

Pengembangan Media Baret Berbasis Android untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMK

Yesi Lusiana Septia¹, Novi Andri Nurcahyono², Pujia Siti Balkist³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Sukabumi, Jl. R. Syamsudin, SH. No. 50
Yesilusianasept@gmail.com

Abstract

This study aims to determine: (1) validity, (2) practicality and, (3) effectiveness on android-based mobile learning media. This type of research is Research and Development research. In this study using the ADDIE development model. The research subjects were teachers, 25 students of class X Accounting at SMK Hassina and the validators. The instruments used in this study were material expert validation sheets and media experts to obtain media validity test results as well as teacher and student response questionnaires to measure the practicality of the media and students' mathematical concept understanding ability tests to obtain effective results from the media. The results of the feasibility assessment by the validator showed that the media received an assessment of 88.33% from media experts and 84.61% from material experts, so it was very valid and worthy to be tested. The results of the trial obtained responses that were 84.615% from teachers and 86.363% from students, so the product was included in the very practical category. Then the results of student test analysis based on the scoring guidelines for understanding mathematical concepts obtained an initial total score of 253 and a final total score of 574. Based on the N-Gain test, an average result of 72.55% was obtained in the high category.

Keywords: ADDIE, Mobile Learning, Ability to understand Mathematical Concepts

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui : (1) validitas, (2) kepraktisan dan , (3) efektivitas pada media mobile learning berbasis android. Jenis penelitian ini adalah penelitian Research and Development. Pada penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Subjek penelitian adalah guru, 25 siswa kelas X Akuntansi SMK Hassina dan para validator. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini yaitu lembar validasi ahli materi dan ahli media untuk memperoleh hasil uji validitas media serta angket respon guru dan siswa untuk mengukur kepraktisan dari media dan tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa untuk memperoleh hasil efektif dari media. Hasil penilaian kelayakan oleh validator menunjukkan bahwa media mendapat penilaian sebesar 88,33 % dari ahli media dan 84,61 % dari ahli materi, sehingga sangat valid dan layak untuk diuji cobakan. Hasil uji coba diperoleh respon yaitu 84,615% dari guru dan 86,363% dari siswa, sehingga produk termasuk kedalam kategori sangat praktis. Kemudian hasil analisis tes siswa berdasarkan pedoman penskoran pemahaman konsep matematis diperoleh skor total awal sebesar 253 dan skor total akhir sebesar 574. Berdasarkan uji N-Gain diperoleh hasil rata-rata sebesar 72,55% dengan kategori tinggi.

Kata Kunci: ADDIE, Mobile Learning, Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Copyright (c) 2021 Yesi Lusiana Septia, Novi Andri Nurcahyono, Pujia Siti Balkist

✉ Corresponding author: Yesi Lusiana Septia

Email Address: Yesilusianasept@gmail.com (Jl. R. Syamsudin, SH. No. 50)

Received 11 August 2021, Accepted 31 August 2021, Published 22 December 2021

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin berkembang dari masa ke masa dan telah mendorong inovasi-inovasi disegala bidang, salah satunya di bidang pendidikan. Dalam bidang pendidikan menjadi tantangan bagi guru untuk dapat mengintegrasikan teknologi dalam sistem pembelajaran, sehingga pembelajaran dapat bermakna, berkualitas dan menyenangkan. Hal tersebut sesuai dengan Permendikbud No.65 Tahun 2013 yang menyatakan bahwa kurikulum 2013 memfokuskan pada penggunaan TIK ke dalam proses pembelajaran, termasuk pembelajaran

matematika.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan disalah satu sekolah SMK kabupaten Sukabumi, media pembelajaran masih jarang digunakan serta kurangnya ketersediaan buku paket. Berdasarkan hasil observasi, diperoleh hasil bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis masih tergolong rendah. Hal ini disebabkan pembelajaran matematika selalu dimulai dengan objek yang abstrak (Ricard dalam Supriatna & Nurcahyono, 2017). Selain itu dapat dipengaruhi dari kegiatan pembelajaran dikelas salah satunya cara mengajar guru yang monoton sehingga membuat siswa bosan saat kegiatan pembelajaran (Astuti et al., 2018). Hal tersebut didukung oleh (Nurcahyono & Novarina, 2020) yang menyatakan kurangnya kreativitas serta inovasi guru dalam kegiatan pembelajaran matematika membuat siswa tidak tertarik. Adapun penyebab lainnya yaitu waktu yang terbatas saat pembelajaran dikelas membuat siswa merasa kesulitan dalam memahami konsep materi yang banyak termasuk pelajaran matematika (Lestari et al., 2019).

