

BUKTI KORESPONDENSI
ARTIKEL JURNAL INTERNASIONAL BEREPUTASI

Judul Artikel: Pengembangan Media Pembelajaran Geometri Ruang Berbasis Android Berbantuan Smart Apps Creator Dalam Meningkatkan Kemampuan Pembuktian

Nama Jurnal: AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, Vol. 10, No. 3, September 2022, Hal 413-424,

Penulis:

- (1) Lia Budi Trisanti
- (2) Jauhara Dian Nurul Iffah

No	Perihal	Tanggal
1	Bukti <i>User Home</i> yang menampilkan riwayat submit, revisi, accepted dan publish	
2	Bukti konfirmasi submit artikel dan artikel yang disubmit	2 April 2022
3	Bukti konfirmasi review dan hasil review	08 Agustus 2022
4	Bukti Mengirimkan hasil revisi artikel berdasarkan saran reviewer	29 Agustus 2022
5	Bukti Accept Submission dan Artikel publish	12 September 2022

1. Bukti *User Home* yang menampilkan riwayat submit, revisi, accepted dan publish

The screenshot displays the user home page for AKSIOMA JURNAL. The page is divided into several sections:

- Header:** AKSIOMA Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, Publisher: UN METRO, ISSN: 2542-5419, P-ISSN: 2089-8702.
- Navigation:** HOME, ABOUT, USER HOME, SEARCH, CURRENT, ARCHIVES, ANNOUNCEMENTS, STATISTICS.
- Left Sidebar:**
 - NOTIFICATIONS:** View (29 new), Manage.
 - JOURNAL CONTENT:** Search, Search Scope (All), Search.
 - Browse:** By Issue, By Author, By Title, Other Journals.
 - KEYWORDS:** Development Discovery Learning, Ethnomathematics, Ethnomatematika Gender, HOTS Kemampuan Pemecahan Masalah, LKPD Mathematics, Problem Based Learning Problem, Solvino R&D RME SPLDV.
- Main Content:**
 - Home > User > Author > Submissions > #5103 > Review**
 - #5103 Review:** SUMMARY, REVIEW, EDITING.
 - Submission:** Authors: Lia Budi Trisanti, Jauhara Dian Nurul Iffah; Title: PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN GEOMETRI RUANG BERBASIS ANDROID BERBANTUAN SMART APPS CREATOR DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMBUNTIAN; Section: Articles; Editor: Swaditya Rizki.
 - Peer Review:** Round 1. Review Version: 5103-16074-1-RV.DOCX (2022-04-02); Initiated: 2022-08-08; Last modified: 2022-08-08; Uploaded file: Reviewer A 5103-18390-1-RV.DOCX (2022-08-08).
 - Editor Decision:** Decision: Accept Submission (2022-09-12); Notify Editor: Editor/Author Email Record (2022-09-12); Editor Version: None; Author Version: 5103-18720-1-ED.DOCX (2022-08-29) [DELETE]; Upload Author Version: [Pick File] Tidak ada file yang dipilih [Upload].
- Right Sidebar:** EDITORIAL BOARD, REVIEWER TEAMS, AUTHOR GUIDELINES, PUBLICATION ETHICS, FOCUS AND SCOPE, JOURNAL HISTORY, ARTICLE PROCESSING CHARGES, POLICIES, INDEXING, TEMPLATE, CONTACT, Accredited Rank 2 (SINTA 2), BERTIPILAT.

2. Bukti submit dan artikel pada tanggal 2 April 2022

The screenshot shows the submission page for article #5103 in Aksioma Journal. The page header includes the journal title 'AKSIOMA JURNAL' and the publisher 'UM METRO UNIVERSITAS MERDEKA METRO'. The navigation menu contains links for HOME, ABOUT, USER HOME, SEARCH, CURRENT, ARCHIVES, ANNOUNCEMENTS, and STATISTICS. The main content area is titled '#5103 Summary' and features three tabs: SUMMARY (selected), REVIEW, and EDITING. Below the tabs is a 'Submission' section with the following details:

Authors	Lia Budi Trisanti, Jauhara Dian Nurul Iffah
Title	PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN GEOMETRI RUANG BERBASIS ANDROID BERBANTUAN SMART APPS CREATOR DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMBUKTIAN
Original file	1143-14473-1-5M.DOCX: 2022-04-02
Supp. files	None
Submitter	Lia Budi Trisanti
Date submitted	April 2, 2022 - 11:03 PM
Section	Articles
Editor	Sivaditya Rizki
Abstract Views	0

On the left side, there are sections for 'NOTIFICATIONS' (View (29 new), Manage) and 'JOURNAL CONTENT' (Search, Search Scope: All, Search, Browse: By Issue, By Author). On the right side, there is a vertical menu with links: EDITORIAL BOARD, REVIEWER TEAMS, AUTHOR GUIDELINES, PUBLICATION ETHICS, FOCUS AND SCOPE, JOURNAL HISTORY, ARTICLE PROCESSING CHARGES, POLICIES, INDEXING, and TEMPLATE.

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN GEOMETRI RUANG BERBASIS ANDROID BERBANTUAN SMART APPS CREATOR DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMBUKTIAN

Lia Budi Tristanti^{1*}, Jauhara dian Nurul Iffah², Siyono³

^{1,2,3} Pendidikan Matematika, STKIP PGRI Jombang, Jombang, Indonesia

**Corresponding author. Address, Postal code, City, Country. (9pt)*

E-mail: btlia@rocketmail.com^{1*)}

Received ddMonthyy; Received in revised form ddMonthyy; Accepted ddMonthyy (9pt)

Abstrak

Tujuan Penelitian meliputi: a) menguji tingkat validitas media pembelajaran geometri ruang berbasis Android berbantuan SAC; b) menguji tingkat kepraktisan media pembelajaran geometri ruang berbasis Android berbantuan SAC. Subjek penelitian adalah mahasiswa STKIP PGRI Jombang semester dua yang mengambil matakuliah geometri ruang. Instrumen penelitian meliputi lembar validasi, angket tanggapan dosen dan mahasiswa serta tes. Jenis penelitian ini adalah Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi). Hasil uji kevalidan dari para validator menyatakan media pembelajaran matematika berbasis android berbantuan SAC termasuk pada kriteria sangat valid dan dapat digunakan tanpa revisi. Uji kepraktisan oleh mahasiswa dan dosen pengguna diperoleh bahwa media pembelajaran geometri ruang berbasis android berbantuan SAC termasuk dalam kriteria sangat praktis. Oleh karena itu Media pembelajaran geometri ruang berbasis android berbantuan SAC yang telah dikembangkan valid dan praktis sehingga layak digunakan untuk meningkatkan kemampuan pembuktian mahasiswa.

Kata kunci: Android; Geometri Ruang; Pembuktian; SAC

Abstract (12pt)

The research objectives include: a) testing the level of validity of the SAC-assisted Android-based spatial geometry learning media; b) testing the practicality of the SAC-assisted Android-based spatial geometry learning media. The research subjects were second semester students of STKIP PGRI Jombang who took space geometry courses. Research instruments include validation sheets, questionnaires for responses from lecturers and students and tests. This type of research is Research and Development (R&D) with the ADDIE development model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). The results of the validity test from the validators stated that the Android-based mathematics learning media assisted by SAC was included in the very valid criteria and could be used without revision. The practicality test by students and user lecturers was found that the android-based learning media for spatial geometry assisted by SAC was included in the very practical criteria. Therefore, the SAC-assisted android-based spatial geometry learning media that has been developed is valid and practical so that it is feasible to use it to improve students' proving abilities.

Keywords: Androids; Geometry of Space; Proof; SAC



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

PENDAHULUAN (12pt, 10%)

Masalah matematika ada dua yaitu masalah menemukan (*to find*) dan masalah membuktikan (*to prove*)

(Polya, 1973). Pentingnya menyelesaikan masalah membuktikan karena bukti merupakan inti dari berpikir matematis (Hanna, 2000; Kamaruddin et al, 2012; Hernadi,

DOI:<https://doi.org/10.24127/ajpm>

2008). Melalui membuktikan, mahasiswa dapat memaknai simbol, memaknai pernyataan logika, dan mengaitkan definisi dan teorema, sehingga dapat melatih berpikir logis (Trisanti & Nusantara, 2021). Oleh karena itu mahasiswa harus mengoptimalkan kemampuan dalam membuktikan.

Proses pembuktian diperlukan dalam geometri karena setiap teorema, dalil, dan pernyataan matematis dalam Geometri memerlukan suatu bukti (Mahfudy, 2007). Geometri ruang merupakan matakuliah yang mempelajari tentang bangun ruang yaitu (1) kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga, (2) jarak antara titik dan garis, dan jarak antara titik dan bidang dalam ruang dimensi tiga, (3) sudut antara garis dan bidang, dan sudut antara dua bidang, dalam ruang dimensi tiga, (4) Luas permukaan dan volume bangun ruang misalnya kubus, balok, limas, limas terpancung, kerucut, kerucut terpancung dan bola. Setiap pernyataan yang ada dalam geometri ruang harus dibuktikan valid atau tidak (benar atau salah) sehingga kebenarannya dapat diterima secara umum. Oleh karena itu, mahasiswa harus memiliki kemampuan dalam menyusun bukti matematis pada mata kuliah geometri ruang.

Masa pandemi Covid-19, mengharuskan pembelajaran dilaksanakan secara online. Saat ini tatap muka di dalam kelas telah digantikan dengan tatap muka secara virtual di ruang virtual. Oleh karena itu pendidik harus mengemas pembelajaran berbantuan media pembelajaran online secara menarik dan inovatif agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal. Mahuda et al (2021) menyampaikan permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran online

adalah melalui WhatsApp Group, Google Classroom, Edmodo dan aplikasi lainnya, dosen memberikan bahan ajar berupa modul dalam bentuk PDF atau PowerPoint. Tanggapan mahasiswa terkait penyajian bahan ajar tersebut diantaranya kurang menarik, monoton, dan kurang mampu memanfaatkan teknologi yang lebih canggih. Permasalahan tersebut juga dialami oleh mahasiswa STKIP PGRI Jombang, dimana dosen menggunakan kombinasi WhatsApp Group atau Google Classroom, dan Zoom Meeting atau Google Meet. Dosen menggunakan Zoom Meeting atau Google Meet pada saat penyampaian materi, diskusi dan tanya jawab, dan menggunakan WhatsApp Group atau Google Classroom untuk pemberian soft copy materi dan pengumpulan tugas.

Permasalahan yang terjadi adalah ketidakmampuan mahasiswa dalam mengikuti pembelajaran online dengan baik. Hal tersebut ditandai dengan beberapa mahasiswa menonaktifkan kamera ketika pembelajaran berlangsung, keterlambatan pengumpulan tugas dan menurunnya IPK mahasiswa. Oleh karena itu diperlukan media pembelajaran yang menambah keleluasaan dan menunjang kegiatan belajar mengajar serta mahasiswa dapat belajar secara mandiri sehingga hasil belajar menjadi lebih baik.

Smart Apps Creator (SAC) merupakan salah satu aplikasi yang dapat dimanfaatkan untuk membuat media pembelajaran berbasis android. SAC ini memiliki berbagai audio, animasi, video, dan tombol navigasi yang di desain menarik, adanya simulasi, kuis dan feedback (Yuberti, Wardhani, & Latifah, 2021 dan Jaiz et al, 2022). Media pembelajaran ini yang

DOI:<https://doi.org/10.24127/ajpm>

dapat diakses oleh peserta didik secara mandiri oleh melalui android, sehingga hasil belajar meningkat (Robianto dkk, 2019; Afriana, 2021).

Penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis android berbantuan SAC telah banyak dilakukan, diantaranya Mahuda et al (2021), Afriana (2021), dan Rustandi et al (2020). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis android berbantuan SAC membuat mahasiswa belajar hanya dengan membuka smartphone tanpa melalui buku teks secara konvensional (Mahuda et al, 2021). Hasil belajar peserta didik meningkat setelah dilaksanakan pembelajaran dengan PBL berbantuan Media Diffa_SAC (Afriana, 2021). Pengembangan media pembelajaran mobile learning berbantuan SAC layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran (Rustandi et al, 2020).

Hasil penelitian terdahulu menyimpulkan bahwa untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dapat dilakukan melalui penerapan media pembelajaran berbasis android berbantuan SAC. Media tersebut diharapkan dapat mengoptimalkan peningkatan aktivitas peserta didik dalam proses belajar mengajar. Sehingga perlu dikembangkan media pembelajaran berbasis android berbantuan SAC. Peneliti terdahulu lebih fokus pada saat peserta didik belajar dengan konten penjelasan materi yang dipelajari, sehingga belum menyediakan konten atau materi yang bertujuan untuk memperdalam kemampuan peserta didik dalam membuktikan materi limas terpancung. Tujuan penelitian ini untuk a) menguji tingkat validitas media pembelajaran Gepmetri Ruang berbasis Android berbantuan SAC; b) menguji tingkat

kepraktisan media pembelajaran Geometri Ruang berbasis Android berbantuan SAC;

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan penelitian dan pengembangan (Research and Development) yang diarah untuk mengembangkan mobile learning berbasis smart apps creator (SAC) sebagai media pembelajaran geometri ruang. Pengembangan media ini menggunakan model ADDIE yang terdiri dari tahap analisis, desain, pengembangan, uji coba dan evaluasi.

