

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID MENGUNAKAN *I-SPRING* DAN *APK BUILDER* PADA MATERI BILANGAN BULAT DI KELAS VII SMP

Dea Pisatra¹, Idul Adha², Anna Fauziah³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas PGRI Silampari Lubuk Linggau

Email: iadha3346@gmail.com

Abstrak:

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis android menggunakan *I-Spring* dan *APK Builder* pada materi bilangan bulat kelas VII SMPIT An-Nida serta mengetahui tingkat validitas, kepraktisan, dan efektifitas media yang dikembangkan. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang meliputi tahap *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*. Media yang dikembangkan telah divalidasi oleh para ahli di bidangnya masing-masing terdiri atas satu ahli materi, satu ahli media, satu ahli bahasa, serta kepraktisan media dinilai oleh guru matematika dan uji kelompok kecil. Subjek penelitian siswa kelas VII SMPIT An-Nida, data dikumpulkan melalui angket validasi, angket kepraktisan, serta tes hasil belajar berupa *pretest* dan *posttest*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media yang dikembangkan memperoleh nilai validitas sebesar 0,75 dari ahli materi (valid), 0,92 dari ahli media (sangat valid), dan 0,94 dari ahli bahasa (sangat valid). Hasil uji kepraktisan memperoleh rata-rata persentase sebesar 86% dengan kategori sangat praktis. Selain itu, hasil uji efektivitas menunjukkan peningkatan hasil belajar dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,85 yang termasuk kategori tinggi. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis android menggunakan *I-Spring* dan *APK Builder* dinyatakan valid, praktis, dan efektif sehingga layak digunakan dalam pembelajaran bilangan bulat.

Kata Kunci: Media pembelajaran Android, *I-Spring*, *APK Builder*, bilangan bulat, ADDIE

Abstract:

This study aimed to develop an android-based learning media using *I-Spring* and *APK Builder* on the topic of integers for Grade VII students at SMPIT An-Nida and to determine the validity, practicality, and effectiveness of the developed media. The study employed a Research and Development (R&D) method using the ADDIE development model, which consists of five stages: analysis, design, development, implementation, and evaluation. The developed media was validated by experts in their respective fields, including one material expert, one media expert, and one language expert. The practicality of the media was assessed by a mathematics teacher and through a small-group trial. The research subjects were Grade VII students of SMPIT An-Nida. Data were collected through validation questionnaires, practicality questionnaires, and learning achievement tests in the form of pretests and posttests. The results showed that the developed media obtained validity scores of 0.75 from the material expert (valid), 0.92 from the media expert (very valid), and 0.94 from the language expert (very valid). The practicality test yielded an average percentage score of 86%, categorized as very practical. Furthermore, the effectiveness test indicated an improvement in students' learning outcomes, with an N-Gain score of 0.85, which falls into the high category. Therefore, the Android-based learning media developed using *I-Spring* and *APK Builder* was found to be valid, practical, and effective, making it suitable for use in teaching and learning integer concepts.

Keywords: Android-based learning media, *I-Spring*, *APK Builder*, integer numbers, ADDIE

Pendahuluan

Perkembangan teknologi digital telah memberikan pengaruh yang signifikan terhadap dunia pendidikan, termasuk dalam pembelajaran matematika. Penggunaan media pembelajaran di sekolah masih didominasi oleh buku teks dan metode ceramah sehingga pemahaman konsep matematika siswa belum berkembang secara optimal. Penelitian Taryono (2021) menunjukkan bahwa guru masih relatif jarang memanfaatkan media berbasis teknologi dan lebih banyak mengandalkan ceramah serta diskusi tanpa dukungan media digital yang inovatif. Hasil observasi awal berdasarkan wawancara dengan guru matematika yang dilakukan di sekolah SMPIT An-Nida, menunjukkan bahwa proses pembelajaran masih didominasi oleh metode ceramah, *PowerPoint*, dan video pembelajaran. Sedangkan penggunaan media pembelajaran berbasis android belum pernah diterapkan sebagai pendukung pembelajaran. Guru juga menyampaikan bahwa materi bilangan bulat merupakan salah satu materi yang cukup sulit dipahami oleh siswa, terutama dalam memahami konsep bilangan negatif dan operasi hitung yang melibatkan tanda positif maupun negatif.

Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran menjadi kebutuhan yang tidak dapat diabaikan, terutama pada era kurikulum merdeka yang menekankan pembelajaran berpusat pada siswa. Ketersediaan media pembelajaran berbasis teknologi dapat meningkatkan kualitas pendidikan dan mendukung pencapaian hasil belajar yang lebih baik (Adha et al, 2025). Selain itu, Handayani dan Rahayu (2020) menyatakan bahwa kemajuan teknologi mempermudah penyampaian materi sekaligus membantu meningkatkan capaian belajar siswa. Selain itu, Fauziah dan Mawardi (2026) yang menyatakan bahwa pembelajaran yang terfokus, mendalam dan memiliki struktur yang jelas dapat membantu siswa membangun pemahaman matematis dengan lebih baik. Di sisi lain, pembelajaran matematika akan lebih efektif apabila peserta didik terlibat secara aktif melalui media digital yang interaktif (Fauziah & Pratama, 2020). Oleh

karena itu, pengembangan media pembelajaran berbasis android menjadi penting karena memungkinkan siswa belajar secara fleksibel, menarik, dan sesuai dengan karakteristik generasi digital. Media pembelajaran berbasis android merupakan media yang dirancang dalam bentuk aplikasi yang dapat dijalankan pada perangkat *smartphone* dengan sistem operasi android sehingga peserta didik dapat mengakses materi pembelajaran kapan saja dan di mana saja tanpa bergantung pada komputer atau media cetak. Karakteristik tersebut memungkinkan proses pembelajaran menjadi lebih fleksibel karena materi, video, animasi, latihan soal, dan evaluasi dapat terintegrasi dalam satu aplikasi.

