



Pengembangan aplikasi modul dan evaluasi mandiri berorientasi numerasi berbasis android pada materi baris dan deret di SMA Negeri 2 Kupang

Elisabeth Gelfiana¹, Siprianus Suban Garak¹, Imelda Hendriani Eku Rimo¹

¹Universitas Nusa Cendana

*Correspondence: nonaelfi9@gmail.com

© The Authors 2025

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi modul dan evaluasi mandiri berorientasi numerasi berbasis *Android* pada materi baris dan deret di SMA Negeri 2 Kupang yang valid, praktis, dan efektif. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model ADDIE yang terdiri atas lima tahap, yaitu Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. Subjek penelitian adalah siswa kelas X SMA Negeri 2 Kupang. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi lembar validasi ahli materi dan media, angket respon guru dan siswa, serta tes hasil belajar. Data dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil validasi oleh ahli materi memperoleh rata-rata 4,7 dan masuk dalam kategori sangat valid, sedangkan hasil validasi oleh ahli media memperoleh rata-rata 4,3 dengan kategori sangat valid. Uji coba kepraktisan pada kelas kecil dan kelas besar menunjukkan bahwa aplikasi modul dan evaluasi mandiri berbasis *Android* dinilai sangat praktis oleh guru maupun siswa. Sementara itu, hasil uji keefektifan menunjukkan peningkatan hasil belajar siswa, di mana lebih dari 75% siswa mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM). Dengan demikian, aplikasi modul dan evaluasi mandiri berorientasi numerasi berbasis *Android* yang dikembangkan dinyatakan valid, praktis, dan efektif untuk digunakan sebagai alternatif media pembelajaran pada materi baris dan deret di SMA.

Kata kunci: Pengembangan, Aplikasi Modul, Evaluasi Mandiri, Numerasi, *Android*

Abstract

This research aims to develop an *Android*-based numeracy-oriented module application and self-evaluation on sequences and series material for grade X students of SMA Negeri 2 Kupang that is valid, practical, and effective. The study employed *Research and Development* (R&D) with the ADDIE model, which consists of five stages: Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The subjects of this research were grade X students of SMA Negeri 2 Kupang. The instruments used included validation sheets from material and media experts, teacher and student response questionnaires, and learning achievement tests. Data were analyzed descriptively both qualitatively and quantitatively. The results showed that the material expert validation obtained an average score of 4.7, categorized as very valid, while the media expert validation obtained an average score of 4.3, also categorized as very valid. Practicality tests in small and large classes indicated that the *Android*-based module and self-evaluation were considered very practical by both teachers and students. Effectiveness tests revealed an improvement in student learning outcomes, with more than 75% of students achieving the Minimum Mastery Criteria (KKM). Thus, the developed *Android*-based numeracy-oriented module and self-evaluation application is declared valid, practical, and effective to be used as an alternative learning media for sequences and series material in senior high schools.

Keyword: development, module application, self-evaluation, numeracy, *Android*

How to cite: Gelfiana, E., Garak, S. S., & Rimo, I. H. E. (2025). Pengembangan aplikasi modul dan evaluasi mandiri berorientasi numerasi berbasis android pada materi baris dan deret di SMA Negeri 2 Kupang. *Jurnal Notasi*, 3(2), 76-88. <https://doi.org/10.70115/notasi.v3i2.364>

Received: 1 November 2025 | Revised: 9 November 2025

Accepted: 25 Desember 2025 | Published: 31 Desember 2025



Pendahuluan

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) telah membawa umat manusia memasuki era digital (Chayadi dkk, 2023) dan memberikan dampak signifikan di berbagai bidang, terutama dalam bidang pendidikan. Kemajuan ini mempermudah akses terhadap informasi dan pembelajaran melalui internet, perangkat digital, serta aplikasi edukasi yang memungkinkan interaksi lebih luas antara guru dan siswa. Selain itu, teknologi mendorong guru untuk mengembangkan metode pembelajaran yang lebih inovatif dan kreatif, misalnya penggunaan *e-book* yang dinilai lebih efektif dan efisien dibandingkan buku cetak (Chayadi dkk, 2023).