Tahap analisis meliputi analisis media, kurikulum dan materi geometri ruang. Tujuan analisis media untuk mengetahui pemanfaatan media yang akan dikembangkan dalam pembelajaran. Analisis media dilakukan dengan menggunakan studi pustaka. Analisis kurikulum dilakukan dengan mengkaji kurikulum yang sedang diterapkan di STKIP PGRI Jombang. Analisis materi dilakukan untuk menentukan materi geometri ruang yang akan dipelajari dengan menggunakan media pembelajaran berbantuan SAC.

Tahap desain adalah menghasilkan produk awal (*prototype*) atau rancangan produk yang disesuaikan dengan analisis media, kurikulum dan materi geometri ruang yang telah dilakukan. Kegiatan yang dilakukan meliputi pemilihan format, kerangka awal dan pemilihan instrument.

Tahap pengembangan yaitu mengembangkan rancangan media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang. Langkah pada tahap pengembangan ini meliputi: pengembangan rancangan kerangka media pembelajaran dan instrumen yang telah dibuat pada tahap desain, penilaian media pembelajaran yang dilakukan

DOI:https://doi.org/10.24127/ajpm

oleh para ahli yang berkompeten di bidang media dan materi geometri ruang, merevisi media berdasarkan saran dan kritik dari para ahli.

Tahap uji coba yaitu melakukan uji coba media pembelajaran subyek penelitian dalam skala kecil. Pada tahap ini dilakukan *pretest-posttest* untuk mengukur keefektifan peningkatan kemampuan membuktikan sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan media berbantuan SAC.

Tahap evaluasi yaitu melakukan revisi akhir terhadap media pembelajaran pembelajaran berbantuan SAC yang dikembangkan berdasarkan angket dan lembar observasi yang diperoleh saat uji coba.

Subyek penelitian ini adalah mahasiswa semester II Program studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Jombang tahun akademik Genap 2020/2021 yang berjumlah 42 mahasiswa. Objek penelitian adalah media pembelajaran berbasis android berbantuan SAC pada mata kuliah Geometri Ruang.

Intrumen penelitian meliputi lembar validasi, angket tanggapan dosen dan mahasiswa serta tes. Lembar validasi diserahkan kepada ahli media dan ahli materi untuk mendapatkan komentar, saran ataupun kritik sebagai dasar revisi produk dalam menentukan kelayakan media pembelajaran berbantuan SAC. Lembar angket tanggapan dosen diisi dosen untuk mengetahui respon dosen terhadap penggunaan media pembelajaran yang dikembangkan. Lembar angket tanggapan mahasiswa diisi oleh mahasiswa untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Tes ini disusun berdasarkan indikator kemampuan pembuktian. Tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan

pembuktian mahasiswa sebelum dan sesudah penggunaan media berbantuan SAC.

Tabel 1. Kriteria kelayakan media berbantuan SAC pada materi geometri ruang

Persentase Kelayakan (PK)	Kriteria Kelayakan		
	Kevalidan	Kepraktisan	Ket
PK > 80	Sangat Valid	Sangat Praktis	Tidak Perlu Revisi
60 < PK ≤ 80	Valid	Praktis	Tidak Perlu Revisi
40 < PK ≤ 60	Cukup Valid	Cukup Praktis	Revisi Kecil
20 < PK ≤ 40	Kurang Valid	Kurang Praktis	Revisi
PK ≤ 20	Tidak Valid	Tidak Praktis	Revisi

Nurhairunnisah & Sujarwo (2018)

Data yang diperoleh dari lembar validasi, angket tanggapan dosen dan mahasiswa dianalisis dengan menggunakan skala Likert. Jawaban setiap alternatif yang dipilih responden dikalikan 100% sehingga diperoleh persentase Kelayakan (PK). Hasil persentase tersebut dikonversi kedalam kriteria kelayakan pada Tabel 1. Sedangkan analisis data tes kemampuan pembuktian mahasiswa menggunakan *Normalized Gain Score (n-Gain)* sebagaimana Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria nilai *N-gain*

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

Nurhairunnisah & Sujarwo (2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN(70%)

Berikut uraian hasil pengembangan media pembelajaran geometri ruang

DOI:https://doi.org/10.24127/ajpm

berbantuan SAC dengan menggunakan tahapan ADDIE

1) Analisis

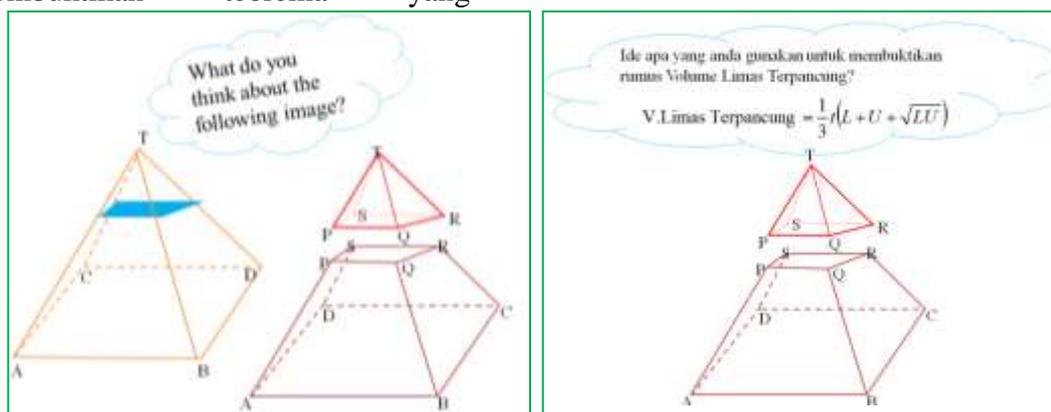
Hasil observasi yang dilakukan pada pembelajaran daring pada mata kuliah Geometri Ruang menunjukkan bahwa mahasiswa lebih banyak memilih memanfaatkan perangkat *smartphone* berbasis android dibanding perangkat computer atau laptop. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis android sangat tepat untuk diterapkan dalam pembelajaran daring saat ini. Aplikasi pada Android yang meliputi video, audio, animasi dengan gambar dan teks dapat meningkatkan pengalaman, minat, pemahaman dan perhatian siswa pada materi (Chang et al, 2017). Peserta didik juga mudah mengoperasikan, memahami dan mengerti media berbasis android (Mahuda et al, 2021).

Hasil analisis kurikulum Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Jombang pada mata kuliah Geometri Ruang menunjukkan capaian pembelajaran meliputi membuktikan teorema yang

berhubungan dengan bangun ruang seperti hubungan antara garis dan bidang; hubungan antara bidang dan bidang; balok dan kubus; bidang banyak; limas terpancung; kerucut terpancung; bola dan membuat lukisan kubus dan balok serta irisan prisma dan limas dengan tepat. Peneliti memilih topik materi yang berjudul “Limas Terpancung”

2) Desain

Tahap Desain yang dihasilkan suatu rancangan produk atau produk awal yang disesuaikan dengan analisis yang telah dilakukan. Pemilihan materi dengan topik bahasan Limas Terpancung disusun berdasarkan referensi dari beberapa sumber buku Geometri Ruang. Pada topik ini dibagi menjadi 2 subtopik. Topik pertama yaitu Pengertian, sifat-sifat dan volume Limas Terpancung. Sedangkan topik kedua luas permukaan dan teorema-teorema Limas Terpancung. Setiap subtopik untuk satu pertemuan dengan alokasi waktu 4×50 Menit. Adapun contoh tampilan materi sebagaimana Gambar 2.



Gambar 3. Contoh tampilan materi dalam aplikasi

Menu yang tersedia dalam media ini yaitu petunjuk penggunaan media, pendahuluan, review materi, limas terpancung, dan evaluasi. Rincian menu pada Tabel 3.

Tabel 3. Bagian Media Pembelajaran Geometri Ruang

No	Bagian Media	Keterangan Isi
1	Petunjuk Penggunaan	Petunjuk Tombol dan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

	Media	Petunjuk Belajar	5	Evaluasi	Terpancung Soal dan alternative jawaban tes berdasarkan indikator kemampuan membuktikan
2	Pendahuluan	Identitas Penulis, Indikator dan Tujuan Pembelajaran			
3	Review Materi	Teori Limas			
4	Limas Terpancung	Pengertian, sifat-sifat, volume, luas permukaan dan teorema-teorema Limas			

Pada tahap ini, juga didesain intrumen penelitian yang terdiri lembar validasi, angket tanggapan dosen dan mahasiswa serta tes. Lembar validasi digunakan untuk menilai dan memberikan saran pengembangan media pembelajaran oleh ahli materi dan media. Angket tanggapan dosen dan mahasiswa untuk mengetahui respon dosen dan mahasiswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Tes terdiri pretes dan postes disusun berdasarkan indikator kemampuan pembuktian matematika.

C. Pengembangan

Pada tahapan ini yang dilakukan adalah mengembangkan rancangan kerangka media Tabel 4 Hasil Validasi Ahli Materi

pembelajaran dan instrumen yang dibuat pada tahap desain. Produk yang dikembangkan berupa media pembelajaran matematika yang berisi materi Geometri Ruang pada topik Limas Terpancung.

Selanjutnya validasi produk dikembangkan oleh para ahli yaitu ahli materi dan ahli media. Validasi materi dilaksanakan oleh dosen Pendidikan matematika dan dosen matematika. Sedangkan validasi media dilakukan oleh dosen pendidikan teknologi informasi. Dari hasil penilaian dari para ahli diperoleh rekapitulasi hasil penilaian Tabel 4 dan Tabel 5.

Aspek	Kriteria	Skor	
		Validator 1	Validator 2
Format	Materi yang disajikan memiliki daya tarik bagi mahasiswa	4	4
	Media pembelajaran materi Geometri Ruang pada topik Limas Terpancung dapat digunakan sebagai media pembelajaran secara mandiri	5	5
Isi	Materi yang ditampilkan dengan Indikator dan tujuan pembelajaran	5	4
	Materi yang disajikan disusun secara teratur	4	5
	Materi yang disajikan sesuai dengan karakteristik mahasiswa	5	4
	Gambar, tulisan dan animasi dapat	4	4

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

	memvisualisasikan konsep Limas Terpancung yang abstrak		
	Materi ajar dijabarkan secara mendalam dan jelas	5	4
	Materi dan soal yang disajikan cukup untuk mengembangkan kemampuan pembuktian mahasiswa	5	5
	Soal sesuai dengan indikator keberhasilan	5	5
Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	4	5
	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	5	5
	Total Skor	51	50
	Persentase Kelayakan (PK)	93%	91%
	Kategori Kevalidan	Sangat Valid	Sangat Valid
	Keterangan	Tidak Perlu Revisi	

Tabel 5 Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	Kriteria	Skor
Kesederhanaan	Kemudahan dalam Pengoperasian/ Penggunaan Media	4
	Aplikasi yang diterapkan pada media mendukung perangkat android	4
	Aplikasi yang digunakan pada media sesuai dengan karakteristik mahasiswa	4
	Video dan animasi dapat dipahami dan sesuai dengan materi ajar	5
	Kalimat yang digunakan ringkas, jelas dan dapat dipahami	5
Keterpaduan	Urutan antar halaman sesuai dengan urutan materi	5
	Petunjuk yang digunakan sudah sesuai dengan isi media pembelajaran	4
	Setiap Gambar yang diterapkan sesuai dengan stereometri	3
	Animasi dan gambar yang digunakan menarik	3
	Simbol yang digunakan sesuai dengan aturan matematika	5
	Total Skor	42
	Persentase Kelayakan (PK)	93%
	Kategori Kevalidan	Sangat Valid
	Keterangan	Tidak Perlu Revisi

Tabel 3 dan Tabel4 menunjukkan hasil penilaian dari para ahli materi dan ahli media pada kriteria sangat valid. Sehingga produk yang dikembangkan

berupa media pembelajaran layak untuk digunakan tanpa revisi. Validator ahli juga memberikan beberapa komentar dan saran/masukan untuk memperbaiki kualitas produk. Adapun saran validator

DOI:https://doi.org/10.24127/ajpm

ahli materi yaitu menambah contoh soal yang variatif sehingga kemampuan berfikir dan kemampuan membuktikan mahasiswa dapat lebih terasah. Sedangkan saran dari validator ahli media yaitu animasi icon terlalu kaku dan dapat dirubah ke animasi yang lain, agar tidak monoton.

D. Implimentasi

Pada tahapan implementasi yang dilakukan yaitu mengujicobakan produk ke subyek penelitian dalam skala kecil. File media pembelajaran berekstensi .apk, disimpan di *google drive* kemudian link akses dishare untuk didownload dan diinstal ke *smartphone* masing-masing subjek penelitian.

Sebelum implementasi dilakukan *pretest*, dan setelah implementasi dilakukan *posttest* untuk mengukur keefektifan peningkatan kemampuan membuktikan sebelum dan sesudah penggunaan produk media pembelajaran materi Geometri Ruang topik Limas Terpancung berbantuan SAC.