Pada materi bilangan bulat, kebutuhan akan media pembelajaran interaktif menjadi semakin penting karena materi ini merupakan dasar bagi berbagai konsep matematika berikutnya. Pembelajaran matematika sebaiknya tidak hanya menekankan hafalan rumus, tetapi juga pemahaman konsep yang dipelajari (Fauziah et al, 2025). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa siswa SMP masih mengalami kesulitan dalam memahami operasi bilangan bulat karena pembelajaran cenderung bersifat abstrak dan minim visualisasi (Adha & Saputri, 2018). Aktivitas pembelajaran yang dikaitkan dengan pengalaman nyata dapat membantu siswa menerjemahkan pengalaman tersebut menjadi strategi numerik yang mendukung pemahaman matematika (Fauziah & Mawardi, 2026). Fahmi dan Noviani (2021) menegaskan bahwa hambatan pembelajaran matematika sering muncul akibat kurangnya media yang mampu mengembangkan pemahaman visual dan logis siswa. Temuan serupa dikemukakan oleh Rahmadani dan Syafira (2021) yang menunjukkan bahwa siswa membutuhkan media pembelajaran yang menarik dan interaktif untuk memahami konsep bilangan bulat dengan lebih baik.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis android yang dikembangkan menggunakan *I-Spring* dan *APK Builder* memberikan dampak positif terhadap proses

pembelajaran. Apsari dan Rizki (2018) menemukan bahwa media berbasis android mampu meningkatkan keaktifan peserta didik melalui tampilan visual yang menarik dan navigasi yang mudah digunakan. Handayani dan Rahayu (2020) juga melaporkan bahwa media matematika berbasis android dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa secara signifikan. Sementara itu, Safira (2023) menunjukkan bahwa media berbasis *I-Spring* dan *Website to APK* mampu meningkatkan minat belajar dan kemandirian siswa. Hal ini dikuatkan oleh temuan Fauziah et al (2025) yang menyatakan bahwa penggunaan gambar, diagram, dan representasi visual dapat membantu siswa menghubungkan konteks pembelajaran dengan konsep matematis yang dipelajari. Secara teknis, *I-Spring* berfungsi mengubah materi *PowerPoint* menjadi konten interaktif yang dilengkapi video, kuis, dan latihan soal (Sumargono, 2019), sedangkan *APK Builder* memungkinkan konten tersebut dikonversi menjadi aplikasi android yang mudah diakses melalui perangkat seluler (Handayani & Rahayu, 2020).

Walaupun penelitian mengenai media pembelajaran berbasis android menggunakan *I-Spring* dan *APK Builder*, telah banyak dilakukan, masih terdapat keterbatasan penelitian yang secara khusus mengembangkan media untuk materi bilangan bulat pada jenjang SMP dengan mempertimbangkan kebutuhan siswa berdasarkan kondisi nyata di sekolah. Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan media pembelajaran berbasis android yang dirancang berdasarkan hasil observasi dan wawancara di SMPIT An-Nida, dilengkapi dengan materi bilangan bulat yang disajikan secara interaktif, latihan dan evaluasi berbasis umpan balik langsung, serta dapat diakses secara mandiri melalui *smartphone*. Dengan karakteristik tersebut media yang dikembangkan diharapkan mampu membantu siswa memahami konsep bilangan bulat yang selama ini dianggap abstrak dan sulit dipahami. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk menghasilkan media pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif dalam membantu

siswa memahami konsep bilangan bulat secara lebih konkret, menarik, dan kontekstual sekaligus mendukung pembelajaran yang berpusat pada peserta didik.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) yang bertujuan menghasilkan produk berupa media pembelajaran berbasis android menggunakan *I-Spring* dan *APK Builder* pada materi bilangan bulat. Metode R&D dipilih karena tidak hanya berfokus pada proses pembelajaran, tetapi juga menghasilkan produk pembelajaran yang dapat digunakan secara langsung oleh peserta didik (Sugiyono, 2022).

Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE yang terdiri atas lima tahap, yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation* (Ding & Toran, 2025). Model ADDIE dipilih karena memiliki langkah-langkah yang sistematis, logis, dan mudah diterapkan dalam penelitian pengembangan pendidikan (Arofah & Cahyadi, 2019). Berikut tahapan- tahapan model ADDIE:

1. Tahap *Analysis* (Analisis)

Tahap ini meliputi identifikasi kebutuhan pembelajaran, karakteristik peserta didik, serta analisis kurikulum. Rahmadani dan Syafrina (2021) menunjukkan bahwa siswa SMP sering mengalami kesulitan memahami konsep bilangan bulat, sehingga dibutuhkan media yang menarik dan interaktif.

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Pada tahap ini dirumuskan rancangan media, mulai dari penetapan tujuan pembelajaran, perancangan tampilan, penyusunan *storyboard*, hingga penyusunan instrumen evaluasi. Safira (2023) menekankan bahwa penyusunan *storyboard* sangat penting untuk memastikan kesesuaian penyajian materi dengan tujuan pembelajaran dan mempermudah proses produksi.

3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Media dikembangkan dengan memproduksi materi serta kuis interaktif melalui *I-Spring*, kemudian dipublikasikan dalam format HTML5

dan dikonversi menjadi aplikasi android (.apk) menggunakan *APK Builder*. Handayani dan Rahayu (2020) membuktikan bahwa kombinasi kedua perangkat tersebut memungkinkan pembuatan media pembelajaran android tanpa memerlukan kemampuan pemrograman.

4. Tahap *Implementation* (Implementasi)

Media yang telah dikembangkan kemudian diuji coba kepada peserta didik untuk melihat efektifitasnya serta memperoleh respons pengguna. Hal ini sejalan dengan temuan Rahmadani dan Syafrina (2021) yang menunjukkan bahwa media android efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep bilangan bulat.

5. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Evaluasi dilakukan secara formatif pada setiap tahapan maupun secara sumatif setelah proses selesai untuk menilai kualitas keseluruhan media. Kegiatan evaluasi mencakup penilaian dari ahli media, ahli materi, serta respons dari pengguna. Safira (2023) menegaskan bahwa evaluasi ahli dan uji pengguna sangat penting untuk menentukan tingkat kelayakan dan kepraktisan media pembelajaran.

Produk yang dikembangkan berupa media pembelajaran berbasis android menggunakan *I-Spring* dan *APK Builder* yang dikembangkan melalui tahap ADDIE, kelayakan produk kemudian dinilai melalui uji validasi yang melibatkan tiga validator, yaitu ahli bahasa, ahli materi dan ahli media. Selanjutnya uji kepraktisan dievaluasi melalui angket respon guru matematika serta uji kelompok kecil (*small group*) yang melibatkan 6 siswa yang memiliki tingkat kemampuan akademik yang berbeda, yakni yang terdiri atas dua siswa yang berkemampuan tinggi, dua siswa berkemampuan sedang dan dua siswa berkemampuan rendah. Setelah melalui tahap revisi, media diuji cobakan pada 31 siswa kelas VII.3 SMPIT An-Nida dalam uji lapangan untuk mengukur keefektifan media melalui perbandingan hasil *pretest* dan *posttest*. Evaluasi dilakukan untuk memperbaiki dan memastikan kelayakan media dalam pembelajaran. Penelitian

dilaksanakan di SMPIT An-Nida Lubuklinggau. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran berbasis android menggunakan *I-Spring* dan *APK Builder* pada materi bilangan bulat.

Instrumen penelitian yang digunakan terdiri atas lembar validasi, angket kepraktisan, serta tes hasil belajar berupa *pretest* dan *posttest*. Lembar validasi digunakan untuk menilai tingkat kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan dan diberikan kepada ahli bahasa, ahli materi dan ahli media. Aspek yang dinilai meliputi kesesuaian materi, kebahasaan, tampilan, navigasi, dan fungsi media. Angket kepraktisan diberikan kepada guru dan siswa untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan, kemenarikan, serta kebermanfaatan media pembelajaran dalam proses belajar. Sementara itu, *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengukur keefektifan media melalui peningkatan hasil belajar siswa pada materi bilangan bulat. Data hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan *N-Gain* untuk mengetahui tingkat peningkatan pemahaman siswa setelah menggunakan media pembelajaran berbasis android.

Teknik analisis data dalam penelitian ini meliputi analisis kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Hasil analisis tersebut digunakan untuk mengetahui kualitas kelayakan media dalam mendukung proses pembelajaran, analisis yang dilakukan dalam proses ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis Kevalidan

Analisis kevalidan dilakukan berdasarkan hasil penilaian ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa menggunakan indeks validitas *Aiken's V*, untuk mengetahui tingkat kelayakan media yang dikembangkan, nilai *Aiken's V* diinterpretasikan berdasarkan kriteria pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Validitas *Aiken's V*

Rentang Nilai V	Kriteria
$0,80 < V \leq 1,00$	Sangat Valid
$0,60 < V \leq 0,80$	Valid
$0,40 < V \leq 0,60$	Cukup Valid

$0,20 < V \leq 0,40$	Kurang Valid
$0,00 < V \leq 0,20$	Tidak Valid

(Nurjanah et al, 2023).

2. Analisis Kepraktisan

Analisis kepraktisan dilakukan berdasarkan hasil angket respons guru dan siswa. Setelah menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan. Data dianalisis menggunakan rumus persentase skor kepraktisan. Hasil perhitungan kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Kepraktisan

Persentase (%)	Kriteria
81% - 100%	Sangat Praktis
61% - 80%	Praktis
41% - 60%	Cukup Praktis
21% - 40%	Tidak Praktis
0% - 20%	Sangat Tidak Praktis

(Monalisa dan Ariani (2024).

3. Analisis Keefektifan

Analisis keefektifan dilakukan berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* siswa. Peningkatan hasil belajar dianalisis menggunakan nilai *N-Gain* untuk mengetahui tingkat peningkatan pemahaman siswa setelah menggunakan media pembelajaran berbasis android. Hasil *N-Gain* kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria *N-Gain*

Rentang <i>N-gain</i>	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g > 0,3$	Rendah

(Mukhlisin et al., 2025)

Hasil dan Pembahasan

Hasil Uji Kevalidan

Uji validitas dilakukan oleh tiga validator yang terdiri atas ahli bahasa, ahli materi, dan ahli media untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran berbasis android yang dikembangkan menggunakan *I-Spring* dan *APK Builder* pada materi bilangan bulat, data dianalisis

menggunakan indeks validitas *Aiken's V*. Berikut merupakan hasil dari rekapitulasi penilaian validator dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Penilaian Validator

No	Validasi	Nilai <i>Aiken's V</i>
1	Validasi Bahasa	0,94
2	Validasi Media	0,92
3	Validasi Materi	0,75
	Jumlah	2,61
	Rata-rata	0,87
	Kategori	(Sangat Valid)

Berdasarkan Tabel 1. Secara keseluruhan, rata-rata persentase validasi mencapai 87% dan disesuaikan dengan tabel interpretasi validitas *Aiken's V* termasuk ke dalam > 0.80 sehingga media pembelajaran berbasis android menggunakan *I-Spring* dan *APK Builder* termasuk dalam kategori sangat valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media telah memenuhi aspek kelayakan isi, tampilan, dan kebahasaan sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran setelah dilakukan perbaikan sesuai saran validator. Penulis juga memastikan bahwa produk yang dikembangkan sudah mencapai standar kualitas yang diharapkan dan dapat memberikan kontribusi yang baik dalam penerapannya pada pembelajaran matematika di kelas VII SMPIT An-Nida Lubuklinggau.

