyarat normalitas *Shapiro-Wilk*, dan dilanjutkan uji-t berpasangan (*paired sample t-test*).

HASIL

Tahap *Define*

Berdasarkan hasil observasi melalui wawancara dengan guru matematika dan siswa, serta pemberian tes kepada siswa pada tanggal 7 Maret 2025, ditemukan adanya permasalahan berupa rendahnya pemahaman siswa terhadap materi barisan dan deret aritmetika, serta minimnya pemanfaatan media pembelajaran interaktif berbasis *Android* dalam proses pembelajaran. Kondisi ini terlihat dari salah satu hasil analisis data menggunakan *Atlas.ti* yang ditampilkan pada Gambar berikut.



Gambar 1. Hasil analisis kebutuhan media

Gambar di atas, menunjukkan hasil analisis *Atlas.ti* antara Wawancara Siswa 2 (WS 2), Hasil Penyelesaian Siswa 2 (PS 2), dan Hasil Wawancara Guru (WG), dari segi pengalaman mengajar, guru menyatakan bahwa jarang mengarahkan siswa pada penggunaan rumus, dan hal ini secara langsung menjadi penyebab dari kenyataan bahwa WS 2 tidak menggunakan rumus dalam menyelesaikan soal. Sementara itu, pada aspek penggunaan media pembelajaran, terdapat hubungan “*is cause of*” dari pernyataan guru yang sekarang hanya menggunakan media pembelajaran konvensional *PowerPoint* terhadap kesulitan yang dihadapi siswa saat mengerjakan soal. Dengan kata lain, kurangnya variasi media yang dimanfaatkan dalam proses pembelajaran menjadi salah satu faktor yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep maupun dalam menyelesaikan soal.

Hubungan “*contradicts*” muncul pada perbedaan antara pernyataan siswa dan guru. WS 2 mengungkapkan bahwa guru tidak memanfaatkan media pembelajaran saat mengajarkan materi barisan dan deret aritmetika, sedangkan guru mengungkapkan bahwa ia menggunakan media pembelajaran konvensional berupa *PPT*. Pertentangan ini mengindikasikan adanya kemungkinan bahwa media yang digunakan guru tidak dianggap efektif atau tidak dikenali sebagai media pembelajaran oleh siswa, sehingga siswa merasa tidak mendapatkan dukungan media selama belajar materi tersebut. Selanjutnya, pada bagian tantangan dalam mengajarkan materi, guru mengungkapkan bahwa siswa masih keliru membedakan barisan dan deret aritmetika, hal ini sesuai dengan kesulitan PS 2 membedakan barisan aritmetika dan deret aritmetika pada soal nomor 2.

Berdasarkan hubungan sebab-akibat dan pertentangan dalam Gambar 4, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa kesulitan siswa dalam memahami dan menyelesaikan soal barisan dan deret aritmetika disebabkan oleh kurangnya arahan penggunaan rumus sehingga siswa tidak menerapkan konsep secara *algoritma*. Selain itu, variasi media pembelajaran berbasis teknologi masih terbatas. Adanya perbedaan persepsi antara guru dan WS 2 terkait penggunaan media juga mengindikasikan bahwa media yang digunakan belum sepenuhnya efektif. Oleh karena itu, diperlukan suatu pengembangan media pembelajaran yang berbasis *Android* untuk membantu pemahaman konsep secara lebih mendalam serta meningkatkan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran

Tahap Design

Di tahap ini, peneliti merancang dan menghasilkan sebuah aplikasi yang berfungsi sebagai media pembelajaran berbasis *Android* bernama *BETAMATH* yang dikembangkan melalui beberapa tahapan seperti pengumpulan materi dan soal, perancangan desain menggunakan aplikasi *Canva*, pengolahan desain di *PowerPoint*, konversi *file PowerPoint* menjadi format HTML5 dengan menggunakan aplikasi *iSpring Suite 11*, selanjutnya *file HTML5* yang dihasilkan dikonversi menjadi *file* aplikasi *Android (.apk)* menggunakan aplikasi bernama *Website 2 APK Builder*.