Untuk menanggulangi permasalahan tersebut maka perlu digunakannya bahan pembelajaran yang berkaitan dengan konteks nyata siswa (Komalasari dalam Supriyatna dan Nanurcahyono, 2017). Salah satunya menggunakan media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi. Saat ini teknologi perangkat *mobile* khususnya *smartphone* sudah tidak asing lagi di golongan pelajar. Sistem operasi yang banyak digunakan pada *mobile (smartphone)* adalah android (Setiawan et al., 2014). Berdasarkan kuesioner yang disebarkan kepada siswa SMK Kabupaten Sukabumi kelas X sebanyak 217 siswa memiliki *smartphone* berbasis android atau sekitar 97% dari jumlah siswa. Hal ini menjadi potensi untuk mengoptimalkan pemanfaatan *smartphone* sebagai media pembelajaran yang didukung dengan siswa setuju jika diadakannya pembelajaran menggunakan perangkat *mobile* atau yang disebut *mobile learning* (Apriyanto & Hilmi, 2019).

Mobile learning merupakan pembelajaran yang memanfaatkan IT menggunakan *mobile* untuk belajar dan mengakses materi kapanpun dan dimanapun. Hal ini salah satu bentuk pemanfaatan teknologi multimedia yang bersifat interaktif artinya *mobile learning* memiliki konten pembelajaran seperti tulisan, gambar, audio, dan video (El husein dalam Hartanto, 2016) yang membantu siswa cepat memahami konsep terhadap materi pelajaran (Ariputri et al., 2015).

Berdasarkan hasil pengembangan yang dilakukan Purbasari (2013) dan Kusuma (2016) menunjukkan bahwa media yang dikembangkan hanya memfokuskan pada materi saja, belum dicantumkannya latihan soal yang membantu untuk melatih meningkatkan kemampuan siswa. karena itu peneliti akan mengembangkan media *mobile learning* berbasis android terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang didalamnya terdapat uraian materi, contoh soal dan pembahasan melalui video serta latihan soal untuk berlatih yang bersifat interaktif.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) yaitu penelitian yang menghasilkan suatu produk yang diuji kevalidan, kepraktisan dan keefektifan (Sugiyono, 2018).

Produk yang dihasilkan yaitu media *mobile learning* berbasis android berupa aplikasi dengan bantuan web Kodular. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) sebab langkah- langkah urutan dalam prosesnya tersusun secara jelas serta sistematis (Sugihartini & Yudiana, 2018). Adapun langkah- langkah penelitian dan pengembangan ADDIE dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Langkah – Langkah ADDIE

Langkah	Kegiatan	Instrumen
<i>Analysis</i>	Menganalisis suatu permasalahan dan kebutuhan	1. Analisis kebutuhan 2. Analisis media
<i>Design</i>	Membuat rancangan desain produk, pengumpulan referensi, menyusun instrumen	1. Instrumen tes kemampuan pemahaman konsep matematis 2. Instrumen validasi produk 3. Instrumen kepraktisan produk 4. Instrumen keefektifan produk
<i>Development</i>	Merealisasikan produk berdasarkan rancangan	1. Merealisasikan rancangan menjadi suatu produk 2. Validasi produk 3. Validasi instrumen tes
<i>Implementation</i>	Mengimplementasikan produk	1. Angket respon guru dan siswa 2. Instrumen tes kemampuan pemahaman konsep matematis
<i>Evaluation</i>	Menilai kualitas produk dan proses pembelajaran sebelum dan sesudah penggunaan media.	1. Hasil angket respon guru dan siswa 2. Hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis

Data kuantitatif diperoleh dari hasil penyebaran angket yang berskala likert sebab digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau kelompok tentang kasus (Sugiyono, 2018). Analisis kevalidan produk dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Azis et al., 2019):

$$Validitas = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\% \quad (1)$$

Setelah diperoleh hasil, kemudian hasil tersebut diinterpretasikan dengan kriteria kevalidan sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria kevalidian produk

Penilaian	Kategori
0% - 20%	Sangat Tidak Valid
21% - 40%	Tidak Valid
41% - 60%	Cukup Valid
61% - 80%	Valid
81% - 100%	Sangat Valid

(Sulistyaningrum, 2018)

Produk dikatakan valid apabila skor rata-rata minimal berada pada rentang valid yaitu 41%-60% (Subekti, 2014). Analisis kepraktisan produk dapat dihitung menggunakan rumus berikut (Azis et al., 2019):

$$\text{Kepraktisan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\% \quad (2)$$

Setelah diperoleh hasil, kemudian hasil tersebut diinterpretasikan dengan kriteria kepraktisan sebagai berikut (Sulistyaningrum, 2018):

Tabel 3. Kriteria kepraktisan produk

Penilaian	Kategori
0% - 20%	Sangat Tidak Praktis
21% - 40%	Kurang Praktis
41% - 60%	Cukup praktis
61% - 80%	Praktis
81% - 100%	Sangat Praktis

Produk dikatakan praktis jika skor dari rata-rata guru dan siswa minimal berada pada rentang praktis yaitu 61%-80% (Subekti, 2014). Serta data kuantitatif juga diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest* untuk mengukur keefektifan dan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Pinunggul (2018) mengatakan produk efektif jika memenuhi ketuntasan klasikal dengan persentase $\geq 75\%$ dan adanya peningkatan hasil belajar siswa berada pada kategori sedang sampai tinggi (Nainggolan, Demita A.Y dan Simanjuntak, 2021).

Analisis keefektifan produk dapat dihitung menggunakan analisis ketuntasan klasikal dan analisis N-gain dengan rumus sebagai berikut:

Rumus Analisis Ketuntasan Klasikal

$$\text{Tuntas belajar} = \frac{\text{banyak siswa yang tuntas}}{\text{banyak siswa seluruhnya}} \times 100\% \quad (3)$$

(Rosna, 2016)

Rumus Analisis N-gain

$$N - \text{Gain} = \frac{\text{skor posttttes} - \text{skor pretest}}{\text{Skor maks} - \text{skor pretes}} \times 100 \quad (4)$$

Tabel 4. Kriteria N-gain

Skor	Kriteria
N-gain < 30	Rendah
$30 \leq \text{N-gain} \leq 70$	Sedang
N-gain > 70	Tinggi

Sedangkan data kualitatif diperoleh dari penyebaran angket yang sebarakan kepada para ahli berupa lembar validasi serta kepada guru dan siswa berupa angket respon terhadap penggunaan media.

HASIL DAN DISKUSI

Analysis (Analisis)

Tahap ini dilakukannya analisis kebutuhan dan ketersediaan media. Berdasarkan hasil observasi, media pembelajaran masih jarang digunakan dan kurangnya buku paaket sehingga diperlukannya media untuk meningkatkan kemampuan pemahaman siswa dengan memanfaatkan teknologi yang sudah tidak asing di golongan pelajar yaitu perangkat *mobile* khususnya *smartphone*. Media *mobile*

learning yang diharapkan didalamnya terdapat gambar, contoh soal dan pembahasannya, audio, video, yang mempermudah siswa untuk memahami materi yang disampaikan serta tampilan yang menarik.