Setelah implementasi produk, dosen dan mahasiswa diminta untuk mengisi lembar angket tanggapan penggunaan media pembelajaran. Hal tersebut bertujuan untuk mengukur tingkat kepraktisan produk yang dikembangkan. Hasil rekapitulasi penilaian respon dosen dan mahasiswa disajikan dalam Tabel 6 dan Tabel 7.

Tabel 6. Hasil rekapitulasi penilaian respon dosen terhadap tingkat kepraktisan produk

No	Pertanyaan	Skor
1	Tampilan media pembejaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung secara keseluruhan menarik	4
2	Kesesuaian tata letak komponen media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung	5
3	Kesesuaian format dan tampilan media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung	4
4	media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung mudah diakses	5
5	media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung dapat digunakan secara mandiri oleh mahasiswa	5
6	Isi materi pada media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung sesuai dengan capaian pembelajaran	5
7	Materi pada media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung disajikan secara tepat, jelas dan runtut	5
8	Kesesuaian gambar, video, tabel dan animasi pada media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung	5

DOI:<https://doi.org/10.24127/ajpm>

9	Soal-soal latihan dan evaluasi pada media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung sesuai dengan capaian pembelajaran	4
10	Media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung melatih kemampuan mahasiswa dalam membuktikan	5
Total Skor		47
Persentase Kelayakan (PK)		94%
Kategori Kepraktisan		Sangat Praktis
Keterangan		Tidak Perlu Revisi

Tabel 7. Hasil rekapitulasi penilaian respon mahasiswa terhadap tingkat kepraktisan produk

No	Pertanyaan	Jumlah Skor
1	Tampilan media pembelajaran berbantuan SAC pada topic limas terpancung yang disajikan membuat saya tertarik mengikuti pelajaran Geometri Ruang	70
2	Media pembelajaran berbantuan SAC pada topic limas terpancung memudahkan saya dalam penggunaannya	74
3	saya memiliki akses yang cepat untuk membuka media pembelajaran berbantuan SAC pada topic limas terpancung	72
4	Media pembelajaran berbantuan SAC pada topic limas terpancung menjadikan saya lebih termotivasi untuk belajar geometri ruang	72
5	Tampilan media pembelajaran berbantuan SAC pada topic limas terpancung bersifat sistematis	73
6	Saya bisa memahami bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran berbantuan SAC pada topic limas terpancung	73
7	Materi pada media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung disajikan secara tepat, jelas dan runtut	72
8	Kesesuaian gambar, video, tabel dan animasi pada media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung	73
9	Soal-soal latihan dan evaluasi pada media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung sesuai dengan capaian pembelajaran	72
10	Media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung melatih kemampuan saya dalam membuktikan	73
Total Skor		724
Persentase Kelayakan (PK)		97%
Kategori Kepraktisan		Sangat Praktis
Keterangan		Tidak Perlu Revisi

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

Hasil pretest dan posttest subjek didapatkan rata-rata skor *pretest* 60, rata-rata skor *posttest* 82, dan skor maksimal 100, sehingga didapat nilai $N\text{-gain} = 0.64$ dalam kriteria sedang.

$$N - \text{Gain} = \frac{S. \text{pos} - S. \text{Pre}}{S. \text{Maks} - S. \text{Pre}} \\ = \frac{82 - 50}{100 - 50} = 0.64$$

E. Tahapan Evaluasi

Berdasarkan analisis data hasil penilaian para ahli materi dan media diperoleh kesimpulan bahwa produk yang dikembangkan layak digunakan dengan revisi sesuai dengan saran dan komentar validator ahli materi matematika dan ahli media pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan media pembelajaran berbasis android berbantuan *Smart Apps Creator* dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran daring. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Khoirudin, Ashadi, & Masykuri (2021) dan Widiastika, Hendracipta, & Syachruraji (2021) adanya hasil positif terhadap hasil belajar dan kemampuan pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran berbasis android berbantuan *software Smart App Creator*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbantuan media pembelajaran dapat menstimulus dan mengoptimalkan peningkatan kemampuan pembuktian matematis mahasiswa. Peningkatan kemampuan pembuktian dan argument matematis dan juga diiringi peningkatan kemampuan pemecahan masalah (Trisanti & Nusantara, 2021, 2022). Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Fatma & Partana (2019) dan

Mahuda et al (2021) bahwa media pembelajaran berbasis android dapat mengoptimalkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa. Peningkatan kemampuan pembuktian matematis mahasiswa dikarena dalam media tersebut telah memadukan unsur seperti tulisan, gambar, audio dan video yang membuat belajar matematika menjadi lebih rileks sehingga meningkatkan pemahaman, perhatian, minat dan pengalaman mahasiswa terhadap materi (Chang et al., 2017).

Kelebihan media pembelajaran menggunakan SAC adalah: tampilan sederhana namun elegan, materi dan evaluasi menggunakan bahasa Indonesia dan bahasa Inggris, tidak memerlukan keahlian pemrograman untuk membuat dan mengoperasikan media pembelajaran; c) mudah diakses melalui ponsel, PC, atau laptop. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Azizah (2020) dan Mahuda (2021) bahwa SAC mudah digunakan untuk proses belajar mengajar baik secara perorangan maupun kelompok.

Kekurangan media pembelajaran menggunakan SAC adalah: aplikasi membutuhkan resolusi yang tinggi agar tulisan, suara, gambar, audio dan video nampak jelas, dan adanya batas waktu dalam penggunaan. Hal tersebut sejalan dengan penelitian dan Mahuda (2021) bahwa penggunaan media pembelajaran hanya gratis selama 30 hari, sehingga pengguna harus menginstal ulang atau membayar; dan jika media pembelajaran dibuat dengan resolusi tinggi, maka aplikasi media tersebut akan sulit digunakan saat resolusi yang lebih rendah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Media pembelajaran geometri ruang berbasis android berbantuan SAC

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

yang telah dikembangkan valid dan praktis sehingga layak untuk digunakan untuk meningkatkan kemampuan pembuktian mahasiswa.

Media ini masih terbatas dalam materi Limas Terpancung, oleh karena itu, peneliti berikutnya dapat mengembangkan media pembelajaran ini pada materi matematika yang lain, dan dirancang dengan isi dan design yang lebih menarik sehingga dapat memotivasi mahasiswa dan menjadi referensi mahasiswa dalam belajar mandiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, A. R. (2020). Penggunaan Smart Apps Creator (SAC) untuk mengajarkan global warming. In *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF)* (Vol. 4, pp. 72-80).
- Mahfudy, S. (2017). Strategi pembuktian matematis mahasiswa pada soal geometri. *JTAM (Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika)*, 1(1), 31-40.
- Mahuda, I., Meilisa, R., & Nasrullah, A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Berbantuan Smart Apps Creator Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1745-1756.
- Jaiz, M., Vebrianto, R., Zulhidah, Z., & Berlian, M. (2022). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Smart Apps Creator pada Pembelajaran Tematik SD/MI. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2621-2630.
- Yuberti, Y., Wardhani, D. K., & Latifah, S. (2021). Pengembangan Mobile Learning Berbasis Smart Apps Creator sebagai Media Pembelajaran Fisika. *Physics and Science Education Journal (PSEJ)*, 90-95.
- Chang, C. C., Liang, C., Chou, P. N., & Lin, G. Y. (2017). Is game-based learning better in flow experience and various types of cognitive load than non-game-based learning? Perspective from multimedia and media richness. *Computers in Human Behavior*, 71, 218-227.
- Khoirudin, R., Ashadi, A., & Masykuri, M. (2021). Smart Apps Creator 3 to improve student learning outcomes during the pandemic of COVID-19. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 7(1), 25-34.
- Widiastika Asti, M., Hendrapipta, N., & A Syachruraji, A. S. (2021). Pengembangan media pembelajaran mobile learning berbasis android pada konsep sistem peredaran darah di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(1), 47-64.
- Trisanti, L. B., & Nusantara, T. (2021b). Improving Students' Mathematical Argumentation Skill Through Infusion Learning Through Strategy. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1783, No. 1, p. 012103). IOP Publishing.
- Trisanti, L. B., & Nusantara, T. (2022). The Influence of Infusion Learning Strategy on Students' Mathematical Argumentation Skill. *International Journal of Instruction*, Vol.15, No.2
- Polya, G. 1973. *How to Solve it*, 2nd ed. Amerika: Princeton University Press. ISBN 0-691-08097-6.
- Hanna, G. (2000). Proof, explanation and exploration: An overview. *Educational studies in mathematics*, 44(1), 5-23.
- Kamaruddin, M., Kamariah, N., & Md Amin, Z.. 2012. Dilemma in

DOI:<https://doi.org/10.24127/ajpm>

- Teaching Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 19, 371–384. US-China Education Review B 2 (2012) 145-149. Earlier title: US-China Education Review, ISSN 1548-6613.
- Hernadi, J. (2008). Metoda pembuktian dalam matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 1-14.
- Trisanti, L. B., & Nusantara, T. (2021a). *Argumen Dalam Pembuktian*. Deepublish.
- Afriana, Q. H. (2021). Penerapan Problem Based Learning Berbantuan Media Diffa_SAC Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI Pada Materi Aplikasi Turunan. *Al Hikmah: Journal of Education*, 2(1), 69-80..
- Rustandi, A., Asyiril, A., & Hikma, N. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran di Sekolah Menengah Kejuruan Teknologi Informasi Airlangga Samarinda. *JURNAL FASILKOM (teknologi inFormASi dan ILmu KOMputer)*, 10(3), 297-300.
- Robianto, A., & Wahono, M. (2019). Pengembangan Modul Berbasis Aplikasi Android untuk Mata Kuliah Ilmu Bahan Teknik pada Prodi D3 Teknik Mesin Universitas Negeri Malang. *Jurnal Teknik Mesin dan Pembelajaran*, 2(2), 124-133.

3. Bukti konfirmasi review dan hasil review pada tanggal 08 Agustus 2022

Peer Review	
Round 1	
Review Version	5103-16074-1-RV.DOCX 2022-04-02
Initiated	2022-08-08
Last modified	2022-08-08
Uploaded file	Reviewer A 5103-18390-1-RV.DOCX 2022-08-08

DOI:https://doi.org/10.24127/ajpm

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN GEOMETRI RUANG BERBASIS ANDROID BERBANTUAN SMART APPS CREATOR DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMBUKTIAN

Received ddMonthyy; Received in revised form ddMonthyy; Accepted ddMonthyy (9pt)

Abstrak

Tujuan Penelitian meliputi: a) menguji tingkat validitas media pembelajaran geometri ruang berbasis Android berbantuan SAC; b) menguji tingkat kepraktisan media pembelajaran geometri ruang berbasis Android berbantuan SAC. Subjek penelitian adalah mahasiswa STKIP PGRI Jombang semester dua yang mengambil matakuliah geometri ruang. Instrumen penelitian meliputi lembar validasi, angket tanggapan dosen dan mahasiswa serta tes. Jenis penelitian ini adalah Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi). Hasil uji kevalidan dari para validator menyatakan media pembelajaran matematika berbasis android berbantuan SAC termasuk pada kriteria sangat valid dan dapat digunakan tanpa revisi. Uji kepraktisan oleh mahasiswa dan dosen pengguna diperoleh bahwa media pembelajaran geometri ruang berbasis android berbantuan SAC termasuk dalam kriteria sangat praktis. Oleh karena itu Media pembelajaran geometri ruang berbasis android berbantuan SAC yang telah dikembangkan valid dan praktis sehingga layak digunakan untuk meningkatkan kemampuan pembuktian mahasiswa.

Kata kunci: Android; Geometri Ruang; Pembuktian; SAC

Abstract(12pt)

The research objectives include: a) testing the level of validity of the SAC-assisted Android-based spatial geometry learning media; b) testing the practicality of the SAC-assisted Android-based spatial geometry learning media. The research subjects were second semester students of STKIP PGRI Jombang who took space geometry courses. Research instruments include validation sheets, questionnaires for responses from lecturers and students and tests. This type of research is Research and Development (R&D) with the ADDIE development model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). The results of the validity test from the validators stated that the Android-based mathematics learning media assisted by SAC was included in the very valid criteria and could be used without revision. The practicality test by students and user lecturers was found that the android-based learning media for spatial geometry assisted by SAC was included in the very practical criteria. Therefore, the SAC-assisted android-based spatial geometry learning media that has been developed is valid and practical so that it is feasible to use it to improve students' proving abilities.

Keywords: Androids; Geometry of Space; Proof; SAC



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

PENDAHULUAN(12pt, 10%)

Masalah matematika ada dua yaitu masalah menemukan (*to find*) dan masalah membuktikan (*to prove*) (Polya, 1973). Pentingnya menyelesaikan masalah membuktikan karena bukti merupakan inti dari berpikir matematis (Hanna, 2000; Kamaruddin et al, 2012; Hernadi,

2008). Melalui membuktikan, mahasiswa dapat memaknai simbol, memaknai pernyataan logika, dan mengaitkan definisi dan teorema, sehingga dapat melatih berpikir logis (Trisanti & Nusantara, 2021). Oleh karena itu mahasiswa harus mengoptimalkan kemampuan dalam membuktikan.