Gambar 2. Tampilan awal



Gambar 3. Tampilan petunjuk penggunaan



Gambar 4. Tampilan menu



Gambar 5. Tampilan materi



Gambar 6. Tampilan Video pembelajaran



Gambar 7. Tampilan LKS



Gambar 8. Tampilan latihan soal



Gambar 9. Tampilan game



Gambar 10. Tampilan pengembang

Tabel 1. Hasil analisis instrumen pengembangan

Instrumen	Banyaknya Butir Pertanyaan	Jumlah Validator	Nilai V	Nilai Target V	Kesimpulan
Angket Kelayakan	10	3	0,89	0,79	Valid
Angket respons siswa	10	3	0,88	0,79	Valid
Lembar observasi guru	10	3	0,88	0,79	Valid
soal <i>pretest-posttest</i>	8	3	0,83	0,79	Valid

Berdasarkan Tabel 1, hasil perhitungan validasi, diperoleh bahwa nilai V Aiken dari setiap butir instrumen lebih besar dari nilai V kritis ($V > 0,79$). Hal ini menunjukkan bahwa seluruh butir instrumen memenuhi kriteria valid menurut penilaian para *validator*. Dengan demikian, instrumen yang sudah divalidasi dan dinyatakan layak dapat digunakan dalam tahap pengembangan (*develop*) untuk mengukur aspek-aspek yang dibutuhkan dalam penelitian pengembangan ini.

Tahap *Develop*

Uji kelayakan ini melibatkan 2 dosen pendidikan matematika sebagai ahli materi dan media, serta satu guru matematika sebagai ahli pedagogi.

Tabel 2. Hasil analisis uji kelayakan *BETAMATH*

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	15,191 ^a	2	,001
Likelihood Ratio	17,399	2	,000
Linear-by-Linear Association	1,280	1	,258
N of Valid Cases	41		

Berdasarkan Tabel 2, hasil uji Chi-Square Tests, diperoleh nilai Asymp. Sig. = 0,001, yang kurang dari taraf signifikansi 0,05 ($0,001 < 0,05$). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *BETAMATH* layak digunakan sebagai alat bantu dalam memperkuat pemahaman konsep siswa terkait materi barisan dan deret aritmetika. Uji kepraktisan *BETAMATH* dilaksanakan pada tanggal 26 Mei 2025 di sebuah SMA negeri yang berlokasi di Indramayu, dengan subjek yang terlibat yaitu satu guru Matematika sebagai *observer*, dan siswa kelas X yang berjumlah 35 orang sebagai responden. Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana *BETAMATH* dapat digunakan secara praktis dalam proses pembelajaran materi barisan dan deret aritmetika di kelas.

Tabel 3. Hasil analisis uji kepraktisan *BETAMATH*

Kategori	Respons Siswa		Respons Guru	
	N	Persentase	N	Persentase
1	0	0%	0	0
2	2	0%	0	0
3	47	11%	0	0
4	221	53%	0	0
5	150	36%	18	100%
4+5		88%		100%

Berdasarkan Tabel 3, hasil analisis proporsi data angket kepraktisan menunjukkan bahwa penjumlahan persentase pada kategori 4 (Praktis) dan 5 (Sangat Praktis) mencapai lebih dari 75%, yang melebihi (KKTP). Hal ini berarti banyak responden memberikan penilaian positif terhadap kemudahan penggunaan, tampilan, dan keterpahaman media pembelajaran *BETAMATH*. Dengan demikian, dapat disimpulkan *BETAMATH* dinyatakan praktis digunakan dalam pembelajaran matematika di kelas, khususnya materi barisan dan deret aritmetika. Uji efektivitas *BETAMATH* dilaksanakan pada tanggal 26 Mei 2025 di SMA negeri yang terletak di Indramayu, melibatkan 35 siswa kelas X. Pada uji ini subjek diberikan soal *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui peningkatan dan efektivitas pemahaman konsep barisan dan deret aritmetika melalui media *BETAMATH*.