Design (Perancangan)

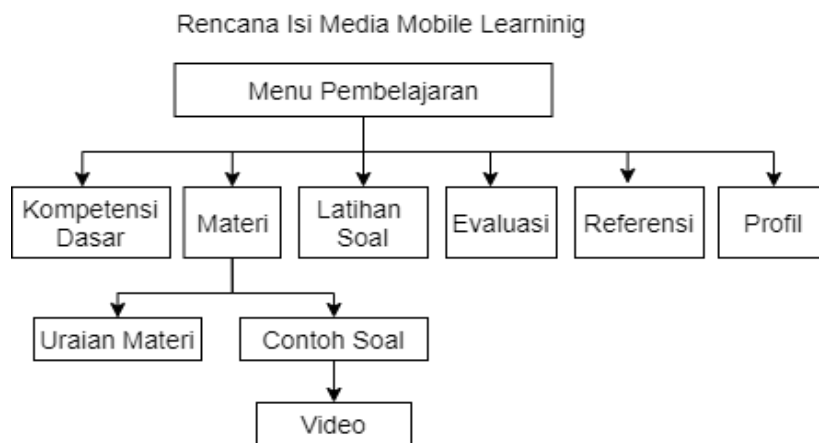
Pada tahap ini dimulai dari penyusunan kebutuhan media, menentukan nama media, merancang desain media, pengumpulan referensi dan menyusun instrumen penelitian. Berikut penjabarannya:

Penyusunan Kebutuhan Media

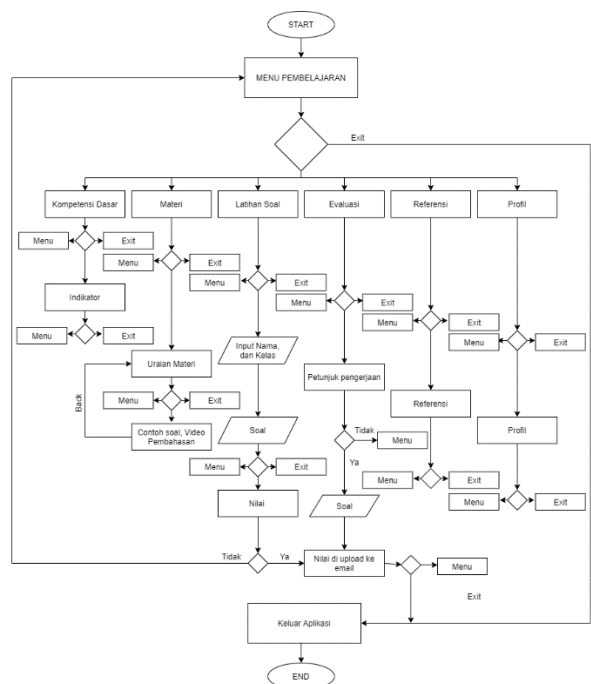
Penyusunan kebutuhan ini untuk mengetahui kebutuhan yang terdapat dalam media. Media disesuaikan dengan kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi. Serta penentuan aplikasi, penyusunan layout, video.

Membuat Rancangan Design Media

Pada tahap ini, melakukan rancangan produk sebagai gambaran dalam proses pengembangan diantaranya alur navigasi, flowchart serta storyboard. Berikut ini alur navigasi produk dan flowchart.



Gambar 1. Bagan Alur Navigasi Media BARET



Gambar 2. Bagan Flowchat Media BARET

Menentukan Nama Media

Pada tahap ini nama media berdasarkan singkatan dari materi yang dicantumkan dalam media.

Pengumpulan Referensi

Tahap ini peneliti mengumpulkan referensi mengenai materi, contoh soal, latihan soal dan gambar-gambar yang menjadi referensi untuk pembuatan media melalui buku, internet dan sumber lain.

Menyusun Instrumen Penelitian

Penyusunan instrumen penelitian diantaranya lembar penilaian kevalidan produk oleh ahli materi dan ahli media. Serta angket respon guru dan siswa untuk memperoleh hasil kepraktisan dari produk dan tes kemampuan pemahaman konsep matematis untuk memperoleh hasil keefektifan dari produk.