E-modul merupakan modul digital yang memuat teks, gambar, grafik, animasi, dan video yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja (Lastri, 2023). E-modul menyajikan materi pembelajaran dalam bentuk digital yang dapat dibaca melalui komputer atau perangkat elektronik, dilengkapi dengan simulasi untuk mendukung proses belajar (Ramadanti dkk, 2021). Melalui E-modul, siswa dapat belajar secara mandiri sesuai kecepatan dan gaya belajar masing-masing, sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif, bermakna, dan berpusat pada siswa (Chayadi dkk, 2023). Selain itu, tampilan visual, animasi, dan fitur interaktif dalam E-modul dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran (Madu dkk, 2025).

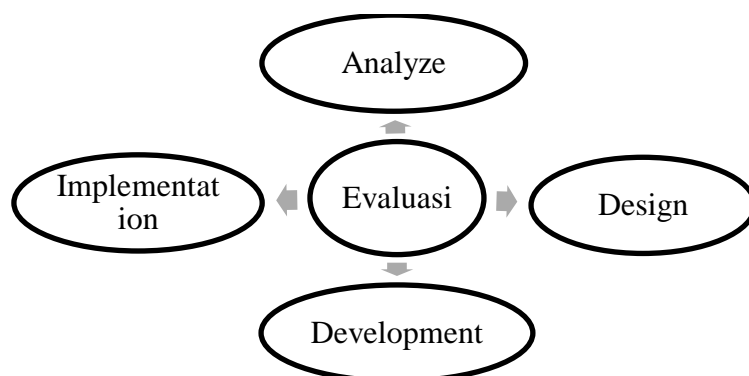
Numerasi adalah kemampuan menerapkan konsep dan keterampilan matematika untuk menghadapi berbagai tantangan kehidupan dengan percaya diri (Chayadi dkk, 2023). Kemampuan ini juga mencakup penalaran dalam menganalisis data berupa grafik, tabel, atau bagan sebagai dasar pengambilan keputusan (Abidin dkk, 2017). Berdasarkan hasil PISA 2022, kemampuan numerasi peserta didik Indonesia menurun dari skor rata-rata 379 pada 2018 menjadi 366 pada 2022, menunjukkan bahwa tingkat numerasi masih rendah. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang dapat membantu meningkatkan kemampuan numerasi siswa.

Matematika adalah salah satu kebutuhan dasar kita karena terkait dengan kehidupan sehari-hari kita (Sirait, 2016). Pembelajaran matematika dalam Sekolah Menengah Atas meliputi beberapa materi, salah satunya adalah materi baris dan deret di mana dalam kurikulum merdeka, materi baris dan deret termasuk dalam elemen bilangan dan merupakan materi dalam matematika yang diajarkan di kelas X atau fase E.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan di SMA Negeri 2 Kupang, terlihat bahwa selama proses pembelajaran di dalam kelas guru masih menggunakan sumber belajar yaitu buku cetak Erlangga Kurikulum Merdeka sebagai media pembelajaran dan menggunakan modul ajar yang *diprint* dan dijadikan sebagai acuan bagi pendidik dalam mengajar. Hal ini dianggap kurang efektif karena buku cetak Erlangga yang digunakan sebagai sumber belajar tersedia dalam jumlah yang terbatas dan juga dianggap kurang praktis karena buku cetak tersebut hanya digunakan pada saat pembelajaran berlangsung di sekolah saja dan tidak dapat digunakan sebagai bahan untuk belajar mandiri di rumah dan juga belum adanya media pembelajaran berbasis aplikasi *Android* yang dikembangkan oleh guru dalam materi baris dan deret selama proses pembelajarannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi modul dan evaluasi mandiri berorientasi numerasi berbasis *Android* pada materi baris dan deret di SMA Negeri 2 Kupang yang valid, praktis dan efektif.

Metode

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*). Pada penelitian ini digunakan model penelitian ADDIE yang memiliki lima tahapan yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi).



Gambar 1. Model ADDIE

Adapun penjabaran model penelitian ini sebagai berikut:

1. Analisis (*Analysis*)
Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi lapangan melalui analisis kurikulum, materi, dan kebutuhan peserta didik.
2. Desain (*Design*)
Bertujuan merancang produk awal melalui pembuatan *flowchart*, *storyboard*, dan pengumpulan bahan modul.
3. Pengembangan (*Development*)
Tahap ini mencakup pembuatan e-modul, publishing, serta validasi oleh ahli materi dan ahli media.
4. Implementasi (*Implementation*):
Tahap ini dilakukan melalui uji coba kelas kecil untuk mengidentifikasi kekurangan produk dan uji coba kelas besar untuk menguji keefektifan serta kepraktisan modul.
5. Evaluasi (*Evaluation*)
Tahap ini merupakan tahap akhir yang meliputi revisi produk berdasarkan masukan validator serta hasil uji coba respon guru dan peserta didik.