Tabel 4. Hasil analisis uji N-Gain

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
NGain_Skor	35	,33	,88	,6123	,12070
NGain_Persen	35	33,33	87,50	61,2266	12,06955
Valid N (listwise)	35				

Hasil analisis *N-Gain* menunjukkan bahwa rata-rata skor yang diperoleh sebesar 0,6123. Skor tersebut berada di rentang $0,30 \leq g < 0,70$, sehingga masuk dalam kategori peningkatan "sedang". Selain itu, rata-rata persentase *N-Gain* sebesar 61,2266% berada pada rentang 56%

– 75%, yang menunjukkan bahwa tingkat keefektifan media pembelajaran termasuk dalam kategori "cukup efektif". Setelah dilakukan uji *N-Gain*, analisis selanjutnya adalah uji prasyarat normalitas. Pengujian normalitas dilakukan dengan melihat nilai Sig. *Shapiro-Wilk*.

Tabel 5. Hasil analisis uji Shapiro-Wilk

	Kolmogorof-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Skor Pemahaman Konsep Barisan dan Deret Aritmetika	,102	35	,200*	,974	35	,561

Hasil uji normalitas mendapatkan nilai Sig. = 0,561. Karena nilai tersebut melebihi 0,05, maka dapat dinyatakan data berdistribusi normal. Dengan terpenuhinya asumsi normalitas, langkah analisis selanjutnya dilakukan dengan menerapkan uji-t berpasangan (*paired sample t-test*) guna mengidentifikasi adanya perbedaan yang signifikan antara kondisi sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran *BETAMATH*.

Tabel 6. Hasil uji-t paired sample t-test

		Paired Differences						t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference					
					Lower	Upper				
Pair 1	Hasil Tes Setelah Perlakuan - Hasil Tes Sebelum Perlakuan	5,31429	1,99664	,33749	4,62842	6,00015	15,746	3	,000	

Berdasarkan Tabel 6, hasil menunjukkan nilai Sig. = 0,000, karena nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, dapat disimpulkan bahwa perubahan dari *pretest* ke *posttest* bersifat signifikan. Dengan demikian, penggunaan media pembelajaran *BETAMATH* dinyatakan efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa pada materi barisan dan deret aritmetika.

Tahap Disseminate

Setelah media *BETAMATH* terbukti layak, praktis, dan efektif, selanjutnya media *BETAMATH* disebarikan secara *online* melalui *Website* Resmi Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Wiralodra pada tanggal 13 Juni 2025. *BETAMATH* dapat diakses melalui *link* <https://pmt.unwir.ac.id/betamath/> .

DISKUSI

Pengembangan media pembelajaran ini didasari oleh rendahnya tingkat pemahaman siswa terhadap materi barisan dan deret aritmetika. Siswa mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi perbedaan antara barisan aritmetika dan deret aritmetika, serta kesulitan menyelesaikan permasalahan soal berbentuk kontekstual. Selain itu, kegiatan belajar mengajar di kelas cenderung masih berpusat pada pendekatan konvensional dan minim pemanfaatan media pembelajaran interaktif yang dapat memfasilitasi siswa dalam belajar secara mandiri dengan cara yang lebih menyenangkan. Terlebih lagi, pemanfaatan teknologi dalam bentuk media pembelajaran berbasis *Android* masih sangat minim, padahal perangkat tersebut sudah banyak dimiliki dan digunakan oleh siswa. Maka dari itu, dikembangkanlah media pembelajaran interaktif berupa aplikasi berbasis *Android* yang diberi nama *BETAMATH*, dirancang khusus untuk memfasilitasi pembelajaran pada materi barisan dan deret aritmetika secara lebih menarik, interaktif, dan mudah diakses. Pengembangan ini menerapkan model 4D, yang mencakup empat tahapan utama: *define, design, develop, dan disseminate*.