Nilai validasi ahli media sebesar 92% menunjukkan bahwa media memiliki kualitas tampilan, navigasi, interaktivitas, serta aspek teknis yang sangat baik sehingga layak digunakan dalam pembelajaran. Sementara itu, validasi ahli materi sebesar 75% menunjukkan bahwa isi materi telah sesuai dengan capaian pembelajaran, meskipun masih memerlukan beberapa penyempurnaan berdasarkan saran validator. Adapun validasi ahli bahasa memperoleh persentase 94%, yang menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan komunikatif, mudah dipahami, serta sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik. Secara keseluruhan, hasil validasi menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan

memenuhi kriteria valid sehingga layak digunakan pada tahap uji coba. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Handayani dan Rahayu (2020) yang menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis android menggunakan *I-Spring* dan *APK Builder* memperoleh tingkat validitas yang tinggi setelah melalui proses validasi ahli. Hal ini sejalan dengan penelitian Safira (2023) yang menyatakan bahwa validasi oleh ahli merupakan tahapan penting untuk memastikan kesesuaian materi, tampilan, dan bahasa sebelum media diimplementasikan kepada peserta didik.

Penelitian pengembangan ini menghasilkan sebuah produk yang telah direvisi sesuai dengan saran dan masukan dari para ahli validator yang terdiri dari tiga validator yaitu ahli bahasa, ahli materi dan ahli media. Berikut adalah saran, masukan dan perbaikan atau revisi terhadap media pembelajaran berbasis android menggunakan *I-Spring* dan *APK Builder* pada materi bilangan bulat dari masing-masing ahli.

1. Ahli Bahasa

Melalui lembar angket validasi bahasa, validator bahasa menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis android yang dikembangkan sudah dapat digunakan apabila sesuai dengan saran yang diberikan. Adapun komentar dan saran yang diberikan validator bahasa yaitu media pembelajaran berbasis android menggunakan aplikasi *I-Spring* dan *APK Builder* dapat digunakan tanpa revisi.

2. Ahli Media



Gambar 1. Sebelum Revisi Media

Saran: perbaiki tombol petunjuk agar tidak termasuk kedalam menu-menu utama kemudia buat pesan pada

tombol petunjuk agar pengguna mengklik tombol petunjuk terlebih dahulu sebelum menggunakan media agar lebih paham terhadap menu-menu yang ada pada media pembelajaran.



Gambar 2. Sesudah Revisi Media



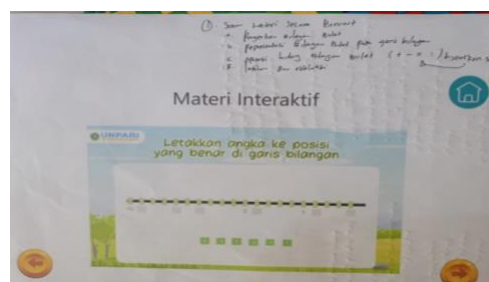
Gambar 3. Sebelum Revisi Media

Saran: Hapus kompetensi dasar, sesuaikan dengan kurikulum yang ada di sekolah (kurikulum merdeka).



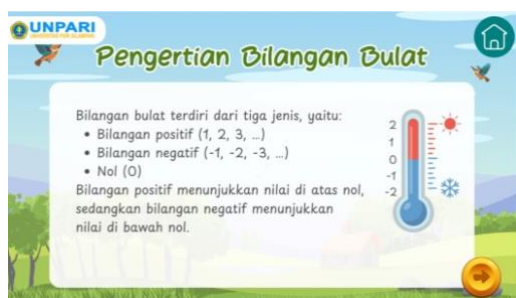
Gambar 4. Sesudah Revisi Media

3. Ahli Materi



Gambar 5. Sebelum Revisi Materi

Saran.: Susun materi secara berurutan Pengertian bilangan bulat, representasi bilangan bulat pada garis bilangan, operasi hitung bilangan bulat kemudian latihan dan evaluasi.



Gambar 6. Sesudah Revisi Materi

Hasil Uji Kepraktisan

Kepraktisan merupakan tingkat kemudahan penggunaan media pembelajaran oleh pengguna, baik guru maupun siswa yang ditinjau dari aspek kemudahan pengoperasian, kejelasan petunjuk, efisiensi waktu, serta manfaat yang dirasakan dalam mendukung proses pembelajaran. Media dikatakan praktis apabila dapat digunakan dengan mudah, menarik dan membantu pengguna mencapai tujuan pembelajaran secara efektif. Kepraktisan ini merupakan salah satu indikator penting dalam penelitian pengembangan karena menunjukkan tingkat kemudahan pengguna baik guru maupun siswa. Media yang praktis akan membantu guru melaksanakan pembelajaran secara lebih efektif dan memudahkan siswa dalam

mengakses materi pembelajaran. Oleh karena itu uji kepraktisan diperlukan dalam penelitian ini untuk mengetahui sejauh mana media dapat diterapkan dalam proses pembelajaran.

Kepraktisan media berupa angket, yang dinilai oleh guru dan uji kelompok kecil (*small group*). Penilaian angket kepraktisan guru dilakukan oleh guru mata pelajaran matematika yang akan menilai media pembelajaran berbasis android yang dikembangkan menggunakan *I-Spring dan APK Builder* dan penilaian angket kepraktisan siswa dalam uji coba kelompok kecil (*small group*) yang terdiri dari 6 siswa kelas VII yang dipilih secara *purposive*, yang merupakan siswa yang memiliki kemampuan tingkat tinggi, sedang dan rendah. Sebelum mengisi lembar angket kepraktisan guru dan siswa tersebut terlebih dahulu diminta untuk mempelajari media pembelajaran berbasis android, setelah itu guru dan siswa diminta untuk mengisi angket kepraktisan media pembelajaran, guru diberi angket yang terdiri dari 6 aspek yakni kejelasan, kepuasan, keingintahuan, semangat, kemudahan dan ketertarikan yang terdiri dari 10 pertanyaan dan siswa diberi angket kepraktisan yang terdiri atas 13 butir pertanyaan. Hasil rekapitulasi menunjukkan bahwa persentase kepraktisan yang diberikan dapat dilihat pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Hasil Rekapitulasi Kepraktisan Guru dan Siswa