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data berupa wawancara, tes, dan angket. Instrumen yang digunakan meliputi pedoman wawancara, tes untuk mengukur keefektifan aplikasi modul dan evaluasi mandiri, serta angket untuk menilai kepraktisan. Analisis data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif, di mana data kualitatif diperoleh dari hasil wawancara, kritik, dan saran validator, sedangkan data kuantitatif berasal dari hasil angket dan tes evaluasi. Untuk mengukur kevalidan aplikasi modul dan evaluasi mandiri digunakan rumus:

$$A_i = \frac{\sum_{i=1}^n k_{ij}}{n}$$

Keterangan:

A_i : Rata-rata aspek ke-i

k_{ij} : Skor validator terhadap aspek ke-i indikator ke-j

n : Banyaknya indikator dalam aspek ke-i \times banyaknya validator

Hasil yang diperoleh kemudian akan dihitung rata-rata total validator dengan menggunakan rumus:

$$RTV = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{m}$$

Keterangan:

RTV : Rata-rata total validitas media

A_i : Rata-rata aspek ke-i

m : Banyaknya aspek

Setelah diperoleh rata-rata hasil validasi, kemudian data akan dicocokkan berdasarkan kategori validasi sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria penskoran kevalidan

Interval Skor	Kategori
$0 < RTV < 1.8$	Tidak valid
$1.8 \leq RTV < 2.6$	Kurang valid
$2.6 \leq RTV < 3.4$	Cukup valid
$3.4 \leq RTV < 4.2$	Valid
$4.2 \leq RTV \leq 5$	Sangat valid

Sumber: Sudjiono (dalam Nursy dkk, 2023)

Media dikatakan valid jika memenuhi kategori valid dengan $3.4 \leq RTV < 4.2$. Untuk menentukan kepraktisan dari aplikasi modul dan evaluasi mandiri berdasarkan hasil angket respon guru dan peserta didik yang dianalisis menggunakan rumus:

$$A_i = \frac{\sum_{i=1}^n K_{ij}}{n}$$

Keterangan:

A_i : Rata-rata aspek ke-i

K_{ij} : Skor responden terhadap aspek ke-i indikator ke-j

n : Banyaknya indikator dalam aspek ke-i \times banyaknya responden

Hasil yang diperoleh kemudian akan dihitung rata-rata total kepraktisan dengan menggunakan rumus:

$$RTP = \frac{\sum_{j=1}^n A_i}{m}$$

Keterangan:

RTP : Rata-rata total kepraktisan media

A_i : Rata-rata aspek ke-i

n : Banyaknya aspek

Setelah diperoleh rata-rata total kepraktisan media, kemudian data akan dicocokkan berdasarkan kategori kepraktisan sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria penskoran kepraktisan

Interval Skor	Kategori
$0 < RTP < 1.8$	Tidak Praktis
$1.8 \leq RTP < 2.6$	Kurang Praktis
$2.6 \leq RTP < 3.4$	Cukup Praktis
$3.4 \leq RTP < 4.2$	Praktis
$4.2 \leq RTP \leq 5$	Sangat Praktis

Sumber: Sugiyono dalam (Nursy dkk, 2023)

Media dikatakan praktis jika memenuhi kategori praktis dengan $3.4 \leq RTP < 4.2$. Selain itu, untuk mengukur keefektifan aplikasi modul dan evaluasi mandiri berdasarkan hasil tes peserta didik yang mencapai KKM dengan rumus:

$$X = \frac{\sum_{i=1}^k x_i}{x_{maks}} \times 100$$

Keterangan:

- X : Nilai peserta didik
- $\sum_{i=1}^k xi$: Jumlah skor hasil belajar
- x_{maks} : Jumlah skor maksimal hasil belajar
- k : Jumlah soal tes hasil belajar

Selanjutnya mempresentasikan ketuntasan secara klasikal dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{L}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

- P : Presentasi kelulusan siswa secara klasikal
- L : Jumlah siswa yang mencapai KKM
- n : Banyaknya peserta didik

Kemudian mencocokkannya dengan kategori keefektifan

Tabel 3. Presentasi ketuntasan

Presentasi Ketuntasan	Klasifikasi
$P > 80\%$	Sangat efektif
$60\% < P \leq 80\%$	Efektif
$40\% < P \leq 60\%$	Cukup efektif
$20\% < P \leq 40\%$	Kurang efektif
$P \leq 20\%$	Tidak efektif

Sumber: Riduwan (dalam Novianti & Susilowibowo, 2019)

Media dikatakan efektif jika $60\% < P \leq 80\%$.