Comment [A1]: Mohon dipersingkat lagi. Pendahuluan +- 10% dari total halaman

Sesuaikan dengan Template, urutan yang harus ditulis dalam PENDAHULUAN.

1. Perlu sedikit latar belakang umum kajian yang berkaitan dengan judul.
2. *State of the art* (kajian review literatur singkat) penelitian-penelitian sebelumnya (yang mirip) untuk menjustifikasi **novelty (Kebaruan)** artikel ini (harus ada rujukan ke jurnal 10 tahun terakhir).
3. **Gap analysis** atau Pernyataan **kesenjangan** (orisinalitas) atau **kebaruan (novelty)** penelitian ini dengan penelitian2 sebelumnya yang relevan (mirip) atau berdasarkan *state of the art*.
4. Uraikan Permasalahan berdasarkan fakta dan/atau hipotesis (jika ada).
5. Solusi untuk menyelesaikan masalah tersebut.
6. hasil yang diharapkan atau tujuan penelitian dalam artikel ini.

Contoh :

PENGEMBANGAN E-BOOK BERBASIS ANDROID.

A. PENDAHULUAN

1. Era teknologi saat ini pembelajaran sudah sepatutnya berbasis digital. Salah satu yg sangat dibutuhkan yaitu e-book.
2. Beberapa penelitian yg berkaitan dengan e-book menyatakan bahwa e-book sangat praktis dan efektif untuk proses pembelajaran (Si A (2018); Si B (2019); Si C (2020))
3. Namun dari penelitian-penelitian tsb, belum ada yang mengembangkan E-book berbasis Android khususnya pada materi x.
4. Padahal berdasarkan data di lapangan, 98% siswa memiliki smartphone android.
5. Oleh karena itu, perlu dikembangkan e-book berbasis android dengan harapan proses pembelajaran dapat lebih praktis dan efektif.

DOI:<https://doi.org/10.24127/ajpm>

Proses pembuktian diperlukan dalam geometri karena setiap teorema, dalil, dan pernyataan matematis dalam Geometri memerlukan suatu bukti (Mahfudy, 2007). Geometri ruang merupakan matakuliah yang mempelajari tentang bangun ruang yaitu (1) kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga, (2) jarak antara titik dan garis, dan jarak antara titik dan bidang dalam ruang dimensi tiga, (3) sudut antara garis dan bidang, dan sudut antara dua bidang, dalam ruang dimensi tiga, (4) Luas permukaan dan volume bangun ruang misalnya kubus, balok, limas, limas terpancung, kerucut, kerucut terpancung dan bola. Setiap pernyataan yang ada dalam geometri ruang harus dibuktikan valid atau tidak (benar atau salah) sehingga kebenarannya dapat diterima secara umum. Oleh karena itu, mahasiswa harus memiliki kemampuan dalam menyusun bukti matematis pada mata kuliah geometri ruang.

Masa pandemi Covid-19, mengharuskan pembelajaran dilaksanakan secara online. Saat ini tatap muka di dalam kelas telah digantikan dengan tatap muka secara virtual di ruang virtual. Oleh karena itu pendidik harus mengemas pembelajaran berbantuan media pembelajaran online secara menarik dan inovatif agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal. Mahuda et al (2021) menyampaikan permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran online adalah melalui WhatsApp Group, Google Classroom, Edmodo dan aplikasi lainnya, dosen memberikan bahan ajar berupa modul dalam bentuk PDF atau PowerPoint. Tanggapan mahasiswa terkait penyajian bahan ajar tersebut diantaranya kurang menarik, monoton, dan kurang mampu memanfaatkan teknologi yang lebih

canggih. Permasalahan tersebut juga dialami oleh mahasiswa STKIP PGRI Jombang, dimana dosen menggunakan kombinasi WhatsApp Group atau Google Classroom, dan Zoom Meeting atau Google Meet. Dosen menggunakan Zoom Meeting atau Google Meet pada saat penyampaian materi, diskusi dan tanya jawab, dan menggunakan WhatsApp Group atau Google Classroom untuk pemberian soft copy materi dan pengumpulan tugas.

Permasalahan yang terjadi adalah ketidakmampuan mahasiswa dalam mengikuti pembelajaran online dengan baik. Hal tersebut ditandai dengan beberapa mahasiswa menonaktifkan kamera ketika pembelajaran berlangsung, keterlambatan pengumpulan tugas dan menurunnya IPK mahasiswa. Oleh karena itu diperlukan media pembelajaran yang menambah keleluasaan dan menunjang kegiatan belajar mengajar serta mahasiswa dapat belajar secara mandiri sehingga hasil belajar menjadi lebih baik.

Smart Apps Creator (SAC) merupakan salah satu aplikasi yang dapat dimanfaatkan untuk membuat media pembelajaran berbasis android. SAC ini memiliki berbagai audio, animasi, video, dan tombol navigasi yang di desain menarik, adanya simulasi, kuis dan feedback (Yuberti, Wardhani, & Latifah, 2021 dan Jaiz et al, 2022). Media pembelajaran ini yang dapat diakses oleh peserta didik secara mandiri oleh melalui android, sehingga hasil belajar meningkat (Robianto dkk, 2019; Afriana, 2021).

Penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis android berbantuan SAC telah banyak dilakukan, diantaranya Mahuda et al (2021), Afriana (2021), dan Rustandi et

DOI:https://doi.org/10.24127/ajpm

al (2020). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis android berbantuan SAC membuat mahasiswa belajar hanya dengan membuka smartphone tanpa melalui buku teks secara konvensional (Mahuda et al, 2021). Hasil belajar peserta didik meningkat setelah dilaksanakan pembelajaran dengan PBL berbantuan Media Diffa_SAC (Afriana, 2021). Pengembangan media pembelajaran mobile learning berbantuan SAC layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran (Rustandi et al, 2020).

Hasil penelitian terdahulu menyimpulkan bahwa untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dapat dilakukan melalui penerapan media pembelajaran berbasis android berbantuan SAC. Media tersebut diharapkan dapat mengoptimalkan peningkatan aktivitas peserta didik dalam proses belajar mengajar. Sehingga perlu dikembangkan media pembelajaran berbasis android berbantuan SAC. Peneliti terdahulu lebih fokus pada saat peserta didik belajar dengan konten penjelasan materi yang dipelajari, sehingga belum menyediakan konten atau materi yang bertujuan untuk memperdalam kemampuan peserta didik dalam membuktikan materi limas terpancung. Tujuan penelitian ini untuk a) menguji tingkat validitas media pembelajaran Gepmetri Ruang berbasis Android berbantuan SAC; b) menguji tingkat kepraktisan media pembelajaran Geometri Ruang berbasis Android berbantuan SAC;

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan penelitian dan pengembangan (Research and Development) yang diarah untuk

mengembangkan mobile learning berbasis smart apps creator (SAC) sebagai media pembelajaran geometri ruang. Pengembangan media ini menggunakan model ADDIE yang terdiri dari tahap analisis, desain, pengembangan, uji coba dan evaluasi.

Tahap analisis meliputi analisis media, kurikulum dan materi geometri ruang. Tujuan analisis media untuk mengetahui pemanfaatan media yang akan dikembangkan dalam pembelajaran. Analisis media dilakukan dengan menggunakan studi pustaka. Analisis kurikulum dilakukan dengan mengkaji kurikulum yang sedang diterapkan di STKIP PGRI Jombang. Analisis materi dilakukan untuk menentukan materi geometri ruang yang akan dipelajari dengan menggunakan media pembelajaran berbantuan SAC.

Tahap desain adalah menghasilkan produk awal (*prototype*) atau rancangan produk yang disesuaikan dengan analisis media, kurikulum dan materi geometri ruang yang telah dilakukan. Kegiatan yang dilakukan meliputi pemilihan format, kerangka awal dan pemilihan instrument.

Tahap pengembangan yaitu mengembangkan rancangan media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang. Langkah pada tahap pengembangan ini meliputi: pengembangan rancangan kerangka media pembelajaran dan instrumen yang telah dibuat pada tahap desain, penilaian media pembelajaran yang dilakukan oleh para ahli yang berkompeten di bidang media dan materi geometri ruang, merevisi media berdasarkan saran dan kritik dari para ahli.

Tahap uji coba yaitu melakukan uji coba media pembelajaran subyek penelitian dalam skala kecil. Pada tahap ini dilakukan *pretest-posttest* untuk mengukur keefektifan peningkatan

Comment [A2]: 1. Harus ada Rancangan at tahapan penelitian secara operasional
2. Subjek, lokasi, dan/atau sampel harus spesifik dan jelas jumlahnya
3. Instrumen Penelitian harus dijelaskan dan teknis pengumpulan datanya.
4. Teknik Analisis data harus jelas.

DOI:https://doi.org/10.24127/ajpm

kemampuan membuktikan sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan media berbantuan SAC.

Tahap evaluasi yaitu melakukan revisi akhir terhadap media pembelajaran pembelajaran berbantuan SAC yang dikembangkan berdasarkan angket dan lembar observasi yang diperoleh saat uji coba.

Subyek penelitian ini adalah mahasiswa semester II Program studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Jombang tahun akademik Genap 2020/2021 yang berjumlah 42 mahasiswa. Objek penelitian adalah media pembelajaran berbasis android berbantuan SAC pada mata kuliah Geometri Ruang.

Intrumen penelitian meliputi lembar validasi, angket tanggapan dosen dan mahasiswa serta tes. Lembar validasi diserahkan kepada ahli media dan ahli materi untuk mendapatkan komentar, saran ataupun kritik sebagai dasar revisi produk dalam menentukan kelayakan media pembelajaran berbantuan SAC. Lembar angket tanggapan dosen diisi dosen untuk mengetahui respon dosen terhadap penggunaan media pembelajaran yang dikembangkan. Lembar angket tanggapan mahasiswa diisi oleh mahasiswa untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Tes ini disusun berdasarkan indikator kemampuan pembuktian. Tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan pembuktian mahasiswa sebelum dan sesudah penggunaan media berbantuan SAC.

Tabel 1. Kriteria kelayakan media berbantuan SAC pada materi geometri ruang

Persentase Kelayakan (PK)	Kriteria Kelayakan		Ket
	Kevalidan	Kepraktisan	
PK > 80	Sangat	Sangat	Tidak

	Valid	Praktis	Perlu Revisi
60 < PK ≤ 80	Valid	Praktis	Tidak Perlu Revisi
40 < PK ≤ 60	Cukup Valid	Cukup Praktis	Revisi Kecil
20 < PK ≤ 40	Kurang Valid	Kurang Praktis	Revisi
PK ≤ 20	Tidak Valid	Tidak Praktis	Revisi

Nurhairunnisah & Sujarwo (2018)

Data yang diperoleh dari lembar validasi, angket tanggapan dosen dan mahasiswa dianalisis dengan menggunakan skala Likert. Jawaban setiap alternatif yang dipilih responden dikalikan 100% sehingga diperoleh persentase Kelayakan (PK). Hasil persentase tersebut dikonversi kedalam kriteria kelayakan pada Tabel 1. Sedangkan analisis data tes kemampuan pembuktian mahasiswa menggunakan *Normalized Gain Score (n-Gain)* sebagaimana Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria nilai *N-gain*

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

Nurhairunnisah & Sujarwo (2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN(70%)

Berikut uraian hasil pengembangan media pembelajaran geometri ruang berbantuan SAC dengan menggunakan tahapan ADDIE

1) Analisis

Hasil observasi yang dilakukan pada pembelajaran daring pada mata kuliah Geometri Ruang menunjukkan bahwa mahasiswa lebih banyak memilih memanfaatkan perangkat *smartphone* berbasis android

DOI:https://doi.org/10.24127/ajpm

dibanding perangkat computer atau laptop. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis android sangat tepat untuk diterapkan dalam pembelajaran daring saat ini. Aplikasi pada Android yang meliputi video, audio, animasi dengan gambar dan teks dapat meningkatkan pengalaman, minat, pemahaman dan perhatian siswa pada materi (Chang et al, 2017). Peserta didik juga mudah mengoperasikan, memahami dan mengerti media berbasis android (Mahuda et al, 2021).