No.	Penilai	Jumlah Skor Total	Jumlah Skor yang di peroleh	Persentase	Kategori
1	Guru	40	31	78%	Praktis
2	<i>Small Group</i>	312	272	87%	Sangat Praktis
	Rata-rata	352	303	86%	Sangat Praktis

Berdasarkan Tabel 4, hasil uji kepraktisan menunjukkan bahwa penilaian respon guru mendapatkan skor sebesar 78%, sedangkan penilaian siswa dalam uji coba kelompok kecil (*small group*) mendapatkan skor sebesar 87%. Rata-rata kepraktisan media mencapai 86% dengan kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa media mudah

digunakan, memiliki tampilan yang menarik, mudah dipahami, serta membantu guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran materi bilangan bulat.

Hasil Uji Keefektifan

Efektifitas media dianalisis berdasarkan hasil *pretest*, *posttest*, dan

nilai *N-Gain* siswa. Hasil analisis keefektifan yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Penilaian *N-Gain*

No.	Indikator	Hasil	Kategori
1	Rata-rata <i>Pretest</i>	39	Rendah
2	Rata-rata <i>Posttest</i>	91	Sangat Baik
3	<i>N-Gain</i>	0,85	Tinggi

Berdasarkan Tabel 5, rata-rata nilai *pretest* peserta didik adalah 39, sedangkan rata-rata nilai *posttest* meningkat menjadi 91. Hasil analisis menunjukkan nilai *N-Gain* sebesar 0,85 yang termasuk dalam kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis android menggunakan *I-Spring* dan *APK Builder* efektif meningkatkan hasil belajar dan pemahaman konsep bilangan bulat peserta didik. Peningkatan nilai dari *pretest* ke *posttest* mengindikasikan bahwa media yang dikembangkan mampu membantu siswa memahami materi secara lebih baik.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, media pembelajaran berbasis android menggunakan *I-Spring* dan *APK Builder* pada materi bilangan bulat memperoleh kategori valid, praktis, dan efektif. Hasil validasi menunjukkan bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi aspek kelayakan materi, media, dan bahasa sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran. Selain itu, hasil uji kepraktisan menunjukkan bahwa media mudah digunakan oleh guru maupun siswa, sedangkan hasil uji keefektifan memperlihatkan adanya peningkatan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan media yang dikembangkan.

Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian Handayani dan Rahayu (2020) yang menyatakan bahwa pemanfaatan *I-Spring* yang dikonversi menjadi aplikasi android melalui *APK Builder* menghasilkan media pembelajaran yang layak digunakan dan mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik

dalam pembelajaran. Kesamaan hasil tersebut menunjukkan bahwa kombinasi kedua perangkat lunak tersebut efektif digunakan untuk menghasilkan media pembelajaran yang interaktif tanpa memerlukan kemampuan pemrograman yang kompleks.

Hasil penelitian ini juga didukung oleh Safira (2023) yang menemukan bahwa media pembelajaran matematika berbasis *I-Spring* dan *Website to APK Builder* memiliki tingkat validitas dan kepraktisan yang tinggi. Dalam penelitiannya, peserta didik menunjukkan respon positif karena media yang digunakan memiliki tampilan menarik, mudah dioperasikan, dan dapat digunakan secara mandiri. Kondisi tersebut serupa dengan penelitian ini, di mana peserta didik menunjukkan antusiasme selama proses pembelajaran karena materi, gambar, animasi, dan latihan soal dapat diakses secara langsung melalui perangkat android.

Selain itu, penelitian Rahmadani dan Syafrina (2021) juga melaporkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis android mampu meningkatkan pemahaman konsep matematika peserta didik secara signifikan. Hasil tersebut mendukung temuan penelitian ini yang menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan. Kemudahan akses terhadap materi pembelajaran melalui perangkat seluler memungkinkan peserta didik untuk belajar tidak hanya di dalam kelas tetapi juga di luar jam pembelajaran.

Temuan penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Fauziah et al. (2025) yang menyatakan bahwa penggunaan media digital interaktif dapat meningkatkan motivasi belajar dan membantu peserta didik membangun pemahaman konsep secara lebih mendalam. Pada penelitian ini, peningkatan hasil belajar diduga terjadi karena media yang dikembangkan tidak hanya menyajikan materi dalam bentuk teks, tetapi juga dilengkapi gambar, animasi, serta latihan interaktif yang membantu peserta didik memahami konsep bilangan bulat secara bertahap.

Selanjutnya, hasil penelitian Adha dan Saputri (2018) menunjukkan bahwa salah satu penyebab rendahnya pemahaman peserta didik terhadap materi bilangan bulat adalah sifat materi yang abstrak dan kurangnya media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan konsep secara konkret. Hasil penelitian ini memperkuat temuan tersebut karena media yang dikembangkan menyajikan contoh-contoh kontekstual dan visualisasi operasi bilangan bulat sehingga konsep yang sebelumnya abstrak menjadi lebih mudah dipahami oleh siswa.

Temuan penelitian ini juga didukung oleh Sumargono (2019) yang menjelaskan bahwa *I-Spring* mampu mengubah bahan ajar berbasis *PowerPoint* menjadi media interaktif yang memuat kuis, video, animasi, dan evaluasi pembelajaran. Fitur-fitur tersebut memungkinkan peserta didik berinteraksi langsung dengan materi sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik dibandingkan pembelajaran konvensional yang hanya mengandalkan penjelasan guru dan buku teks.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media yang dikembangkan memenuhi ketiga kriteria tersebut yakni valid, praktis dan efektif. Temuan ini mengindikasikan bahwa pengembangan media berbasis android dapat menjadi solusi dalam mendukung pembelajaran matematika yang lebih menarik, interaktif, dan sesuai dengan karakteristik siswa pada era digital.