Tahap *Define*, dilakukan analisis kebutuhan awal dengan mewawancarai guru dan siswa serta pemberian soal tes kepada siswa guna mengidentifikasi permasalahan pembelajaran. Hasil dari kegiatan tersebut menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap materi barisan dan deret aritmetika masih tergolong rendah. Selain itu, ditemukan bahwa kegiatan pembelajaran di kelas masih menerapkan metode konvensional dan belum memanfaatkan media pembelajaran interaktif berbasis *Android*. Permasalahan ini menunjukkan perlunya solusi berupa media inovatif yang dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa. Temuan tersebut diperkuat oleh penelitian Angriani et al. (2020) bahwa hasil analisis kebutuhan pada tahap *Define* menunjukkan lemahnya pemahaman siswa dan belum tersedianya media berbasis *Android* yang menarik dan interaktif. Hasil serupa juga ditemukan dalam penelitian oleh Prabowo et al. (2020) yang menyatakan hasil analisis kebutuhan pada saat melakukan observasi ke sekolah bahwa siswa mengalami kesulitan memahami materi barisan dan deret aritmetika karena minimnya penggunaan media interaktif, dan guru pun membutuhkan media yang mampu menunjang pembelajaran yang lebih efektif dan menarik.

Pada tahap *Design*, peneliti mengembangkan aplikasi media pembelajaran berbasis *Android* bernama *BETAMATH* dan melakukan validasi logis terhadap butir instrumen. Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh butir memiliki nilai $V \text{ Aiken} > 0,79$, yang berarti memenuhi kriteria valid. Dengan demikian, instrumen dinyatakan layak untuk digunakan pada tahap *Develop* guna mengukur aspek yang dibutuhkan. Temuan ini memiliki kesamaan dengan hasil penelitian dari Sallyna & Simbolon (2023), yang turut mengembangkan media

pembelajaran berbasis interaktif berbasis *Android* pada tahap *Design*. Hasil serupa ditemukan dalam studi Azizah et al. (2023), yang berhasil mengembangkan media interaktif berbasis *Android* di tahap yang sama.

Pada tahap *Develop*, dilakukan tiga jenis pengujian, yaitu uji kelayakan, kepraktisan, dan keefektifan. Uji kelayakan dilakukan oleh ahli media, materi, dan pedagogi, lalu dianalisis menggunakan uji *Chi-Square* dengan hasil nilai $Asymp. Sig. = 0,001 < 0,05$ menunjukkan bahwa media pembelajaran *BETAMATH* dinyatakan layak digunakan dalam membantu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi barisan dan deret aritmetika. Uji kepraktisan dinilai oleh guru dan siswa. Hasil analisis proporsi menunjukkan bahwa persentase kategori praktis dan sangat praktis melebihi 75% dan melampaui KKTP sehingga media dinyatakan praktis. Uji efektivitas dianalisis menggunakan uji *N-Gain*, kemudian diuji normalitas *Shapiro-Wilk*, dan dilanjutkan dengan (*paired sample t-test*). Hasilnya menunjukkan bahwa *BETAMATH* efektif meningkatkan pemahaman konsep siswa. Hal serupa dilakukan oleh Mertosono et al. (2023) dan Nursalim et al. (2025), yang juga melakukan pengujian kelayakan media oleh ahli sebelum menguji kepraktisan dan keefektifan melalui implementasi media dalam pembelajaran.

Tahap *Disseminate* dilakukan setelah media *BETAMATH* terbukti layak, praktis, dan efektif. Pada tahap ini, media *BETAMATH* disebarikan secara online melalui website resmi Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Wiralodra. Hal ini sejalan dengan penelitian Sa'diyah & Auliya (2025) yang menyatakan bahwa pada tahap *disseminate* dilakukan penyebaran media pembelajaran RISOL bernuansa islami secara *online* maupun *offline*. Begitu pula dengan penelitian Salsabila & Aulia (2024), yang mengungkapkan bahwa kegiatan pada tahap ini meliputi penyebarluasan produk aplikasi pembelajaran secara *offline* dan *online*.