Development (Pengembangan)

Setelah merancang desain, tahap selanjutnya adalah merealisasikan rancangan menjadi produk. Selanjutnya produk tersebut divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Berikut ini beberapa tahapannya

Pembuatan Media Mobile Learning

Media *mobile learning* ini dikembangkan menggunakan web *Kodular* dengan bantuan aplikasi pendukung seperti *Canva* untuk mendesain background media dan gambar. Serta *Benime* untuk mengedit video yang terdapat dalam media. Menu pembelajaran yang tercantum dalam media diantaranya kompetensi dasar, materi, latihan soal, evaluasi, referensi dan profil. Berikut ini tampilan media *mobile learning* berbasis android.

Halaman Awal

Halaman awal merupakan tampilan awal media sebelum masuk ke menu pembelajaran



Gambar 3. Tampilan Halaman Awal

Menu Pembelajaran

Menu pembelajaran berisi menu kompetensi dasar, materi, latihan soal, evaluasi, referensi dan profil.



Gambar 4. Tampilan Menu Pembelajaran

Kompetensi dasar

Kompetensi dasar terdiri dari kompetensi dasar dan indikator pencapaian



Gambar 5. Tampilan Kompetensi dasar

Materi

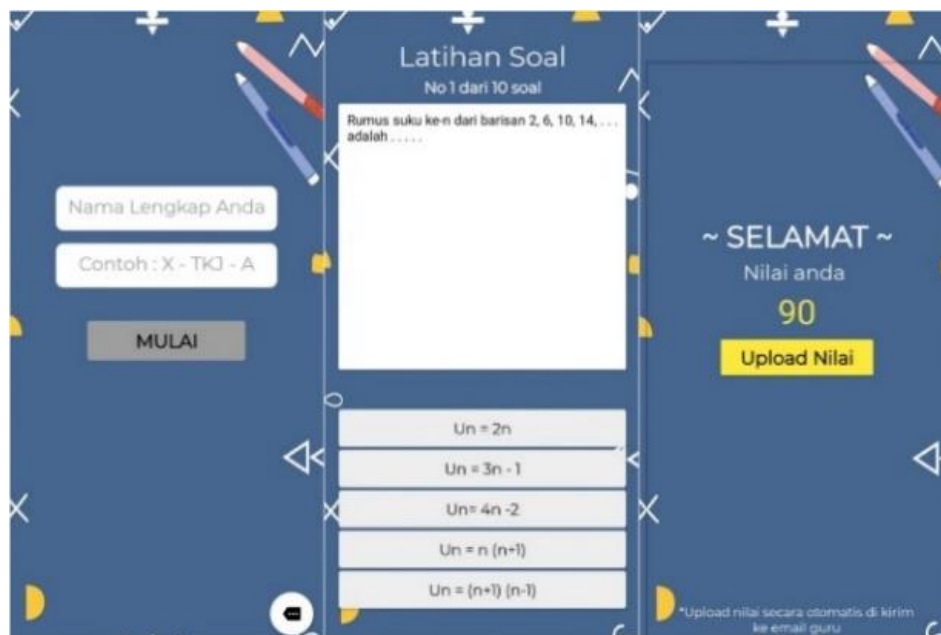
Menu materi terdiri dari materi barisan dan deret yang terdapat lima button yaitu barisan deret, barisan aritmatika, deret aritmatika, barisan geometri dan deret geometri. Setiap materi terdapat uraian materi, rumus dan contoh soal berupa video pembahasan.



Gambar 6. Tampilan Materi

Latihan Soal

Latihan soal terdiri dari soal-soal semua materi barisan deret berupa soal pilihan ganda yang sesuai dengan indikator kemampuan pemahaman konsep. Dalam latihan soal ini skor yang diperoleh siswa akan ditampilkan.



Gambar 7. Tampilan Latihan Soal

Evaluasi

Evaluasi terdiri dari soal uraian yang sesuai dengan indikator kemampuan pemahaman konsep dan siswa dapat meng*Upload* lembar jawaban.