Hasil validasi menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis android menggunakan *I-Spring* dan *APK Builder* yang dikembangkan memperoleh nilai *Aiken's V* sebesar 0,75 dari ahli materi, 0,92 dari ahli media, dan 0,94 dari ahli bahasa. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media berada pada kategori valid hingga sangat valid sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran matematika. Tingginya nilai validitas menunjukkan bahwa media telah memenuhi aspek kesesuaian materi, kualitas tampilan, serta penggunaan bahasa yang sesuai dengan karakteristik peserta didik kelas VII SMP.

Nilai validitas ahli materi sebesar 0,75 menunjukkan bahwa materi bilangan

bulat yang disajikan telah sesuai dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran dalam kurikulum merdeka. Hasil ini diduga diperoleh karena materi disusun secara sistematis mulai dari pengenalan bilangan bulat, garis bilangan, operasi hitung bilangan bulat hingga penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Penyusunan materi secara bertahap memungkinkan peserta didik membangun pemahaman konsep dari tingkat sederhana menuju konsep yang lebih kompleks. Selain itu, materi yang disajikan juga dilengkapi dengan contoh-contoh kontekstual yang dekat dengan kehidupan siswa sehingga membantu mereka memahami konsep bilangan bulat secara lebih bermakna. Temuan tersebut mendukung pendapat Rahmadani dan Syafrina (2021) yang menyatakan bahwa kesulitan siswa dalam memahami bilangan bulat sering disebabkan oleh penyajian materi yang masih abstrak dan kurang kontekstual. Oleh karena itu, media yang menyajikan materi secara sistematis dan kontekstual dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep matematika. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Safira (2023) yang menunjukkan bahwa penyusunan materi berdasarkan *storyboard* yang terstruktur mampu meningkatkan kualitas media pembelajaran yang dikembangkan.

Pada aspek media, nilai validitas sebesar 0,92 menunjukkan bahwa tampilan visual, navigasi, interaktivitas, dan desain aplikasi telah memenuhi kriteria media pembelajaran yang baik. Tingginya skor tersebut diduga karena media dirancang dengan memperhatikan prinsip-prinsip desain pembelajaran digital, seperti penggunaan warna yang konsisten, tata letak yang teratur, ikon yang mudah dikenali, serta navigasi yang sederhana. Desain yang baik memungkinkan siswa menggunakan media secara mandiri tanpa mengalami kesulitan dalam mengakses materi maupun fitur yang tersedia. Hasil ini mendukung pendapat Batubara (2021) yang menyatakan bahwa pengembangan media menggunakan *I-Spring* dan *APK Builder* memerlukan desain yang sistematis agar menghasilkan media yang menarik dan

mudah digunakan. Handayani dan Rahayu (2020) juga menjelaskan bahwa media android yang memiliki tampilan menarik dan interaktif mampu meningkatkan perhatian siswa selama proses pembelajaran. Dengan demikian, tingginya validitas media pada penelitian ini menunjukkan bahwa aspek visual dan interaktivitas telah dirancang sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

Sementara itu, validitas ahli bahasa sebesar 0,94 menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan dalam media telah memenuhi aspek keterbacaan, kejelasan, dan kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik. Hasil ini diduga terjadi karena penggunaan kalimat yang sederhana, komunikatif, dan mudah dipahami sehingga siswa dapat mempelajari materi secara mandiri. Bahasa yang baik sangat penting dalam media pembelajaran karena berfungsi sebagai sarana utama penyampaian informasi kepada pengguna. Temuan ini sejalan dengan penelitian Aulia et al. (2019) yang menyatakan bahwa kualitas bahasa berpengaruh terhadap tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi yang dipelajari. Bahasa yang jelas dan komunikatif dapat mengurangi terjadinya kekeliruan serta meningkatkan efektifitas penyampaian materi. Oleh karena itu, tingginya validitas bahasa dalam penelitian ini menunjukkan bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi aspek kebahasaan yang baik dan sesuai dengan karakteristik siswa SMP.

Secara keseluruhan, hasil validasi menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis android menggunakan *I-Spring* dan *APK Builder* telah memenuhi kriteria kelayakan untuk digunakan dalam pembelajaran matematika. Hasil ini sejalan dengan penelitian Handayani dan Rahayu (2020) serta Safira (2023) yang menunjukkan bahwa media berbasis android yang dikembangkan melalui tahapan validasi ahli mampu menghasilkan produk yang valid dan layak digunakan dalam pembelajaran.

Kepraktisan media pembelajaran diperoleh dari hasil angket respon guru dan siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa guru memberikan penilaian sebesar 78%,

sedangkan siswa memberikan penilaian sebesar 87%. Rata-rata skor kepraktisan sebesar 86% menunjukkan bahwa media berada pada kategori sangat praktis. Hasil ini menunjukkan bahwa media mudah digunakan, mudah dipahami, dan dapat dimanfaatkan secara optimal dalam proses pembelajaran. Tingginya tingkat kepraktisan guru menunjukkan bahwa media mampu membantu guru dalam menyampaikan materi bilangan bulat secara lebih efektif dibandingkan pembelajaran yang hanya mengandalkan metode ceramah. Berdasarkan hasil observasi awal di SMPIT An-Nida, guru masih dominan melakukan pembelajaran menggunakan metode ceramah, diskusi, *PowerPoint*, dan video pembelajaran. Kondisi tersebut menyebabkan siswa sering mengalami kesulitan memahami materi karena kurangnya media yang mampu memvisualisasikan konsep-konsep matematika. Kehadiran media berbasis android memberikan alternatif yang lebih menarik karena mampu mengintegrasikan materi, gambar, animasi, dan evaluasi dalam satu aplikasi.