Hasil Penelitian

Hasil yang diperoleh dari penelitian pengembangan ini adalah sebuah e-modul matematika berbasis *Android*, dimana aplikasi ini memuat materi barisan dan deret untuk peserta didik kelas X SMA Negeri 2 Kupang. E-modul yang dihasilkan berupa file dengan format apk yang dapat diinstal pada *smartphone Android*. Hasil penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE (*analysis, design, development, implementation, dan evaluation*). Berikut uraian dari setiap tahap penelitian pengembangan ini:

1. Analisis (*Analysis*)

Tahap awal untuk mengembangkan e-modul ini adalah menganalisis kurikulum, materi, dan kebutuhan peserta didik melalui wawancara. Beberapa hal yang dianalisis peneliti adalah sebagai berikut:

a. Analisis kurikulum

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan salah satu guru di SMA Negeri 2 Kupang diketahui bahwa kurikulum yang berlaku adalah kurikulum Merdeka. Dari kurikulum yang berlaku maka ditentukan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran. Capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran dirumuskan sebagai berikut:

Tabel 4 Capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Diakhir fase E, peserta didik dapat menggeneralisasi sifat-sifat operasi bilangan berpangkat (eksponen) dan	Menentukan suku ke- n dari barisan aritmatika Menentukan jumlah n suku pertama dari deret aritmatika

logaritma, serta menggunakan baris dan deret (aritmatika dan geometri)

Menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep barisan dan deret aritmatika

Menentukan suku ke- n dari barisan geometri

Menentukan jumlah n suku pertama dari deret geometri

Menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep baris dan deret geometri

Meyeleasikan permasalahan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep deret tak hingga

b. Analisis Materi

Analisis materi berkaitan dengan isi materi pembelajaran pada e-modul berbasis *Android*, yaitu materi yang relevan dengan tujuan pembelajaran yang sudah ditentukan.

c. Analisis Kebutuhan Peserta Didik

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika di SMA Negeri 2 Kupang, diketahui bahwa proses pembelajaran masih bergantung pada buku cetak Erlangga kelas X yang jumlahnya terbatas dan hanya digunakan saat kegiatan belajar di kelas. Selain itu, belum tersedia media pembelajaran berbasis *Android* yang dikembangkan oleh guru untuk mendukung pembelajaran mandiri siswa.

2. Desain (*Design*)

Pada tahap desain, peneliti merancang media pembelajaran yang akan dikembangkan dengan membuat *flowchart* dan *storyboard* serta mengumpulkan bahan-bahan yang digunakan dalam mengembangkan media pembelajaran.

3. Pengembangan (*Development*)

a. Pengembangan tampilan modul

Pada tahap pengembangan, desain modul direalisasikan menjadi produk nyata yang awalnya disimpan dalam format PDF. File tersebut kemudian dipublikasikan dalam bentuk HTML5 menggunakan Flip PDF Professional Pro dengan penambahan elemen interaktif seperti video, ikon, dan kuis. Selanjutnya, file HTML5 diubah menjadi format APK menggunakan Web APK Builder Pro, sehingga modul dapat diinstal dan digunakan pada perangkat *Android*.