Gambar 8. Tampilan Evaluasi

Validitas Media Mobile Learning

Penilaian validitas media BARET diperoleh dari ahli materi dan ahli media. Data kualitatif diperoleh dari kritik dan saran ahli materi dan ahli media untuk melengkapi kekurangan yang terdapat pada media yang sudah dikembangkan. Adapun data kualitatif dan data kuantitatif dari hasil validasi produk oleh ahli materi dan ahli media dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 5. Data Kualitatif Hasil validasi Ahli Materi dan Ahli Media

No	Validasi	Validator	Keputusan
1	Ahli Materi	Y1, Y2, Y3	Media ini sudah layak untuk digunakan dengan beberapa revisi untuk melengkapi media diantaranya soal-soal yang terdapat di media dibuat soal kemampuan pemahaman konsep matematis dan soal yang kontekstual serta cantumkan petunjuk dalam pengerjaan soal. Dan dibagian latihan soal , sebaiknya siswa dapat mengisi soal di aplikasi tersebut serta skornya ditampilkan untuk memicu siswa semangat mengerjakan soal
2	Ahli Media	Z1, Z2, Z3	Sudah layak untuk digunakan dengan beberapa revisi untuk melengkapi media diantaranya font yang didalam media dirubah ke jenis font montserrat, button back dan next nya dibikin beda warna dengan background, button nya dirubah lebih proporsional, tampilan user interface lebih ditonjolkan.

Tabel 6. Data Kuantitatif Hasil Validasi Ahli Materi dan Ahli Media

Penyajian	Y1	Y2	Y3	Z1	Z2	Z3
Materi	24	24	26	-	-	-

Penyajian	Y1	Y2	Y3	Z1	Z2	Z3
Pembelajaran	12	14	15	-	-	-
Kebahasaan	16	16	18	-	-	-
Tampilan	-	-	-	55	53	51
Jumlah Skor	52	54	59	55	53	51
Rata- rata jumlah skor (%)	80%	83,07%	90,76%	91,66%	88,33%	85%
Rata- rata jumlah skor tototal (%)	84,61%			88,33%		
kriteria	Sangat Valid			Sangat Valid		
Keterangan: Y = Ahli Materi Z = Ahli Media Skor Maksimal Y = 65 Skor Maksimal Z = 60						

Berdasarkan tabel diatas, diperoleh rata-rata dari validator yaitu sebesar 86,47% artinya skor tersebut masuk kedalam kategori sangat valid yaitu pada rentang 81%-100%.

Implementation (Implementasi)

Tahap implementasi ini dilakukannya uji coba produk. Sebelum uji coba produk, peneliti mengenalkan produk kepada guru mata pelajaran matematika. Setelah itu peneliti memberikan soal *pretest* kepada siswa, kemudian mendistribusikan media *mobile learning* kepada siswa secara online yaitu berupa file android (.apk). Setelah itu siswa menginstall aplikasi BARET di handphone masing-masing.

Selanjutnya produk tersebut diujicobakan terhadap siswa kelas X Akuntansi di SMK Hassina Sukabumi sebanyak 25 orang. Setelah terinstalnya aplikasi BARET siswa diarahkan untuk mempelajari materi barisan dan deret. Setelah selesai menggunakan media *mobile learning*, peneliti memberikan soal *posttest* dan angket respon siswa untuk mengetahui keefektifan serta kepraktisan produk. Berikut penjabarannya.

Hasil Pretest dan Posttest

Pretest dan *posttest* berbentuk soal uraian sebanyak tujuh soal yang disusun berdasarkan indikator kemampuan pemahaman konsep matematis. Berikut ini adalah hasil yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest*.