Hasil tersebut mendukung pendapat Adha et al. (2025) yang menyatakan bahwa ketersediaan media pembelajaran menjadi salah satu faktor penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Media yang mudah digunakan akan membantu guru mengelola pembelajaran secara lebih efektif sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan lebih optimal. Dari sisi siswa, skor kepraktisan sebesar 87% menunjukkan bahwa media mendapat respons yang sangat positif. Hasil ini diduga karena media dapat diakses melalui *smartphone* yang telah dimiliki oleh sebagian besar siswa. Selain itu, media dilengkapi dengan gambar, animasi, video, dan kuis interaktif yang membuat proses belajar menjadi lebih menarik. Kemudahan akses dan tampilan yang menarik membuat siswa lebih termotivasi untuk belajar secara mandiri.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Apsari dan Rizki (2018) yang menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis android mampu meningkatkan keaktifan siswa karena memiliki tampilan

visual yang menarik dan navigasi yang mudah dipahami. Fauziah dan Pratama (2020) juga menjelaskan bahwa pembelajaran matematika akan lebih efektif apabila siswa dilibatkan secara aktif melalui penggunaan media digital yang interaktif. Tingginya tingkat kepraktisan juga menunjukkan bahwa media yang dikembangkan berhasil menjawab kebutuhan pembelajaran yang ditemukan pada tahap analisis. Pada tahap analisis diketahui bahwa sekolah telah memiliki fasilitas yang memadai seperti proyektor, jaringan internet, dan kepemilikan *smartphone* oleh siswa, tetapi fasilitas tersebut belum dimanfaatkan secara optimal dalam pembelajaran matematika. Oleh karena itu, media yang dikembangkan mampu menjadi solusi yang sesuai dengan kondisi sekolah dan kebutuhan peserta didik.

Efektifitas media diukur melalui hasil *pretest* dan *posttest* siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai *pretest* siswa sebesar 39 meningkat menjadi 91 pada *posttest*. Peningkatan tersebut menghasilkan nilai *N-Gain* sebesar 0,85 yang termasuk dalam kategori tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis android menggunakan *I-Spring* dan *APK Builder* efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi bilangan bulat.

Peningkatan hasil belajar yang tinggi menunjukkan bahwa media mampu membantu siswa memahami konsep-konsep bilangan bulat yang sebelumnya dianggap sulit. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru, siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami operasi bilangan positif dan negatif serta penerapan bilangan bulat dalam soal cerita. Kesulitan tersebut terjadi karena materi bilangan bulat bersifat abstrak dan sering disampaikan secara verbal tanpa bantuan media visual. Setelah menggunakan media yang dikembangkan, siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih konkret melalui visualisasi garis bilangan, animasi, dan latihan interaktif. Tingginya nilai *N-Gain* sebesar 0,85 diduga terjadi karena media mampu mengintegrasikan berbagai unsur multimedia yang mendukung proses

belajar. Materi tidak hanya disajikan dalam bentuk teks, tetapi juga dilengkapi dengan gambar, animasi, video, serta kuis interaktif yang memungkinkan siswa terlibat secara aktif dalam pembelajaran. Keterlibatan aktif siswa tersebut membantu mereka membangun pemahaman konsep secara lebih mendalam dibandingkan pembelajaran yang hanya berpusat pada guru. Hasil ini mendukung pendapat Kaharuddin (2020) yang menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif dapat meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis siswa. Adha dan Saputri (2018) juga menjelaskan bahwa media pembelajaran yang menarik dan interaktif mampu meningkatkan motivasi belajar sekaligus membantu siswa memahami konsep bilangan bulat secara lebih baik. Temuan penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Rahmadani dan Syafrina (2021) yang menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis android mampu meningkatkan pemahaman konsep bilangan bulat siswa SMP secara signifikan. Hasil serupa juga ditemukan oleh Pratiwi (2023) yang mengemukakan bahwa media android berbasis *I-Spring* dan *APK Builder* efektif meningkatkan hasil belajar siswa pada materi matematika. Dengan demikian, peningkatan hasil belajar yang diperoleh dalam penelitian ini semakin memperkuat temuan-temuan sebelumnya mengenai efektivitas media pembelajaran berbasis android.

Berdasarkan hasil validitas, kepraktisan, dan efektivitas yang diperoleh, media pembelajaran berbasis android menggunakan *I-Spring* dan *APK Builder* memiliki potensi besar untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika di SMP. Media ini tidak hanya membantu guru dalam menyampaikan materi, tetapi juga membantu siswa belajar secara mandiri melalui perangkat yang telah mereka miliki. Hal tersebut sejalan dengan prinsip kurikulum merdeka yang menekankan pembelajaran berpusat pada peserta didik serta pemanfaatan teknologi untuk mendukung proses belajar yang lebih fleksibel. Selain itu, penelitian ini memiliki kebaruan dibandingkan penelitian

sebelumnya karena secara khusus mengembangkan media pembelajaran berbasis android pada materi bilangan bulat kelas VII SMPIT An-Nida dalam konteks implementasi kurikulum merdeka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi *I-Spring* dan *APK Builder* mampu menghasilkan media yang valid, praktis, dan efektif sehingga dapat menjadi salah satu alternatif tambahan pembelajaran matematika yang relevan dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21. Dengan demikian, media yang dikembangkan berpotensi untuk digunakan secara lebih luas pada mata pelajaran matematika maupun mata pelajaran lainnya pada sekolah dengan karakteristik yang serupa.