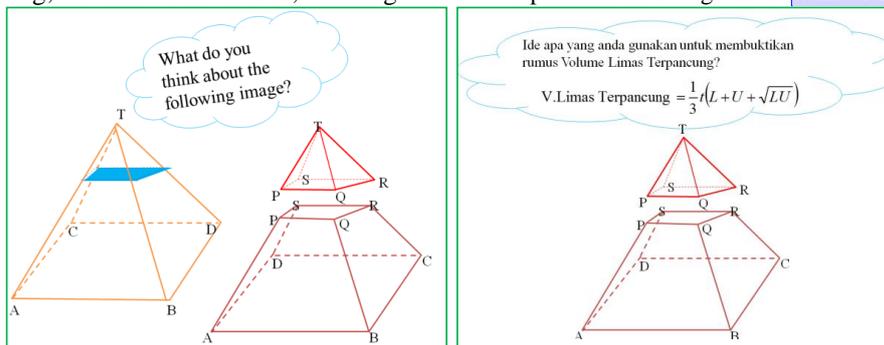
Hasil analisis kurikulum Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Jombang pada mata kuliah Geometri Ruang menunjukkan capaian pembelajaran meliputi membuktikan teorema yang berhubungan dengan bangun ruang seperti hubungan antara garis dan bidang; hubungan antara bidang dan bidang; balok dan kubus; bidang

banyak; limas terpancung; kerucut terpancung; bola dan membuat lukisan kubus dan balok serta irisan prisma dan limas dengan tepat. Peneliti memilih topik materi yang berjudul "Limas Terpancung"

2) Desain

Tahap Desain yang dihasilkan suatu rancangan produk atau produk awal yang disesuaikan dengan analisis yang telah dilakukan. Pemilihan materi dengan topik bahasan Limas Terpancung disusun berdasarkan referensi dari beberapa sumber buku Geometri Ruang. Pada topik ini dibagi menjadi 2 subtopik. Topik pertama yaitu Pengertian, sifat-sifat dan volume Limas Terpancung. Sedangkan topik kedua luas permukaan dan teorema-teorema Limas Terpancung. Setiap subtopik untuk satu pertemuan dengan alokasi waktu 4 x 50 Menit. Adapun contoh tampilan materi sebagaimana Gambar 2.

Comment [A3]: Mana?



Gambar 3. Contoh tampilan materi dalam aplikasi

Menu yang tersedia dalam media ini yaitu petunjuk penggunaan media, pendahuluan, review materi, limas terpancung, dan evaluasi. Rincian menu pada Tabel 3.

Tabel 3. Bagian Media Pembelajaran Geometri Ruang

No	Bagian Media	Keterangan Isi
1	Petunjuk Penggunaan	Petunjuk Tombol dan

	Media	Petunjuk Belajar
2	Pendahuluan	Identitas Penulis, Indikator dan Tujuan Pembelajaran
3	Review Materi	Teori Limas
4	Limas Terpancung	Pengertian, sifat-sifat,

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

		volume, luas permukaan dan teorema-teorema Limas Terpancung	membuktikan
5	Evaluasi	Soal dan alternative jawaban tes berdasarkan indikator kemampuan	

Pada tahap ini, juga didesain intrumen penelitian yang terdiri lembar validasi, angket tanggapan dosen dan mahasiswa serta tes. Lembar validasi digunakan untuk menilai dan memberikan saran pengembangan media pembelajaran oleh ahli materi dan media. Angket tanggapan dosen dan mahasiswa untuk mengetahui respon dosen dan mahasiswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Tes terdiri pretes dan postes disusun berdasarkan indikator kemampuan pembuktian matematika.

C. Pengembangan

Pada tahapan ini yang dilakukan adalah mengembangkan rancangan kerangka media Tabel 4 Hasil Validasi Ahli Materi

pembelajaran dan instrumen yang dibuat pada tahap desain. Produk yang dikembangkan berupa media pembelajaran matematika yang berisi materi Geometri Ruang pada topik Limas Terpancung.

Selanjutnya validasi produk dikembangkan oleh para ahli yaitu ahli materi dan ahli media. Validasi materi dilaksanakan oleh dosen Pendidikan matematika dan dosen matematika. Sedangkan validasi media dilakukan oleh dosen pendidikan teknologi informasi. Dari hasil penilaian dari para ahli diperoleh rekapitulasi hasil penilaian Tabel 4 dan Tabel 5.

Aspek	Kriteria	Skor	
		Validator 1	Validator 2
Format	Materi yang disajikan memiliki daya tarik bagi mahasiswa	4	4
	Media pembelajaran materi Geometri Ruang pada topik Limas Terpancung dapat digunakan sebagai media pembelajaran secara mandiri	5	5
Isi	Materi yang ditampilkan dengan Indikator dan tujuan pembelajaran	5	4
	Materi yang disajikan disusun secara teratur	4	5
	Materi yang disajikan sesuai dengan karakteristik mahasiswa	5	4
	Gambar, tulisan dan animasi dapat memvisualisasikan konsep Limas Terpancung yang abstrak	4	4
	Materi ajar dijabarkan secara mendalam dan jelas	5	4

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

	Materi dan soal yang disajikan cukup untuk mengembangkan kemampuan pembuktian mahasiswa	5	5
	Soal sesuai dengan indikator keberhasilan	5	5
Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	4	5
	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	5	5
Total Skor		51	50
Persentase Kelayakan (PK)		93%	91%
Kategori Kevalidan		Sangat Valid	Sangat Valid
Keterangan		Tidak Perlu Revisi	

Tabel 5 Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	Kriteria	Skor
Kesederhanaan	Kemudahan dalam Pengoperasian/ Penggunaan Media	4
	Aplikasi yang diterapkan pada media mendukung perangkat android	4
	Aplikasi yang digunakan pada media sesuai dengan karakteristik mahasiswa	4
	Video dan animasi dapat dipahami dan sesuai dengan materi ajar	5
	Kalimat yang digunakan ringkas, jelas dan dapat dipahami	5
	Keterpaduan	Urutan antar halaman sesuai dengan urutan materi
	Petunjuk yang digunakan sudah sesuai dengan isi media pembelajaran	4
	Setiap Gambar yang diterapkan sesuai dengan stereometri	3
	Animasi dan gambar yang digunakan menarik	3
	Simbol yang digunakan sesuai dengan aturan matematika	5
Total Skor		42
Persentase Kelayakan (PK)		93%
Kategori Kevalidan		Sangat Valid
Keterangan		Tidak Perlu Revisi

Tabel 3 dan Tabel4 menunjukkan hasil penilaian dari para ahli materi dan ahli media pada kriteria sangat valid. Sehingga produk yang dikembangkan berupa media pembelajaran layak untuk digunakan tanpa revisi. Validator ahli juga memberikan beberapa komentar

dan saran/masukan untuk memperbaiki kualitas produk. Adapun saran validator ahli materi yaitu menambah contoh soal yang variatif sehingga kemampuan berfikir dan kemampuan membuktikan mahasiswa dapat lebih terasah. Sedangkan saran dari validator ahli media yaitu animasi icon terlalu kaku

DOI:https://doi.org/10.24127/ajpm

dan dapat dirubah ke animasi yang lain, agar tidak monoton.

D. Implimentasi

Pada tahapan implementasi yang dilakukan yaitu mengujicobakan produk ke subyek penelitian dalam skala kecil. File media pembelajaran berekstensi .apk, disimpan di *google drive* kemudian link akses dishare untuk didownload dan diinstal ke *smartphone* masing-masing subjek penelitian. Sebelum implementasi dilakukan *pretest*, dan setelah implementasi dilakukan *posttest* untuk mengukur

keefektifan peningkatan kemampuan membuktikan sebelum dan sesudah penggunaan produk media pembelajaran materi Geometri Ruang topik Limas Terpancung berbantuan SAC.

Setelah implementasi produk, dosen dan mahasiswa diminta untuk mengisi lembar angket tanggapan penggunaan media pembelajaran. Hal tersebut bertujuan untuk mengukur tingkat kepraktisan produk yang dikembangkan. Hasil rekapitulasi penilaian respon dosen dan mahasiswa disajikan dalam Tabel 6 dan Tabel 7.

Tabel 6. Hasil rekapitulasi penilaian respon dosen terhadap tingkat kepraktisan produk

No	Pertanyaan	Skor
1	Tampilan media pembejaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung secara keseluruhan menarik	4
2	Kesesuaian tata letak komponen media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung	5
3	Kesesuaian format dan tampilan media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung	4
4	media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung mudah diakses	5
5	media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung dapat digunakan secara mandiri oleh mahasiswa	5
6	Isi materi pada media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung sesuai dengan capaian pembelajaran	5
7	Materi pada media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung disajikan secara tepat, jelas dan runtut	5
8	Kesesuaian gambar, video, tabel dan animasi pada media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung	5
9	Soal-soal latihan dan evaluasi pada media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung sesuai dengan capaian pembelajaran	4

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

10	Media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung melatih kemampuan mahasiswa dalam membuktikan	5
	Total Skor	47
	Persentase Kelayakan (PK)	94%
	Kategori Kepraktisan	Sangat Praktis
	Keterangan	Tidak Perlu Revisi

Tabel 7. Hasil rekapitulasi penilaian respon mahasiswa terhadap tingkat kepraktisan produk

No	Pertanyaan	Jumlah Skor
1	Tampilan media pembelajaran berbantuan SAC pada topic limas terpancung yang disajikan membuat saya tertarik mengikuti pelajaran Geometri Ruang	70
2	Media pembelajaran berbantuan SAC pada topic limas terpancung memudahkan saya dalam penggunaannya	74
3	saya memiliki akses yang cepat untuk membuka media pembelajaran berbantuan SAC pada topic limas terpancung	72
4	Media pembelajaran berbantuan SAC pada topic limas terpancung menjadikan saya lebih termotivasi untuk belajar geometri ruang	72
5	Tampilan media pembelajaran berbantuan SAC pada topic limas terpancung bersifat sistematis	73
6	Saya bisa memahami bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran berbantuan SAC pada topic limas terpancung	73
7	Materi pada media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung disajikan secara tepat, jelas dan runtut	72
8	Kesesuaian gambar, video, tabel dan animasi pada media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung	73
9	Soal-soal latihan dan evaluasi pada media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung sesuai dengan capaian pembelajaran	72
10	Media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung melatih kemampuan saya dalam membuktikan	73
	Total Skor	724
	Persentase Kelayakan (PK)	97%
	Kategori Kepraktisan	Sangat Praktis
	Keterangan	Tidak Perlu Revisi

Hasil pretest dan posttest subjek didapatkan rata-rata skor *pretest* 60, rata-rata skor *posttest* 82, dan skor maksimal 100, sehingga didapat nilai N-gain = 0.64 dalam kriteria sedang.

DOI:https://doi.org/10.24127/ajpm

$$N - Gain = \frac{S. pos - S. Pre}{S. Maks - S. Pre} = \frac{82 - 50}{100 - 50} = 0.64$$

E. Tahapan Evaluasi

Berdasarkan analisis data hasil penilaian para ahli materi dan media diperoleh kesimpulan bahwa produk yang dikembangkan layak digunakan dengan revisi sesuai dengan saran dan komentar validator ahli materi matematika dan ahli media pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan media pembelajaran berbasis android berbantuan *Smart Apps Creator* dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran daring. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Khoirudin, Ashadi, & Masykuri (2021) dan Widiastika, Hendracipta, & Syachruraji (2021) adanya hasil positif terhadap hasil belajar dan kemampuan pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran berbasis android berbantuan *software Smart App Creator*.

Hasil penelitian menunjukan bahwa pembelajaran berbantuan media pembelajaran dapat menstimulus dan mengoptimalkan peningkatan kemampuan pembuktian matematis mahasiswa. Peningkatan kemampuan pembuktian dan argument matematis dan juga diiringi peningkatan kemampuan pemecahan masalah (Trisanti & Nusantara, 2021, 2022). Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Fatma & Partana (2019) dan Mahuda et al (2021) bahwa media pembelajaran berbasis android dapat mengoptimalkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa. Peningkatkan kemampuan pembuktian matematis mahasiswa

dikarena dalam media tersebut telah memadukan unsur seperti tulisan, gambar, audio dan video yang membuat belajar matematika menjadi lebih rileks sehingga meningkatkan pemahaman, perhatian, minat dan pengalaman mahasiswa terhadap materi (Chang et al., 2017).

Kelebihan media pembelajaran menggunakan SAC adalah: tampilan sederhana namun elegan, materi dan evaluasi menggunakan bahasa Indonesia dan bahasa inggris, tidak memerlukan keahlian pemrograman untuk membuat dan mengoperasikan media pembelajaran; c) mudah diakses melalui ponsel, PC, atau laptop. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Azizah (2020) dan Mahuda (2021) bahwa SAC mudah digunakan untuk proses belajar mengajar baik secara perorangan maupun kelompok .

Kekurangan media pembelajaran menggunakan SAC adalah: aplikasi membutuhkan resolusi yang tinggi agar tulisan, suara, gambar, audio dan video nampak jelas, dan adanya batas waktu dalam penggunaan. Hal tersebut sejalan dengan penelitian dan Mahuda (2021) bahwa penggunaan media pembelajaran hanya gratis selama 30 hari, sehingga pengguna harus menginstal ulang atau membayar; dan jika media pembelajaran dibuat dengan resolusi tinggi, maka aplikasi media tersebut akan sulit digunakan saat resolusi yang lebih rendah.



KESIMPULAN DAN SARAN

Media pembelajaran geometri ruang berbasis android berbantuan SAC yang telah dikembangkan valid dan praktis sehingga layak untuk digunakan untuk meningkatkan kemampuan pembuktian mahasiswa.