KESIMPULAN

Melalui tahapan penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, baik guru maupun siswa memerlukan media pembelajaran berupa aplikasi berbasis *Android* yang interaktif dan relevan dengan materi barisan dan deret aritmetika. Aplikasi *BETAMATH* dikembangkan menggunakan model 4D. Aplikasi ini dirancang dengan tampilan menarik dan *fitur* interaktif. Hasil uji kelayakan yang diberikan ahli media, materi, dan pedagogi menunjukkan bahwa *BETAMATH* dinyatakan layak untuk digunakan. Uji kepraktisan menunjukkan bahwa *BETAMATH* praktis digunakan dalam proses pembelajaran berdasarkan respons positif guru dan siswa serta hasil analisis proporsi. Uji keefektifan membuktikan bahwa *BETAMATH*

mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa. Media *BETAMATH* telah disebarluaskan melalui *Website* Resmi Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Wiralodra agar dapat dimanfaatkan secara luas.

REKOMENDASI

Berdasarkan temuan dari penelitian dan pengembangan ini, aplikasi *BETAMATH* dikatakan layak, praktis, dan efektif meningkatkan pemahaman konsep siswa dan digunakan pada proses pembelajaran materi barisan dan deret aritmetika. Oleh karena itu, disarankan agar guru memanfaatkan *BETAMATH* sebagai alternatif media interaktif dalam proses pembelajaran. Siswa juga diharapkan menggunakan aplikasi ini sebagai sarana belajar mandiri maupun pendamping saat pembelajaran di kelas. Temuan dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan acuan bagi peneliti lain dalam merancang dan mengembangkan media pembelajaran yang relevan. Peneliti selanjutnya disarankan melakukan pengembangan lanjutan, baik dari aspek konten, tampilan, maupun cakupan materi matematika lainnya. Dengan demikian, temuan dalam penelitian pengembangan ini turut berkontribusi dalam upaya meningkatkan mutu pembelajaran matematika.

REFERENSI

- Angriani, A. D., Kusumayanti, A., & Nur, F. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran MathSC Berbasis Android Menggunakan App Inventor 2 Pada Materi Barisan dan Deret Aritmatika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 926–938. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.322>
- Azizah, R. N., Rahmi, E., & Herman, M. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Teka-Teki Kimia (Tatik) Berbasis Android Pada Materi Reaksi Reduksi Dan Oksidasi Kelas X Di Sma N 1 Koto Baru. *Jurnal Education and Development*, 11(1), 53–59. <https://doi.org/10.37081/ed.v11i1.4235>
- Bitto, N., Muliling, R. O., & Isa, D. R. (2023). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Android pada Materi Koordinat Kartesius Kelas VIII SMP Negeri 1 Suwawa. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 9(2), 141–156. <https://doi.org/https://doi.org/10.24853/fbc.9.2.141-156>
- Campos-Pajuelo, E., Vargas-Hernandez, L., Sierra-Liñan, F., Zapata-Paulini, J., & Cabanillas-Carbonell, M. (2022). Learning the Chemical Elements Through an Augmented Reality Application for Elementary School Children. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 2(2), 493–501. <https://doi.org/10.25082/amler.2022.02.018>
- Inoferio, H. V., Espartero, M. M., Asiri, M. S., Damin, M. D., & Chavez, J. V. (2024). Coping With Math Anxiety and Lack of Confidence Through AI-Assisted Learning. *Environment and Social Psychology*, 9(5), 1–14. <https://doi.org/10.54517/esp.v9i5.2228>
- Luneta, K., & Legesse, M. Y. (2023). Discourse-Based Mathematics Instruction on Grade 11 Learners' Mathematical Proficiency in Algebra Topics. *Pythagoras - Journal of the Association for Mathematics Education of South Africa*, 44(1), 1–11. <https://doi.org/10.4102/pythagoras.v44i1.686>