Simpulan dan Saran

Simpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan media pembelajaran berbasis android menggunakan *I-Spring* dan *APK Builder* pada materi bilangan bulat kelas VII SMPIT An-Nida yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Hasil validasi menunjukkan bahwa media memperoleh nilai *Aiken's V* sebesar 0,94 dari ahli bahasa (sangat valid), 0,92 dari ahli media (sangat valid), dan 0,75 dari ahli materi (valid). Hasil uji kepraktisan menunjukkan persentase rata-rata sebesar 86% dengan kategori sangat praktis, yang menunjukkan bahwa media mudah digunakan oleh guru maupun siswa. Selain itu, hasil uji efektifitas yang dilakukan pada 31 siswa menunjukkan peningkatan hasil belajar dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,85 kategori (tinggi), ditandai oleh peningkatan rata-rata nilai *pretest* dari 39 menjadi 91 pada *posttest*. Maka dari pada itu media pembelajaran yang dikembangkan layak digunakan sebagai alternatif pembelajaran matematika pada materi bilangan bulat.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis android menggunakan *I-Spring* dan *APK Builder* pada materi bilangan bulat di kelas VII SMPIT An-Nida Lubuklinggau, Terdapat beberapa saran sebagai berikut:

1. Untuk guru dan siswa agar dapat menjadikan media pembelajaran berbasis android pada materi bilangan bulat sebagai salah satu referensi media pendamping yang dapat digunakan sebagai pendukung proses kegiatan pembelajaran. Media pembelajaran berbasis android ini telah terbukti valid, praktis dan efektif, sehingga mampu memberikan dampak positif dalam pembelajaran.
2. Bagi peneliti selanjutnya yang mengembangkan media pembelajaran berbasis android dapat menambahkan lebih banyak materi ajar dalam pembelajaran matematika. Sehingga media pembelajaran berbasis android dapat memiliki banyak pilihan materi dan menjadi lebih komprehensif dalam memenuhi kebutuhan pembelajaran yang lebih luas diberbagai materi dan bidang mata pelajaran.
3. Kemudian peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan media pembelajaran berbasis android menggunakan *I-Spring* dan *APK Builder* dapat memperhatikan beberapa kendala yaitu apakah siswa telah memiliki *handphone* dan diperbolehkan untuk membawa *handphone* semua ke sekolah dan apakah lingkungan sekolah telah memiliki jaringan internet jika belum maka *alternatif* yang dapat dilakukan peneliti untuk siswa yang tidak memiliki *handphone* untuk bekerjasama dengan temannya dan untuk *alternatif* jaringan peneliti bisa menggunakan jaringan pribadi.

DaftarPustaka

- Adha, I., & Saputri R. (2018) Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbasis Kontekstual pada Materi Bilangan Bulat di SMP Negeri Lubuklinggau. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*. 8(1), 45-53.
- Adha, I., Refianti, R., Fauziah, A., Sukasno, & Luthfiana, M. (2025). Pelatihan Media Pembelajaran Menggunakan Konteks Wisata Lokal bagi Guru

- Matematika. *Jurnal Cemerlang: Pengabdian pada Masyarakat*, 7(2), 455–462.
- Apsari, P. N., & Rizki, S. (2018). Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android pada Materi Program Linear. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 7(1), 161–170.
- Arofah dan Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35-42.
- Aulia, N., Fitriyani, D., & Rahmawati, S. (2019). Pemanfaatan Media Digital dalam Pembelajaran Matematika SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika Modern*, 2(1), 45–53.
- Batubara, D. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan I-Spring dan APK Builder. *Mathline: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 12-246.
- Ding, Y., & Toran, H. (2025). Application of ADDIE as an Instructional of Children with Autism: A Review. *International Journal of Learning, Teching and Educational Research*, 24(1), 87-115.
- Fahmi, M., & Noviani, A. (2021). Kendala Pembelajaran Matematika di Era Digital. *Jurnal Pendidikan dan Inovasi Teknologi Pembelajaran*, 4(2), 105–115.
- Fauziah, A., & Mawardi, D. N. (2026). Design Research on Realistic Mathematics Education Using Sedekah Rame to Develop Students' Number Sense. *Supremum Journal of Mathematics Education*, 10(1), 119-134.
- Fauziah, A., & Pratama, R. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Menggunakan Adobe Flash CS6 pada Materi Aritmatika Sosial di SMP. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 112-122.
- Fauziah, A., Luthfiana, M., & Mawardi, D. N. (2025). Pelatihan Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia (PMRI) Berbasis Deep Learning Bagi Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Cemerlang: Pengabdian pada Masyarakat*, 8(1), 150-165.
- Handayani, D., & Rahayu, D. V. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Menggunakan Ispring dan APK Builder. *Mathline: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 12–25.
- Kaharuddin. (2020). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Media Pembelajaran Digital. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 11(2), 89–96.
- Monalisa, A., & Ariani, Y. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Articulate Storyline 3 pada Pembelajaran Tematik Terpadu Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 12(1).
- Mukhlisin, M., Asrifan, A., & de Barros Cardoso, L. M. O. (2025). The Effectiveness of Augmented Reality in Enhancing Learning Outcomes in a Microcontroller Course. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 12(2), 179-191.
- Nurjanah, S., Istiyono, E., Widiastuti, W., Iqbal, M., & Kamal, S. (2023) The Application of Aikens V Method for Evaluating the Content Validity of Instrumens that Measure the Implementation of Formative Assesments. *Journal of Research and Educational Research Evaluation*, 12(2), 125-133.

- Pratiwi, Y. (2023). Media Belajar Android “MathGo” Menggunakan I-Spring dan Website 2 APK Builder pada Materi Bilangan Bulat. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Pembelajaran*, 8(1), 67–78
- Purwasi, E., & Fitriyana, N. (2019). Peran Matematika dalam Membentuk Sumber Daya Manusia yang Kompeten di Dunia Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 15–25.
- Rahmadani, R., & Syafrina, N. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Materi Bilangan Bulat untuk SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 6(2), 78–87.
- Safira, D. V. T. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Menggunakan I-Spring dan Website 2 APK Builder pada Materi Aritmatika Sosial. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 101–112.
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung Alfabeta.
- Sumargono, S. (2019). Pemanfaatan I-Spring dalam Pengembangan Bahan Ajar Digital Interaktif. *Jurnal Teknologi dan Pembelajaran*, 4(2), 55–63.
- Taryono. (2021). Kendala Guru dalam Implementasi Media Pembelajaran Digital di Sekolah Menengah. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Sekolah Menengah*, 5(2), 87–94.