Tabel 7. Hasil Nilai *Pretest* dan *Posttest* Siswa

No	Rentang Skor Pretest	Jumlah Siswa	Rentang Skor Posttest	Jumlah Siswa
1	$0 \leq \text{skor} \leq 6$	4	$0 \leq \text{skor} \leq 6$	0
2	$7 \leq \text{skor} \leq 14$	19	$7 \leq \text{skor} \leq 14$	0
3	$15 \leq \text{skor} \leq 21$	2	$15 \leq \text{skor} \leq 21$	5
4	$22 \leq \text{skor} \leq 28$	0	$22 \leq \text{skor} \leq 28$	18
5	Skor = 28	0	Skor = 28	2
Skor total: 253		25	Skor total: 574	25

Kemudian nilai *pretest* dan *posttest* tersebut dianalisis menggunakan analisis N-gain sebesar 72,553 dengan kategori tinggi serta ketuntasan klasikal sebesar 84% yang artinya media *mobile learning* yang dikembangkan efektif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

Hasil Penilaian Media Mobile Learning Berdasarkan Angket Respon Guru dan Siswa

Analisis penilaian angket respon dilakukan setelah siswa menggunakan media *mobile learning*. Angket ini diberikan kepada guru dan 25 orang siswa yang telah menggunakan media *mobile learning* untuk mengetahui kepraktisan media tersebut. Adapun hasil penilaian media berdasarkan respon guru dan siswa dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 8. Hasil Penilaian Media Berdasarkan Respon Guru

No	Aspek yang Dinilai	Butir pertanyaan	Skor		Persentase	Kriteria
			Total	Harapan		
1	Isi	6	44	52	84,615	Sangat Praktis
2	Penyajian	4				
3	Kebahasaan	1				
4	Motivasi	1				
5	Kegunaan	1				
Jumlah		13				

Tabel 9. Hasil Penilaian Media Berdasarkan Respon siswa

No	Aspek yang Dinilai	Butir pertanyaan	Skor		Persentase	Kriteria
			Total	Harapan		
1	Isi	360	950	1.100	86,363	Sangat Praktis
2	Penyajian	343				
3	Kebahasaan	84				
4	Motivasi	77				
5	Kegunaan	86				
Jumlah		950				

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh skor rata-rata sebesar 85,489% artinya produk yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat praktis. Selain itu guru dan siswa memberikan respon positif mengenai penggunaan media *mobile learning* yang menarik, dapat digunakan dan dapat memahami materi dengan baik.

Evaluation (Evaluasi)

Tahap evaluasi ini untuk mengetahui hasil akhir penilaian serta perlunya perbaikan pada media yang dikembangkan. Tahap evaluasi ini tidak hanya terletak pada tahap akhir tetapi ada pada setiap tahapan yaitu *analysis, design, development, implementation* yang disebut sebagai evaluasi formatif karena untuk revisi produk (Subekti, 2014). Sedangkan evaluasi sumatif adalah penilaian yang fokus terhadap hasil ketargetan kecapaian siswa (Priangga, 2021).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan (1) Pengembangan media *mobile learning* berbasis android telah melalui tahap validasi produk dengan baik dan benar sehingga dapat menghasilkan produk yang valid. (2) Berdasarkan penyebaran angket respon, diperoleh hasil penilaian respon guru dan siswa terhadap media *mobile learning* termasuk dalam kategori sangat praktis serta guru dan siswa memberikan respon positif terhadap media. Sehingga dari hasil yang diperoleh berupa kevalidan, keefektifan dan kepraktisan menunjukkan bahwa media *mobile learning* yang sudah dikembangkan memiliki kualitas yang baik dan layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran. (3) Berdasarkan Analisis N-gain dan Analisis ketuntasan klasikal diperoleh skor *pretest* dan *posttest* siswa yang telah menggunakan media adanya peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa media yang dikembangkan telah efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT yang telah memberikan kelancaran serta kemudahan dalam pelaksanaan penelitian ini. Peneliti juga sampaikan terima kasih kepada kedua orang tua tercinta dan orang-orang terdekat yang selalu memberikan doa, semangat serta dorongan. Dan peneliti sampaikan terima kasih kepada bapak Dr. Novi Andri Nurcahyono, M.Pd dan Ibu Pujia Siti Balkist, S.Si., M.Pd selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan serta bimbingan selama penelitian dan penulisan artikel ini. Dan peneliti berterima kasih juga kepada para siswa serta validator yang sudah membantu berjalannya penelitian ini.