Hasil desain ditampilkan sebagai berikut:



Gambar 2. Halaman cover

Halaman daftar isi modul memuat komponen utama, yaitu kata pengantar, deskripsi modul, capaian dan tujuan pembelajaran, peta konsep, petunjuk penggunaan, uraian materi, glosarium, daftar pustaka, serta profil pengembang sebagaimana ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Halaman kata pengantar dan daftar isi

Selain itu, aplikasi modul dan evaluasi mandiri dilengkapi dengan rangkuman, video pembelajaran, tes formatif dan evaluasi mandiri yang dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Halaman materi

Adapun tes formatif dalam aplikasi modul dan evaluasi mandiri yang disajikan pada setiap kegiatan pembelajaran yang memuat soal-soal pilihan ganda berorientasi numerasi yang dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Halaman Tes Formatif

d. Tahap Validasi

Setelah e-modul dikembangkan, dilakukan uji kevalidan untuk menilai kelayakan aplikasi modul berbasis *Android* pada materi Baris dan Deret sebelum tahap implementasi. Proses validasi melibatkan dua dosen Pendidikan Matematika FKIP Undana dan satu guru matematika sebagai ahli materi dan ahli media. Hasil validasi menunjukkan skor kevalidan 4,7 dari ahli materi dan 4,3 dari ahli media, yang termasuk kategori sangat valid, sehingga aplikasi modul dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran.

Tabel 5. Hasil analisis aplikasi modul berbasis *android* dari para validator

Aspek Materi	Pernyataan Ke-	Skor Penilaian			Total	Rata-Rata Aspek Ke-i (A_i)
		Ahli 1	Ahli 2	Ahli 3		
Materi	1	4	4	5	13	4.6
	2	5	4	5	14	
	3	5	4	5	14	
	4	5	4	4	13	
	5	5	5	5	15	
	6	4	5	5	14	
	7	4	4	5	13	
	8	4	5	4	13	
	9	5	5	5	15	

Bahasa	10	5	5	5	15	4.7
	11	5	5	5	15	
	12	4	4	5	13	
	13	4	5	5	14	
	14	5	4	5	14	
	15	4	5	5	14	
Penyajian	16	4	5	5	14	4.8
	17	5	5	5	15	
	18	5	5	5	15	
	19	4	5	5	14	
	20	4	5	5	14	
Rata-rata Total Validitas (RTV) Kategori						4.7
						Sangat Valid
Aspek Media	Pernyataan Ke-	Skor Penilaian			Total	Rata-Rata Aspek Ke-i (A_i)
		Ahli 1	Ahli 2	Ahli 3		
Visual	1	4	4	5	13	4.6
	2	4	5	5	14	
	3	4	4	4	12	
	4	4	4	5	13	
	5	5	5	5	15	
	6	4	5	4	13	
	7	5	5	5	15	
	8	4	5	5	14	
	9	4	5	5	14	
Penggunaan huruf	10	4	4	5	13	4.6
	11	4	5	5	14	
	12	4	5	5	14	
	13	4	5	5	14	
Sound	14	4	5	5	14	4.7
Keefektifan	15	4	5	5	14	3.2
Navigasi	16	5	5	5	15	4.4
Kemudahan	17	4	4	4	12	
Penggunaan	18	4	4	4	12	
	19	5	5	5	15	
	20	4	5	5	14	
Rata-rata Total Validitas (RTV) Kategori						4.3
						Sangat Valid

Dari tabel diatas diperoleh rata-rata total kevalidan (RTV) aplikasi modul dan evaluasi mandiri dari ahli materi adalah 4,7 dan ahli media adalah 4.3. Dengan demikian aplikasi modul dan eval uasi mandiri termasuk dalam kategori “sangat valid”.

4. Implementasi (*Implementation*)

Uji coba ini terdiri dari dua tahapan yaitu uji coba kelas kecil dan uji coba kelas besar.

a. Uji Coba Kelas Kecil



Gambar 6. Uji coba kelas kecil

Uji coba kelas kecil dilakukan oleh peneliti terhadap lima peserta didik kelas X-3 SMA Negeri 2 Kupang pada tanggal 13–15 Agustus 2025. Tujuan uji coba ini adalah untuk mengidentifikasi kekurangan dan kendala sebelum implementasi pada kelas besar, sehingga dapat dilakukan perbaikan. Selain itu, uji coba ini juga bertujuan menilai kepraktisan dan keefektifan aplikasi modul berbasis *Android*. Pengukuran kepraktisan dilakukan melalui angket yang diisi peserta didik, sedangkan keefektifan dinilai melalui tes yang dikerjakan setelah menggunakan aplikasi modul dan evaluasi mandiri. Hasil uji coba kelas kecil dapat dilihat pada tabel berikut:

1) Hasil analisis kepraktisan

Tabel 6. Hasil analisis kepraktisan

Aspek	Pernyataan ke-	Skor jawaban					Total	A_i
		1	2	3	4	5		
Materi	1	0	0	0	16	5	21	4.3
	2	0	0	0	20	0	20	
	3	0	0	0	8	15	23	
	4	0	0	0	12	10	22	
Bahasa	5	0	0	0	12	10	22	4.7
	6	0	0	0	4	20	24	
	7	0	0	0	4	20	24	
	8	0	0	0	4	20	24	
Media	9	0	0	0	20	0	20	4.3
	10	0	0	0	8	15	23	
	11	0	0	0	20	0	20	
	12	0	0	0	20	0	20	
	13	0	0	0	8	15	23	
	14	0	0	3	12	5	20	
	15	0	0	0	8	15	23	
	16	0	0	0	16	5	21	
	17	0	0	0	20	0	20	
	18	0	0	0	8	15	23	
RTV							4.4	
Kategori							Sangat Praktis	

Berdasarkan tabel diperoleh rata-rata total kepraktisan (RTP) pada uji coba kelas kecil adalah 4.4. Dengan demikian aplikasi modul dan evaluasi mandiri termasuk dalam kategori “sangat praktis” dengan interval skor $4.2 \leq RTP \leq 5$.

2) Hasil analisis kepraktisan

Adapun kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang ditetapkan dari sekolah untuk siswa kelas X pada mata pelajaran matematika adalah ≥ 75 dari skor maksimum 100. Adapun hasil tes evaluasi peserta didik adalah sebagai berikut

Tabel 7. Hasil tes evaluasi peserta didik

Nilai Siswa	Banyaknya Siswa	Keterangan
70	1	Tidak Lulus
75	1	Lulus
77	1	Lulus
95	1	Lulus
95	1	Lulus

Setelah mengetahui jumlah peserta didik yang tuntas, maka selanjutnya ditentukan presentase ketuntasan klasikal peserta didik sebagai berikut:

$$P = \frac{L}{n} \times 100\%$$

$$P = \frac{4}{5} \times 100\%$$

$$P = 0.8 \times 100\%$$

$$P = 80\%$$

Berdasarkan analisis data tersebut diperoleh presentase ketuntasan belajar siswa kelas kecil setelah mengikuti pembelajaran menggunakan aplikasi modul adalah 80% dan termasuk dalam kategori “Efektif”.

b. Uji coba kelas besar

Pada uji coba kelas besar dilakukan oleh guru mata pelajaran matematika terhadap 25 peserta didik kelas X-7 SMA Negeri 2 Kupang.



Gambar 7. Coba kelas besar

Berdasarkan uji coba kelas besar dilakukan hasil analisis kepraktisan aplikasi modul yang diperoleh dari angket yang diisi oleh guru dan peserta didik yang terdiri dari 3 aspek yaitu aspek materi, aspek bahasa dan aspek media yang terdiri dari 18 pernyataan dengan rata-rata aspek ke-i (A_i) untuk kepraktisan aplikasi modul oleh guru dan siswa berturut-turut adalah sebesar 5 dan 4.43. Dengan demikian aplikasi modul dan evaluasi mandiri termasuk dalam kategori “sangat praktis” berdasarkan angket respon guru dan siswa. Sedangkan untuk keefektifan aplikasi modul diukur dari hasil tes evaluasi peserta didik yang terdiri dari 5 soal uraian. Tes diberikan kepada 25 peserta didik kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang ditetapkan oleh sekolah bagi siswa kelas X SMA khususnya pada mata pelajaran matematika adalah ≥ 75 . Adapun hasil tes evaluasi oleh peserta didik kelas besar sebagai berikut:

Tabel 10. Hasil tes evaluasi oleh peserta didik kelas besar

Nilai Siswa	Banyaknya Siswa	Keterangan
25 – 34	1	Tidak Lulus
35 – 44	0	Tidak Lulus
45 – 54	0	Tidak Lulus
55 – 64	1	Tidak Lulus
65 – 74	3	Tidak Lulus
75 – 84	3	Lulus
85 – 94	9	Lulus

95 – 100	8	Lulus
----------	---	-------

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh informasi bahwa peserta didik yang tuntas atau lulus sebanyak 20 siswa dari 25 siswa, selanjutnya ditentukan presentase ketuntasan klasikal peserta didik sebagai berikut:

$$P = \frac{L}{n} \times 100\%$$

$$P = \frac{20}{25} \times 100\%$$

$$P = 0.8 \times 100\%$$

$$P = 80\%$$

Berdasarkan analisis data tersebut diperoleh presentase ketuntasan belajar siswa kelas besar setelah mengikuti pembelajaran menggunakan aplikasi modul adalah 80% dan termasuk dalam kategori “efektif”.