Comment [A4]: 1.Tambahkan implikasi/dampak/kontribusi hasil penelitian b teoritis maupun penerapan

Comment [A5]: Tambahkan jg temuan atau kontribusi penelitian

DOI:https://doi.org/10.24127/ajpm

Media ini masih terbatas dalam materi Limas Terpancung, oleh karena itu, peneliti berikutnya dapat mengembangkan media pembelajaran ini pada materi matematika yang lain, dan dirancang dengan isi dan design yang lebih menarik sehingga dapat memotivasi mahasiswa dan menjadi referensi mahasiswa dalam belajar mandiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, A. R. (2020). Penggunaan Smart Apps Creator (SAC) untuk mengajarkan global warming. In *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF)* (Vol. 4, pp. 72-80).
- Mahfudy, S. (2017). Strategi pembuktian matematis mahasiswa pada soal geometri. *JTAM (Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika)*, 1(1), 31-40.
- Mahuda, I., Meilisa, R., & Nasrullah, A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Berbantuan Smart Apps Creator Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1745-1756.
- Jaiz, M., Vebrianto, R., Zuhidah, Z., & Berlian, M. (2022). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Smart Apps Creator pada Pembelajaran Tematik SD/ML. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2621-2630.
- Yuberti, Y., Wardhani, D. K., & Latifah, S. (2021). Pengembangan Mobile Learning Berbasis Smart Apps Creator sebagai Media Pembelajaran Fisika. *Physics and Science Education Journal (PSEJ)*, 90-95.
- Chang, C. C., Liang, C., Chou, P. N., & Lin, G. Y. (2017). Is game-based learning better in flow experience and various types of cognitive load than non-game-based learning? Perspective from multimedia and media richness. *Computers in Human Behavior*, 71, 218-227.
- Khoirudin, R., Ashadi, A., & Masykuri, M. (2021). Smart Apps Creator 3 to improve student learning outcomes during the pandemic of COVID-19. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 7(1), 25-34.
- Widiastika Asti, M., Hendracipta, N., & A Syachruji, A. S. (2021). Pengembangan media pembelajaran mobile learning berbasis android pada konsep sistem peredaran darah di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(1), 47-64.
- Trisanti, L. B., & Nusantara, T. (2021b). Improving Students' Mathematical Argumentation Skill Through Infusion Learning Strategy. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1783, No. 1, p. 012103). IOP Publishing.
- Trisanti, L. B., & Nusantara, T. (2022). The Influence of Infusion Learning Strategy on Students' Mathematical Argumentation Skill. *International Journal of Instruction*, Vol.15, No.2
- Polya, G. 1973. *How to Solve it*, 2nd ed. Amerika: Princeton University Press. ISBN 0-691-08097-6.
- Hanna, G. (2000). Proof, explanation and exploration: An overview. *Educational studies in mathematics*, 44(1), 5-23.
- Kamaruddin, M., Kamariah, N., & Md Amin, Z.. 2012 (Belum APA). Dilemma in Teaching Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 19, 371-384. US-China Education

Comment [A6]:

1. Jumlah referensi minimal 15 (harus relevan dengan judul artikel anda), lebih dari 80% referensi harus berasal dari sumber primer (primer > 80% atau >= 81%, sumber primer yaitu jurnal penelitian, prosiding, buku hasil penelitian, skripsi/thesis/disertasi). Lebih utar dari Jurnal semua. Kutipan dari buku teks/teknik maksimal 10% dari total referensi.
2. Referensi 10 Tahun terakhir (70% = 5 tahun terakhir, 30% nya 10 tahun terakhir). Lebih utama jika referensi 5 tahun terakhir
3. Gunakan Referensi 10 Tahun terakhir, jika ada lebih baik 5 tahun terakhir.
4. Format daftar pustaka Gunakan APA Style edisi ke-6.
5. Gunakan reference manager : mendeley, zotero, atau ms word reference, dll [WAJIB]

DOI:<https://doi.org/10.24127/ajpm>

- Review B 2 (2012) 145-149.
Earlier title: US-China Education
Review, ISSN 1548-6613.
- Hernadi, J. (2008). Metoda pembuktian
dalam matematika. *Jurnal
Pendidikan Matematika*, 2(1), 1-
14.
- Trisanti, L. B., & Nusantara, T.
(2021a). *Argumen Dalam
Pembuktian*. Deepublish.
- Afriana, Q. H. (2021). Penerapan
Problem Based Learning
Berbantuan Media Diffa_SAC
Untuk Meningkatkan Hasil Belajar
Peserta Didik Kelas XI Pada
Materi Aplikasi Turunan. *Al
Hikmah: Journal of
Education*, 2(1), 69-80..
- Rustandi, A., Asyiril, A., & Hikma, N.
(2020). Pengembangan Media
Pembelajaran di Sekolah
Menengah Kejuruan Teknologi
Informasi Airlangga
Samarinda. *JURNAL FASILKOM
(teknologi inFormASi dan Ilmu
KOMputer)*, 10(3), 297-300.
- Robianto, A., & Wahono, M. (2019).
Pengembangan Modul Berbasis
Aplikasi Android untuk Mata
Kuliah Ilmu Bahan Teknik pada
Prodi D3 Teknik Mesin
Universitas Negeri Malang. *Jurnal
Teknik Mesin dan
Pembelajaran*, 2(2), 124-133.

4. Bukti Mengirimkan hasil revisi artikel berdasarkan saran reviewer pada tanggal 29 Agustus 2022

Editor Decision

Decision	Accept Submission 2022-09-12
Notify Editor	 Editor/Author Email Record  2022-09-12
Editor Version	None
Author Version	5103-18735-1 ED.DOCX 2022-08-29 DELETE
Upload Author Version	<input type="button" value="Pilih File"/> Tidak ada file yang dipilih <input type="button" value="Upload"/>

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN GEOMETRI RUANG BERBASIS ANDROID BERBANTUAN SMART APPS CREATOR DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMBUKTIAN

Lia Budi Trisanti^{1*}, Jauhara dian Nurul Iffah²

^{1,2} Pendidikan Matematika, STKIP PGRI Jombang, Jombang, Indonesia

E-mail: btlia@rocketmail.com^{2*)}

Received ddMonthyy; Received in revised form ddMonthyy; Accepted ddMonthyy (9pt)

Abstrak

Tujuan Penelitian meliputi: a) menguji tingkat validitas media pembelajaran geometri ruang berbasis Android berbantuan SAC; b) menguji tingkat kepraktisan media pembelajaran geometri ruang berbasis Android berbantuan SAC. Subjek penelitian adalah mahasiswa STKIP PGRI Jombang semester dua yang mengambil matakuliah geometri ruang. Instrumen penelitian meliputi lembar validasi, angket tanggapan dosen dan mahasiswa serta tes. Jenis penelitian ini adalah Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi). Hasil uji kevalidan dari para validator menyatakan media pembelajaran matematika berbasis android berbantuan SAC termasuk pada kriteria sangat valid dan dapat digunakan tanpa revisi. Uji kepraktisan oleh mahasiswa dan dosen pengguna diperoleh bahwa media pembelajaran geometri ruang berbasis android berbantuan SAC termasuk dalam kriteria sangat praktis. Oleh karena itu Media pembelajaran geometri ruang berbasis android berbantuan SAC yang telah dikembangkan valid dan praktis sehingga layak digunakan untuk meningkatkan kemampuan pembuktian mahasiswa.

Kata kunci: Android; Geometri Ruang; Pembuktian; SAC

Abstract(12pt)

The research objectives include: a) testing the level of validity of the SAC-assisted Android-based spatial geometry learning media; b) testing the practicality of the SAC-assisted Android-based spatial geometry learning media. The research subjects were second semester students of STKIP PGRI Jombang who took space geometry courses. Research instruments include validation sheets, questionnaires for responses from lecturers and students and tests. This type of research is Research and Development (R&D) with the ADDIE development model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). The results of the validity test from the validators stated that the Android-based mathematics learning media assisted by SAC was included in the very valid criteria and could be used without revision. The practicality test by students and user lecturers was found that the android-based learning media for spatial geometry assisted by SAC was included in the very practical criteria. Therefore, the SAC-assisted android-based spatial geometry learning media that has been developed is valid and practical so that it is feasible to use it to improve students' proving abilities.

Keywords: Androids; Geometry of Space; Proof; SAC



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

PENDAHULUAN

Masalah matematika ada dua yaitu masalah menemukan (*to find*) dan masalah membuktikan (*to prove*) (Polya, 1973). Pentingnya

menyelesaikan masalah membuktikan karena bukti merupakan inti dari berpikir matematis (Hanna, 2000; Hernadi, 2008; Kamaruddin et al., 2012). Melalui membuktikan,

DOI:<https://doi.org/10.24127/ajpm>

mahasiswa dapat memaknai simbol, memaknai pernyataan logika, dan mengaitkan definisi dan teorema, sehingga dapat melatih berpikir logis (Trisanti & Nusantara, 2021b). Oleh karena itu mahasiswa harus mengoptimalkan kemampuan dalam membuktikan.

Proses pembuktian diperlukan dalam geometri karena setiap teorema, dalil, dan pernyataan matematis dalam Geometri memerlukan suatu bukti (Mahfudy, 2017). Geometri ruang merupakan matakuliah yang mempelajari tentang bangun ruang yaitu (1) kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga, (2) jarak antara titik dan garis, dan jarak antara titik dan bidang dalam ruang dimensi tiga, (3) sudut antara garis dan bidang, dan sudut antara dua bidang, dalam ruang dimensi tiga, (4) Luas permukaan dan volume bangun ruang misalnya kubus, balok, limas, limas terpancung, kerucut, kerucut terpancung dan bola. Setiap pernyataan yang ada dalam geometri ruang harus dibuktikan valid atau tidak (benar atau salah) sehingga kebenarannya dapat diterima secara umum. Oleh karena itu, mahasiswa harus memiliki kemampuan dalam menyusun bukti matematis pada mata kuliah geometri ruang.

Masa pandemi Covid-19, mengharuskan pembelajaran dilaksanakan secara online. Saat ini tatap muka di dalam kelas telah digantikan dengan tatap muka secara virtual di ruang virtual. Oleh karena itu pendidik harus mengemas pembelajaran berbantuan media pembelajaran online secara menarik dan inovatif agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal. Mahuda et al., (2021) menyampaikan permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran online adalah melalui WhatsApp Group,

Google Classroom, Edmodo dan aplikasi lainnya, dosen memberikan bahan ajar berupa modul dalam bentuk PDF atau PowerPoint. Tanggapan mahasiswa terkait penyajian bahan ajar tersebut diantaranya kurang menarik, monoton, dan kurang mampu memanfaatkan teknologi yang lebih canggih. Permasalahan tersebut juga dialami oleh mahasiswa STKIP PGRI Jombang, dimana dosen menggunakan kombinasi WhatsApp Group atau Google Classroom, dan Zoom Meeting atau Google Meet. Dosen menggunakan Zoom Meeting atau Google Meet pada saat penyampaian materi, diskusi dan tanya jawab, dan menggunakan WhatsApp Group atau Google Classroom untuk pemberian soft copy materi dan pengumpulan tugas.

Permasalahan yang terjadi adalah ketidakmampuan mahasiswa dalam mengikuti pembelajaran online dengan baik. Hal tersebut ditandai dengan beberapa mahasiswa menonaktifkan kamera ketika pembelajaran berlangsung, keterlambatan pengumpulan tugas dan menurunnya IPK mahasiswa. Oleh karena itu diperlukan media pembelajaran yang menambah keleluasaan dan menunjang kegiatan belajar mengajar serta mahasiswa dapat belajar secara mandiri sehingga hasil belajar menjadi lebih baik.

Smart Apps Creator (SAC) merupakan salah satu aplikasi yang dapat dimanfaatkan untuk membuat media pembelajaran berbasis android. SAC ini memiliki berbagai audio, animasi, video, dan tombol navigasi yang di desain menarik, adanya simulasi, kuis dan feedback (Jaiz et al., 2022; Yuberti et al., 2021). Media pembelajaran ini yang dapat diakses oleh peserta didik secara mandiri oleh

DOI:https://doi.org/10.24127/ajpm

melalui android, sehingga hasil belajar meningkat (Afriana, 2021; Robianto & Wahono, 2019).

Penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis android berbantuan SAC telah banyak dilakukan, diantaranya Afriana, (2021; Mahuda et al., (2021) dan (Rustandi et al., 2020). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis android berbantuan SAC membuat mahasiswa belajar hanya dengan membuka smartphone tanpa melalui buku teks secara konvensional (Mahuda et al., 2021). Hasil belajar peserta didik meningkat setelah dilaksanakan pembelajaran dengan PBL berbantuan Media Diffa_SAC (Afriana, 2021). Pengembangan media pembelajaran mobile learning berbantuan SAC layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran (Rustandi et al., 2020).