- Ma, H., & Li, J. (2021). An Innovative Method for Digital Media Education Based on Mobile Internet Technology. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(13), 68–81. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i13.24037>
- Mertosono, S. W., Sulangi, V. R., & Sumarauw, S. J. A. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Materi Bentuk Dan Operasi Aljabar Berbasis Android. *Jurnal Sains Riset*, 13(1), 271–277. <https://doi.org/10.47647/jsr.v13i1.1104>
- Nursalim, R., Netriwati, & Putra, R. W. Y. (2025). Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Melalui Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Mobile Berbantuan Smart Apps Creator. *Edu-Sains: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 14(1), 16–24. <https://doi.org/10.22437/jmpmipa.v14i1.39789>
- Olmo-Muñoz, J. del, González-Calero, J. A., Diago, P. D., Arnau, D., & Arevalillo-Herráez, M. (2022). Using Intra-Task Flexibility on an Intelligent Tutoring System to Promote Arithmetic Problem-Solving Proficiency. *British Journal of Educational Technology*, 53(6), 1976–1992. <https://doi.org/10.1111/bjet.13228>
- Prabowo, D., Pujiastuti, H., & Setiani, Y. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Pada Pokok Bahasan Barisan Dan Deret Aritmatika. *Gammath: Jurnal Ilmiah Program Studi Pendidikan Matematika*, 5(2), 100–108. <https://doi.org/10.32528/gammath.v5i2.5358>
- Rosyadi, R., Gunadi, F., & Sindy, S. (2023). Hambatan Didaktik Guru Matematika Terhadap Teknologi Pembelajaran Pasca Pandemi Covid-19. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 6(2), 215–226. <https://doi.org/10.30605/proximal.v6i2.2753>
- Sa'diyah, H., & Auliya, N. N. F. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Risol Bernuansa Islami Berbantuan Canva pada Materi Aritmatika Sosial Kelas VII. *Indonesian Journal Of Education*, 2(1), 192–198. <https://doi.org/10.71417/ije.v2i1.421>
- Sallyna, & Simbolon, R. G. (2023). Pengembangan Media Interaktif Berbasis Aplikasi Android untuk Mendukung Pembelajaran Hybrid pada Materi SPLDV Kelas VIII. *Jurnal Kiprah*, 11(1), 1–11. <https://doi.org/10.31629/kiprah.v11i1.4567>
- Salsabila, M. I., & Auliya, N. N. F. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran HAFWA Berbasis HTML5 Berpendekatan Pendidikan Matematika Realistik Pada Materi Bentuk Aljabar. *Cartesian: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 65–75. <https://doi.org/10.33752/cartesian.v3i02.6056>
- Taufan, M., Nurafifah, L., Sudirman, Mellawaty, Ismunandar, D., & Isnawan, M. G. (2023). Investigasi, strategi, implementasi, dan evaluasi integrasi teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran matematika sebagai upaya pengembangan profesionalisme guru matematika SMP. *Gema Wiralodra*, 14(1), 561–572. <https://doi.org/10.31943/gw.v14i1.460>
- Vuyk, A., Montania, M., & Barrios, L. (2024). Boredom and its Perceived Impact in Adolescents With Exceptional Mathematical Talent: a Sequential Mixed-Methods Study in Paraguay. *Frontiers in Sociology*, 9, 01–17. <https://doi.org/10.3389/fsoc.2024.1214878>
- Yi, S. P., & Fudzee, M. F. M. (2024). Malaysia ' s Natural Treasures: Development of 2D Mobile Learning Application to Unveil the Riches of Malaysia ' s Nature. *Applied Information Technology and Computer Science*, 5(2), 945–964. <https://doi.org/10.30880/aitcs.2024.05.02.050>