5. Evaluasi

Evaluasi dilakukan pada setiap tahapan penelitian dari tahap analisis, desain, pengembangan dan implementasi guna memperbaiki aplikasi modul yang dikembangkan sesuai dengan saran dan masukan yang sudah diberikan.

Pembahasan

Aplikasi modul dan evaluasi mandiri pada materi Baris dan Deret dikembangkan menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation). Produk yang dihasilkan berupa aplikasi berbasis *Android* yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Hasil validasi menunjukkan tingkat kevalidan yang sangat tinggi, dengan rata-rata penilaian ahli materi sebesar 4,7 dan ahli media sebesar 4,3. Temuan ini konsisten dengan penelitian Chayadi dkk. (2023), Rasyid dkk. (2024), dan Aprilia (2021) yang sama-sama menunjukkan bahwa modul berbasis numerasi dengan model ADDIE tergolong sangat valid, praktis, dan efektif, dengan tingkat validasi ahli materi dan media di atas 85%. Kevalidan aplikasi ini didukung oleh kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran, penggunaan bahasa yang komunikatif, serta tampilan yang menarik dan interaktif.

Dari aspek kepraktisan, hasil uji coba menunjukkan respon positif dari guru dan peserta didik. Guru menilai aplikasi memudahkan penyampaian materi, sedangkan siswa merasa terbantu karena aplikasi dapat digunakan secara mandiri, mudah dioperasikan, dan dapat diakses secara offline. Berdasarkan hasil angket, diperoleh rata-rata kepraktisan guru sebesar 5, serta peserta didik pada uji coba kelas kecil dan besar masing-masing sebesar 4,4, yang termasuk kategori sangat praktis. Hasil ini sejalan dengan penelitian Rasyid dkk. (2024) dan Aprilia (2021) yang melaporkan respon guru dan siswa di atas 87%, menunjukkan bahwa aplikasi ini memiliki tingkat kepraktisan yang sangat tinggi.

Selanjutnya, dari aspek keefektifan, hasil tes belajar menunjukkan bahwa 80% peserta didik mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) sebesar 75, baik pada uji coba kelas kecil maupun besar. Dari 5 peserta didik pada kelas kecil, 1 siswa tidak tuntas, sedangkan dari 25 peserta didik pada kelas besar terdapat 5 siswa yang belum tuntas. Dengan demikian, aplikasi modul berbasis *Android* pada materi Baris dan Deret tergolong efektif dalam meningkatkan hasil belajar. Temuan ini memperkuat hasil penelitian Chayadi dkk. (2023) yang menunjukkan peningkatan signifikan pada skor posttest dengan nilai *n-gain* tinggi setelah penggunaan modul berbasis numerasi.

Berdasarkan hasil pembahasan, pengembangan aplikasi modul dan evaluasi mandiri berorientasi numerasi berbasis *Android* pada materi Baris dan Deret telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif sebagai media pembelajaran. Hasil ini sejalan dengan pendapat Maullidyawati dkk. (2022) yang menyatakan bahwa media pembelajaran layak digunakan

apabila memenuhi ketiga kriteria tersebut. Dengan demikian, aplikasi modul dan evaluasi mandiri berbasis *Android* yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran pada materi Baris dan Deret di tingkat SMA, khususnya di SMA Negeri 2 Kupang.

Simpulan

Aplikasi modul dan evaluasi mandiri berbasis *Android* pada materi Baris dan Deret dikembangkan menggunakan model pengembangan ADDIE yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Aplikasi ini dapat dioperasikan pada perangkat smartphone berbasis *Android* dan telah memenuhi kriteria kelayakan sebagai media pembelajaran, yakni valid, praktis, dan efektif. Hasil validasi menunjukkan rata-rata kevalidan dari ahli materi sebesar 4,7 dan ahli media sebesar 4,3, keduanya termasuk kategori sangat valid. Aspek kepraktisan memperoleh rata-rata respon guru sebesar 5 dan respon peserta didik pada uji coba kelas kecil dan besar sebesar 4,4, yang tergolong sangat praktis. Dari aspek keefektifan, diperoleh 80% peserta didik mencapai ketuntasan belajar berdasarkan hasil tes evaluasi pada uji coba kelas kecil maupun besar. Dengan demikian, aplikasi modul dan evaluasi mandiri berbasis *Android* ini dinyatakan sangat valid, sangat praktis, dan efektif, sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran pada materi Baris dan Deret di tingkat SMA.