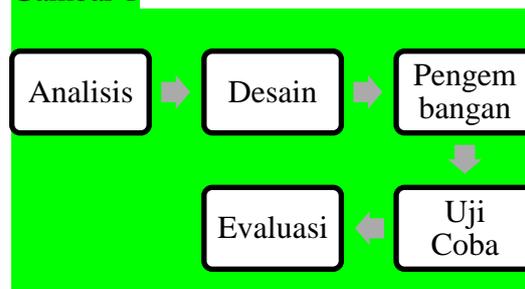
Hasil penelitian terdahulu menyimpulkan bahwa untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dapat dilakukan melalui penerapan media pembelajaran berbasis android berbantuan SAC. Media tersebut diharapkan dapat mengoptimalkan peningkatan aktivitas peserta didik dalam proses belajar mengajar. Sehingga perlu dikembangkan media pembelajaran berbasis android berbantuan SAC. Peneliti terdahulu lebih fokus pada saat peserta didik belajar dengan konten penjelasan materi yang dipelajari, sehingga belum menyediakan konten atau materi yang bertujuan untuk memperdalam kemampuan peserta didik dalam membuktikan materi limas terpancung. Tujuan penelitian ini untuk a) menguji tingkat validitas media pembelajaran Geometri Ruang berbasis Android berbantuan SAC; b) menguji tingkat kepraktisan media pembelajaran

Geometri Ruang berbasis Android berbantuan SAC;

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan penelitian dan pengembangan (Research and Development) yang diarah untuk mengembangkan mobile learning berbasis smart apps creator (SAC) sebagai media pembelajaran geometri ruang. Pengembangan media ini menggunakan model ADDIE yang terdiri dari tahap analisis, desain, pengembangan, uji coba dan evaluasi.

Adapun rancangan desain penelitian dan pengembangan dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Tahap Pengembangan Penggunaan Model ADDIE

Tahap analisis meliputi analisis media, kurikulum dan materi geometri ruang. Tujuan analisis media untuk mengetahui pemanfaatan media yang akan dikembangkan dalam pembelajaran. Analisis media dilakukan dengan menggunakan studi pustaka. Analisis kurikulum dilakukan dengan mengkaji kurikulum yang sedang diterapkan di STKIP PGRI Jombang. Analisis materi dilakukan untuk menentukan materi geometri ruang yang akan dipelajari dengan menggunakan media pembelajaran berbantuan SAC.

Tahap desain adalah menghasilkan produk awal (*prototype*) atau rancangan produk yang disesuaikan dengan analisis media, kurikulum dan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

materi geometri ruang yang telah dilakukan. Kegiatan yang dilakukan meliputi pemilihan format, kerangka awal dan pemilihan instrument.

Tahap pengembangan yaitu mengembangkan rancangan media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang. Langkah pada tahap pengembangan ini meliputi: pengembangan rancangan kerangka media pembelajaran dan instrumen yang telah dibuat pada tahap desain, penilaian media pembelajaran yang dilakukan oleh para ahli yang berkompeten di bidang media dan materi geometri ruang, merevisi media berdasarkan saran dan kritik dari para ahli.

Tahap uji coba yaitu melakukan uji coba media pembelajaran subyek penelitian dalam skala kecil. Pada tahap ini dilakukan *pretest-posttest* untuk mengukur keefektifan peningkatan kemampuan membuktikan sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan media berbantuan SAC.

Tahap evaluasi yaitu melakukan revisi akhir terhadap media pembelajaran pembelajaran berbantuan SAC yang dikembangkan berdasarkan angket dan lembar observasi yang diperoleh saat uji coba.

Subyek penelitian ini adalah mahasiswa semester II yaitu kelas 2020 A dan 2020B Program studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Jombang tahun akademik Genap 2020/2021 yang berjumlah 42 mahasiswa. Objek penelitian adalah media pembelajaran berbasis android berbantuan SAC pada mata kuliah Geometri Ruang.

Intrumen penelitian meliputi lembar validasi, angket tanggapan dosen dan mahasiswa serta tes. Lembar validasi diserahkan kepada ahli media dan ahli materi untuk mendapatkan komentar, saran ataupun kritik sebagai dasar revisi produk dalam menentukan

kelayakan media pembelajaran berbantuan SAC. Lembar angket tanggapan dosen diisi dosen untuk mengetahui respon dosen terhadap penggunaan media pembelajaran yang dikembangkan. Lembar angket tanggapan mahasiswa diisi oleh mahasiswa untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Tes ini disusun berdasarkan indikator kemampuan pembuktian. Tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan pembuktian mahasiswa sebelum dan sesudah penggunaan media berbantuan SAC.

Teknik analisis data meliputi analisis data kualitatif dan analisis data kuantitatif. Analisis data kuantitatif dilakukan dalam analisis kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Analisis kevalidan yaitu melakukan perhitungan rata-rata penilaian produk media pembelajaran Geometri Ruang berbasis android berbantuan SAC oleh validator, kemudian dicocokkan pada kelas interval dan klasifikasi kriteria kevalidan sebagaimana Tabel 1. Sedangkan, analisis kepraktisan dinilai berdasarkan perhitungan rata-rata penilaian media pembelajaran Geometri Ruang berbasis android berbantuan SAC oleh mahasiswa dan dosen, yang kemudian diklasifikasikan pada rentang kelas interval di tabel klasifikasi kriteria kepraktisan sebagaimana Tabel 1. Adapun klasifikasi kriteria kevalidan dan kepraktisan mengacu pada skala lima (Widoyoko, 2018). Analisis keefektifan berdasarkan peningkatan kemampuan pembuktian mahasiswa dengan menghitung rata-rata nilai pretest dan posttest menggunakan analisis data kuantitatif dengan prosedur Kategori N-Gain (Nurhairunnisah & Sujarwo, 2018).

DOI:https://doi.org/10.24127/ajpm

Tabel 1. Kriteria kelayakan media berbantuan SAC pada materi geometri ruang

Persentase Kelayakan (PK)	Kriteria Kelayakan		
	Kevalidan	Kepraktisan	Ket
PK > 80	Sangat Valid	Sangat Praktis	Tidak Perlu Revisi
60 < PK ≤ 80	Valid	Praktis	Tidak Perlu Revisi
40 < PK ≤ 60	Cukup Valid	Cukup Praktis	Revisi Kecil
20 < PK ≤ 40	Kurang Valid	Kurang Praktis	Revisi
PK ≤ 20	Tidak Valid	Tidak Praktis	Revisi

(Nurhairunnisah & Sujarwo, 2018)

Data yang diperoleh dari lembar validasi, angket tanggapan dosen dan mahasiswa dianalisis dengan menggunakan skala Likert. Jawaban setiap alternatif yang dipilih responden dikalikan 100% sehingga diperoleh persentase Kelayakan (PK). Hasil persentase tersebut dikonversi kedalam kriteria kelayakan pada Tabel 1. Sedangkan analisis data tes kemampuan pembuktian mahasiswa menggunakan *Normalized Gain Score (n-Gain)* sebagaimana Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria nilai *N-gain*

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

(Nurhairunnisah & Sujarwo, 2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut uraian hasil pengembangan media pembelajaran geometri ruang berbantuan SAC dengan menggunakan tahapan ADDIE

1) Analisis

Hasil observasi yang dilakukan pada pembelajaran daring pada mata

kuliah Geometri Ruang menunjukkan bahwa mahasiswa lebih banyak memilih memanfaatkan perangkat *smartphone* berbasis android dibanding perangkat computer atau laptop. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis android sangat tepat untuk diterapkan dalam pembelajaran daring saat ini. Aplikasi pada Android yang meliputi video, audio, animasi dengan gambar dan teks dapat meningkatkan pengalaman, minat, pemahaman dan perhatian siswa pada materi (Chang et al., 2017). Peserta didik juga mudah mengoperasikan, memahami dan mengerti media berbasis android (Mahuda et al., 2021).

Hasil analisis kurikulum Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Jombang pada mata kuliah Geometri Ruang menunjukkan capaian pembelajaran meliputi membuktikan teorema yang berhubungan dengan bangun ruang seperti hubungan antara garis dan bidang; hubungan antara bidang dan bidang; balok dan kubus; bidang banyak; limas terpancung; kerucut terpancung; bola dan membuat lukisan kubus dan balok serta irisan prisma dan limas dengan tepat. Peneliti memilih topik materi yang berjudul “Limas Terpancung”

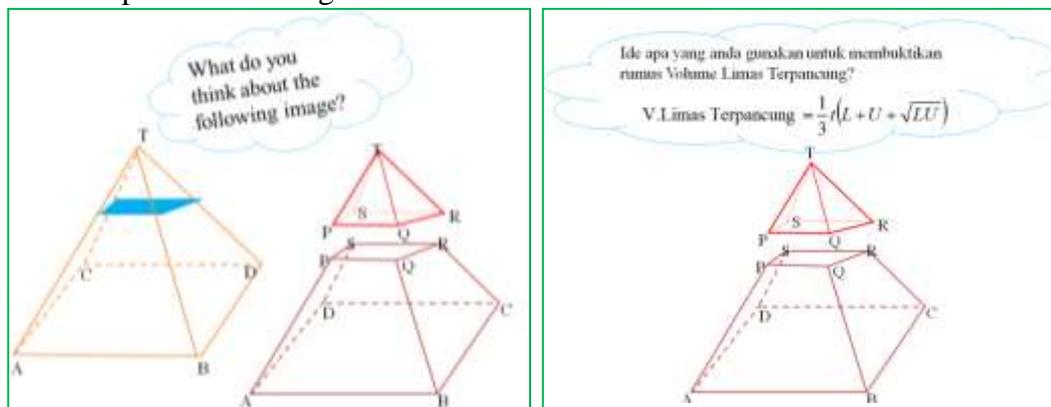
2) Desain

Tahap Desain yang dihasilkan suatu rancangan produk atau produk awal yang disesuaikan dengan analisis yang telah dilakukan. Pemilihan materi dengan topik bahasan Limas Terpancung disusun berdasarkan referensi dari beberapa sumber buku Geometri Ruang. Pada topik ini dibagi menjadi 2 subtopik. Topik pertama yaitu Pengertian, sifat-sifat dan volume Limas Terpancung. Sedangkan topik kedua luas

DOI:https://doi.org/10.24127/ajpm

permukaan dan teorema-teorema Limas Terpancung. Setiap subtopik untuk satu pertemuan dengan alokasi

waktu 4×50 Menit. Adapun contoh tampilan materi sebagaimana Gambar 2.



Gambar 2. Contoh tampilan materi dalam aplikasi

Menu yang tersedia dalam media ini yaitu petunjuk penggunaan media, pendahuluan, review materi, limas terpancung, dan evaluasi. Rincian menu pada Tabel 3.

Tabel 3. Bagian Media Pembelajaran Geometri Ruang

No	Bagian Media	Keterangan Isi
1	Petunjuk Penggunaan Media	Petunjuk Tombol dan Petunjuk Belajar
2	Pendahuluan	Identitas Penulis, Indikator dan Tujuan Pembelajaran
3	Review	Teori Limas

Pada tahap ini, juga didesain instrumen penelitian yang terdiri lembar validasi, angket tanggapan dosen dan mahasiswa serta tes. Lembar validasi digunakan untuk menilai dan memberikan saran pengembangan media pembelajaran oleh ahli materi dan media. Angket tanggapan dosen dan mahasiswa untuk mengetahui respon dosen dan mahasiswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Tes terdiri pretes dan postes disusun

Materi	
4	Limas Terpancung
5	Evaluasi

Pengertian, sifat-sifat, volume, luas permukaan dan teorema-teorema Limas Terpancung Soal dan alternative jawaban tes berdasarkan indikator kemampuan membuktikan

berdasarkan indikator kemampuan pembuktian matematika.

C. Pengembangan

Pada tahapan ini yang dilakukan adalah mengembangkan rancangan kerangka media pembelajaran dan instrumen yang dibuat pada tahap desain. Produk yang dikembangkan berupa media pembelajaran matematika yang berisi materi Geometri Ruang pada topik Limas Terpancung.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

Selanjutnya validasi produk dikembangkan oleh para ahli yaitu ahli materi dan ahli media. Validasi materi dilaksanakan oleh dosen Pendidikan matematika dan dosen matematika. Sedangkan validasi Tabel 4 Hasil Validasi Ahli Materi

media dilakukan oleh dosen pendidikan teknologi informasi. Dari hasil penilaian dari para ahli diperoleh rekapitulasi hasil penilaian Tabel 4 dan Tabel 5.