REFERENSI

- Apriyanto, M. T., & Hilmi, R. A. (2019). Media pembelajaran matematika (*mobile learning*) berbasis android. *Seminar Nasional Penelitian Pendidikan Matematika (SNP2M)*, 115–124.
- Ariputri, G. P., Suprpto, E., & Suradi, T. (2015). *Pengembangan Aplikasi Android untuk Pendukung Pembelajaran Listening Bahasa Inggris Kelas XI SMA*. 16(4), 48–56.
- Astuti, I. A. D., Dasmo, D., & Sumarni, R. A. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Dengan Menggunakan Aplikasi Appypie Di Smk Bina Mandiri Depok. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 24(2), 695.
- Azis, H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Fisika: Validitas, Realibilitas, Praktikalitas, Dan Efektifitas Bahan Ajar Cetak Meliputi Hand Out, Modul, Buku (Diktat, Buku Ajar, Buku Teks). In *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics* (Vol. 26, Issue 3).
- Hartanto, W. (2016). Inovasi Media Pembelajaran Mobile Learning. *Seminar Nasional Pendidikan Ekonomi Jilid 2*, 404–411.
- Kusuma, D. (2016). *Pengembangan Mobile Learning Matematika Sebagai Suplemen Pembelajaran Trigonometri Siswa SMA Kelas X*. Universitas Kristen Satya Wacana.

- Lestari, A. I., Senjaya, A. J., & Ismunandar, D. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Appy Pie Untuk Melatih Pemahaman Konsep Turunan Fungsi Aljabar. *Pedagogy : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 1–9.
- Nainggolan, Demita A.Y dan Simanjuntak, E. (2021). PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS PENDEKATAN METAKOGNITIF PADA MATERI POLA BILANGAN. *Fibonacci*, 1(1), 283.
- Nurcahyono, N. A., & Novarina, E. (2020). Analisis Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kurikulum 2013 Berdasarkan Indikator Kemampuan Imajinasi Matematis Siswa. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 6(1), 121.
- Pinunggul, R. I., Darmadi, & Apriandi, D. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Dengan Visualisasi Menggunakan Adobe Flash Professional Pada Materi Segiempat Dan Segitiga Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa. *Prosiding Silogisme Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas PGRI Madiun*, 3, 152–158.
- Priangga, Y. S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Smartphone Untuk Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1116–1126.
- Purbasari, R. J. (2013). *Pengembangan Aplikasi Android Sebagai Media Pembelajaran Matematika Pada Materi Dimensi Tiga Untuk Siswa SMA Kelas X*. Universitas Negeri Malang.
- Rosna, A. (2016). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Pembelajaran Kooperatif Pada Mata Pelajar IPA di kelas IV SD Terpencil Baina Barat. *Jurnal Kreatif Tadulako Online*, 04(6), 235–246.
- Setiawan, Astuti, I. F., & Khairina, D. M. (2014). Rancang Bangun Game Edukasi Berbasis Android Tebak Lagu Nusantara: Senara | Setiawan | Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer. *Informatika Mulawarman*, 9(2), 24–30.
- Subekti, F. E. (2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Kelas X SMK Dengan Model Problem Solving Heuristic Berprinsip Pengelolaan Laboratorium Teenzania. *Euclid*, 1(2), 104–115.
- Sugihartini, N., & Yudiana, K. (2018). Addie Sebagai Model Pengembangan Media Instruksional Edukatif (Mie) Mata Kuliah Kurikulum Dan Pengajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 15(2), 277–286.
- Sugiyono. (2018). *METODE PENELITIAN PENDIDIKAN Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. ALFABETA.
- Sulistya, D. A. (2018). Pengembangan Quantum Teaching Berbasis Video Pembelajaran Camtasia Pada Materi Permukaan Bumi Dan Cuaca. *Profesi Pendidikan Dasar*, 1(2), 169.
- Supriatna, A., & Nurcahyono, N. A. (2017). Etnomatematika : Pembelajaran Matematika Berdasarkan Tahapan- Tahapan Kegiatan Bercocok Tanam Apit Supriatna Novi Andri Nurcahyono. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 26–32.