Referensi

- Abidin, Y., Mulyati, T., & Yunansah, H. (2021). *Pembelajaran literasi: Strategi meningkatkan kemampuan literasi matematika, sains, membaca, dan menulis*. Bumi Aksara.
- Akbar, F. R., & Rimo, I. H. E. (2025). Pengembangan E-modul Berbasis Matematika Realistik pada Materi Penyajian Data Kelas VII di UPTD SMPN 5 Kota Kupang. *Tematik: Jurnal Konten Pendidikan Matematika*, 3(1), 115-126.
- Aprilia, T. (2021). *Efektivitas Penggunaan Media Sains Flipbook Berbasis Kontekstual untuk Efektivitas Penggunaan Media Sains Flipbook Berbasis Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa April*. <https://doi.org/10.21831/jpipfip.v14i1.32059>
- Cahyadi, M. R., Cholily, Y. M., & Syaifuddin, M. (2023). Pengembangan Aplikasi Modul Dan Evaluasi Mandiri Berorientasi Numerasi. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 11-22.
- Effendi, D., & Wahidy, A. (2019). Prosiding seminar nasional pendidikan program pascasarjana universitas PGRI palembang. *Pemanfaat. Teknol. Dalam Proses Pembelajaran Menuju Pembelajaran Abad, 21*, 999-1015.
- Ernia, N., & Mahmudah, W. (2023). Pengembangan e-modul berbasis pembelajaran berbasis masalah untuk melatih literasi numerasi siswa. *Primatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12 (1), 61-70.
- Lastri, Y. (2023). *PENGEMBANGAN DAN PEMANFAATAN BAHAN AJAR E-MODUL DALAM PROSES PEMBELAJARAN*. 3, 1139–1146.
- Madu, A., Rimo, I. H. E., Nenotaek, B., & Agil, A. F. (2025). Development of ethnomathematics-based e-modules to improve student learning outcomes on circle material. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*, 8(4), 1347-1362.
- Makhmudah, S. (2018). *Analisis Literasi Matematika terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika dan Pendidikan Karakter Mandiri*. 1, 318–325.
- Mulyanta, E. S. (2021). Metodologi penelitian/Elvera Et. All, Edi S. Mulyanta.
- Nasution, T. (2018). Membangun kemandirian siswa melalui pendidikan karakter. *Ijtimaiyah: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(1).
- Nugroho, Y. S., Achmad, F., & Rohman, M. (2019). *program studi Pendidikan Vokasional*. 5.
- Nursy, A., Wintarti, A., Prihartiwi, N., & Surabaya, U. N. (2023). *MATHE dunesa*. 12(3), 698–

719. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v12n3.p698-719>
- Safitri, D., Khermarinah, K., & Mukti, W. A. H. (2021). Pengaruh penggunaan aplikasi *Android* berbantuan appsgeyser. com terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran ilmu pengetahuan sosial. *Journal of Primary Education (JPE)*, 1(1), 1-13.
- Ramadanti, F., Mutaqin, A., & Hendrayana, A. (2021). *Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis PBL (Problem Based Learning) pada Materi Penyajian Data untuk Siswa SMP*. 05(03), 2733–2745.
- Sembiring, W. S., Simamora, A. H., Studi, P., Pendidikan, T., & Ganesha, U. P. (2021). *E-MODUL IPA UNTUK MEMFASILITASI SISWA MENENGAH ATAS*. 11.
- Setyadi, A., & Saefudin, A. A. (2019). *PYTHAGORAS : Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika Pengembangan modul matematika dengan model pembelajaran berbasis masalah untuk siswa kelas VII SMP*. 14(1), 12–22.
- Sirait, E. D. (2016). *PENGARUH MINAT BELAJAR TERHADAP PRESTASI*. 6(1), 35–43.