Aspek	Kriteria	Skor	
		Validator 1	Validator 2
Format	Materi yang disajikan memiliki daya tarik bagi mahasiswa	4	4
	Media pembelajaran materi Geometri Ruang pada topik Limas Terpancung dapat digunakan sebagai media pembelajaran secara mandiri	5	5
Isi	Materi yang ditampilkan dengan Indikator dan tujuan pembelajaran	5	4
	Materi yang disajikan disusun secara teratur	4	5
	Materi yang disajikan sesuai dengan karakteristik mahasiswa	5	4
	Gambar, tulisan dan animasi dapat memvisualisasikan konsep Limas Terpancung yang abstrak	4	4
	Materi ajar dijabarkan secara mendalam dan jelas	5	4
	Materi dan soal yang disajikan cukup untuk mengembangkan kemampuan pembuktian mahasiswa	5	5
	Soal sesuai dengan indikator keberhasilan	5	5
Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	4	5
	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	5	5
Total Skor		51	50
Persentase Kelayakan (PK)		93%	91%
Kategori Kevalidan		Sangat Valid	Sangat Valid
Keterangan		Tidak Perlu Revisi	

Tabel 5 Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	Kriteria	Skor
Kesederhanaan	Kemudahan dalam Pengoperasian/ Penggunaan Media	4
	Aplikasi yang diterapkan pada media mendukung perangkat android	4
	Aplikasi yang digunakan pada media sesuai dengan karakteristik mahasiswa	4
	Video dan animasi dapat dipahami dan sesuai dengan materi ajar	5
	Kalimat yang digunakan ringkas, jelas dan dapat	5

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

	dipahami	
Keterpaduan	Urutan antar halaman sesuai dengan urutan materi	5
	Petunjuk yang digunakan sudah sesuai dengan isi media pembelajaran	4
	Setiap Gambar yang diterapkan sesuai dengan stereometri	3
	Animasi dan gambar yang digunakan menarik	3
	Simbol yang digunakan sesuai dengan aturan matematika	5
Total Skor		42
Persentase Kelayakan (PK)		93%
Kategori Kevalidan		Sangat Valid
Keterangan		Tidak Perlu Revisi

Tabel 3 dan Tabel 4 menunjukkan hasil penilaian dari para ahli materi dan ahli media pada kriteria sangat valid. Sehingga produk yang dikembangkan berupa media pembelajaran layak untuk digunakan tanpa revisi. Validator ahli juga memberikan beberapa komentar dan saran/masukan untuk memperbaiki kualitas produk. Adapun saran validator ahli materi yaitu menambah contoh soal yang variatif sehingga kemampuan berfikir dan kemampuan membuktikan mahasiswa dapat lebih terasah. Sedangkan saran dari validator ahli media yaitu animasi icon terlalu kaku dan dapat dirubah ke animasi yang lain, agar tidak monoton.

D. Implimentasi

Pada tahapan implementasi yang dilakukan yaitu mengujicobakan produk ke subyek penelitian dalam skala kecil.

File media pembelajaran berekstensi .apk, disimpan di *google drive* kemudian link akses dishare untuk didownload dan diinstal ke *smartphone* masing-masing subjek penelitian. Sebelum implementasi dilakukan *pretest*, dan setelah implementasi dilakukan *posttest* untuk mengukur keefektifan peningkatan kemampuan membuktikan sebelum dan sesudah penggunaan produk media pembelajaran materi Geometri Ruang topik Limas Terpancung berbantuan SAC.

Setelah implementasi produk, dosen dan mahasiswa diminta untuk mengisi lembar angket tanggapan penggunaan media pembelajaran. Hal tersebut bertujuan untuk mengukur tingkat kepraktisan produk yang dikembangkan. Hasil rekapitulasi penilaian respon dosen dan mahasiswa disajikan dalam Tabel 6 dan Tabel 7.

Tabel 6. Hasil rekapitulasi penilaian respon dosen terhadap tingkat kepraktisan produk

No	Pertanyaan	Skor
1	Tampilan media pembejaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung secara keseluruhan	4

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

	menarik	
2	Kesesuaian tata letak komponen media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung	5
3	Kesesuaian format dan tampilan media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung	4
4	media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung mudah diakses	5
5	media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung dapat digunakan secara mandiri oleh mahasiswa	5
6	Isi materi pada media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung sesuai dengan capaian pembelajaran	5
7	Materi pada media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung disajikan secara tepat, jelas dan runtut	5
8	Kesesuaian gambar, video, tabel dan animasi pada media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung	5
9	Soal-soal latihan dan evaluasi pada media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung sesuai dengan capaian pembelajaran	4
10	Media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung melatih kemampuan mahasiswa dalam membuktikan	5
	Total Skor	47
	Persentase Kelayakan (PK)	94%
	Kategori Kepraktisan	Sangat Praktis
	Keterangan	Tidak Perlu Revisi

Tabel 7. Hasil rekapitulasi penilaian respon mahasiswa terhadap tingkat kepraktisan produk

No	Pertanyaan	Jumlah Skor
1	Tampilan media pembelajaran berbantuan SAC pada topic limas terpancung yang disajikan membuat saya tertarik mengikuti pelajaran Geometri Ruang	70
2	Media pembelajaran berbantuan SAC pada topic limas terpancung memudahkan saya dalam penggunaannya	74
3	saya memiliki akses yang cepat untuk membuka media pembelajaran berbantuan SAC pada topic limas terpancung	72
4	Media pembelajaran berbantuan SAC pada topic limas terpancung menjadikan saya lebih termotivasi untuk belajar geometri ruang	72

DOI:https://doi.org/10.24127/ajpm

5	Tampilan media pembelajaran berbantuan SAC pada topic limas terpancung bersifat sistematis	73
6	Saya bisa memahami bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran berbantuan SAC pada topic limas terpancung	73
7	Materi pada media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung disajikan secara tepat, jelas dan runtut	72
8	Kesesuaian gambar, video, tabel dan animasi pada media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung	73
9	Soal-soal latihan dan evaluasi pada media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung sesuai dengan capaian pembelajaran	72
10	Media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung melatih kemampuan saya dalam membuktikan	73
Total Skor		724
Persentase Kelayakan (PK)		97%
Kategori Kepraktisan		Sangat Praktis
Keterangan		Tidak Perlu Revisi

Hasil pretest dan posttest subjek didapatkan rata-rata skor *pretest* 60, rata-rata skor *posttest* 82, dan skor maksimal 100, sehingga didapat nilai $N-gain = 0.64$ dalam kriteria sedang.

$$N - Gain = \frac{S. pos - S. Pre}{S. Maks - S. Pre} = \frac{82 - 50}{100 - 50} = 0.64$$

E. Tahapan Evaluasi

Berdasarkan analisis data hasil penilaian para ahli materi dan media diperoleh kesimpulan bahwa produk yang dikembangkan layak digunakan dengan revisi sesuai dengan saran dan komentar validator ahli materi matematika dan ahli media pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan media pembelajaran berbasis android berbantuan *Smart Apps Creator* dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran daring. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian

Khoirudin et al., (2021) dan (Widiastika et al., 2021) bahwa adanya hasil positif terhadap hasil belajar dan kemampuan pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran berbasis android berbantuan *software Smart App Creator*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbantuan media pembelajaran dapat menstimulus dan mengoptimalkan peningkatan kemampuan pembuktian matematis mahasiswa. Peningkatan kemampuan pembuktian dan argument matematis dan juga diiringi peningkatan kemampuan pemecahan masalah (Trisanti & Nusantara, 2021a, 2022). Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Mahuda et al., (2021) dan Fatma & Partana, (2019) bahwa media pembelajaran berbasis android dapat mengoptimalkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa. Peningkatkan kemampuan pembuktian matematis mahasiswa

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm>

dikarena dalam media tersebut telah memadukan unsur seperti tulisan, gambar, audio dan video yang membuat belajar matematika menjadi lebih rileks sehingga meningkatkan pemahaman, perhatian, minat dan pengalaman mahasiswa terhadap materi (Chang et al., 2017).

Kelebihan media pembelajaran menggunakan SAC adalah: tampilan sederhana namun elegan, materi dan evaluasi menggunakan bahasa Indonesia dan bahasa Inggris, tidak memerlukan keahlian pemrograman untuk membuat dan mengoperasikan media pembelajaran; c) mudah diakses melalui ponsel, PC, atau laptop. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Azizah (2020) dan Mahuda et al., (2021) bahwa SAC mudah digunakan untuk proses belajar mengajar baik secara perorangan maupun kelompok.

Kekurangan media pembelajaran menggunakan SAC adalah: aplikasi membutuhkan resolusi yang tinggi agar tulisan, suara, gambar, audio dan video nampak jelas, dan adanya batas waktu dalam penggunaan. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Mahuda et al., (2021) bahwa penggunaan media pembelajaran hanya gratis selama 30 hari, sehingga pengguna harus menginstal ulang atau membayar; dan jika media pembelajaran dibuat dengan resolusi tinggi, maka aplikasi media tersebut akan sulit digunakan saat resolusi yang lebih rendah.

Penelitian ini menghasilkan produk yang valid dan praktis berupa media pembelajaran geometri ruang berbasis android berbantuan *smart apps creator* dalam meningkatkan kemampuan pembuktian. Peningkatan kemampuan pembuktian ini terjadi setelah melaksanakan pembelajaran menggunakan media pembelajaran geometri ruang berbasis android

berbantuan *smart apps creator* yang memiliki standar kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan yang disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor pertama adalah media ini dikembangkan sesuai dengan indikator kemampuan menyelesaikan masalah pembuktian materi geometri. Kedua, pada media ini disajikannya soal-soal masalah pembuktian yang membuat mahasiswa tertarik untuk mempelajari. Ketiga, pada media pembelajaran ini dosen bertindak sebagai fasilitator dan pembimbing ketika diperlukan. Mahasiswa harus mengembangkan ide-ide dan membangun pengetahuannya sendiri. Jika mahasiswa mampu menyelesaikan masalah pembuktian maka mahasiswa dapat membuat kesimpulan berdasarkan penemuan sendiri dan hasil pertimbangan atas segala sesuatu yang dipercayai kebenarannya dalam menanggapi permasalahan pembuktian yang ada. Hal ini sesuai dengan teori konstruktivisme bahwa peserta didik harus membangun sendiri pengetahuan di dalam benaknya, sehingga pembelajaran matematika lebih bermakna.

KESIMPULAN DAN SARAN

Media pembelajaran geometri ruang berbasis android berbantuan SAC yang telah dikembangkan valid dan praktis sehingga layak untuk digunakan untuk meningkatkan kemampuan pembuktian mahasiswa. Media ini masih terbatas dalam materi Limas Terpancung, oleh karena itu, peneliti berikutnya dapat mengembangkan media pembelajaran ini pada materi matematika yang lain, dan dirancang dengan isi dan design yang lebih menarik sehingga dapat memotivasi mahasiswa dan menjadi referensi mahasiswa dalam belajar mandiri.

DOI:<https://doi.org/10.24127/ajpm>

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan khazanah ilmu pengetahuan dalam dunia pendidikan khususnya pendidikan matematika dan menjadi referensi untuk penelitian berikutnya dengan topik penelitian yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriana, Q. H. (2021). Penerapan Problem Based Learning Berbantuan Media Diffa_SAC Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI Pada Materi Aplikasi Turunan. *Al Hikmah: Journal of Education*, 2(1), 69–80.
- Azizah, A. R. (2020). Penggunaan Smart Apps Creator (SAC) untuk Mengajarkan Global Warming. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF)*, 4, 72–80.
- Chang, C. C., Liang, C., Chou, P. N., & Lin, G. Y. (2017). Is game-Based Learning Better in Flow Experience and Various Types of Cognitive Load Than Non-Game-Based Learning? Perspective From Multimedia and Media Richness. *Computers in Human Behavior*, 71, 218–227.
- Fatma, A. D., & Partana, C. F. (2019). Pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis android terhadap kemampuan pemecahan masalah kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA. Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(2), 229–236.
- Hanna, G. (2000). Proof, Explanation and Exploration: an Overview. *Educational Studies in Mathematics*, 44(1), 5–23.
- Hernadi, J. (2008). Metoda pembuktian dalam matematika. *Pendidikan Matematika*, 1, 1–13.
- Jaiz, M., Vebrianto, R., Zulhidah, Z., & Berlian, M. (2022). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Smart Apps Creator pada Pembelajaran Tematik SD/MI. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2621–2630.
- Kamaruddin, M., Kamariah, N., & Md Amin, Z. (2012). Dilemma in Teaching Mathematics. *US-China Education Review*, B(2), 145–149. <http://www.eric.ed.gov/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=E D532182>
- Khoirudin, R., Ashadi, A., & Masykuri, M. (2021). Smart Apps Creator 3 to Improve Student Learning Outcomes During the Pandemic of COVID-19. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 7(1), 25–34.
- Mahfudy, S. (2017). Strategi Pembuktian Matematis Mahasiswa pada Soal Geometri. *JTAM (Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika)*, 1(1), 31–40.
- Mahuda, I., Meilisa, R., & Nasrullah, A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Berbantuan Smart Apps Creator Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1745–1756.
- Nurhairunnisah, N., & Sujarwo, S. (2018). Bahan ajar interaktif untuk meningkatkan pemahaman konsep Matematika pada siswa SMA kelas X. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(2), 192–203.
- Polya, G. (1973). *How to Solve it*, 2nd ed. Princeton University Press.
- Robianto, A., & Wahono, M. (2019). Pengembangan Modul Berbasis Aplikasi Android untuk Mata Kuliah Ilmu Bahan Teknik pada Prodi D3 Teknik Mesin Universitas Negeri Malang. *Jurnal Teknik Mesin Dan Pembelajaran*,

DOI:<https://doi.org/10.24127/ajpm>

- 2(2), 124–133.
- Rustandi, A., Asyiril, A., & Hikma, N. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran di Sekolah Menengah Kejuruan Teknologi Informasi Airlangga Samarinda. *JURNAL FASILKOM (Teknologi InFormASi Dan Ilmu KOMputer)*, 10(3), 297–300.
- Trisanti, L. B., & Nusantara, T. (2021a). *Argumen Dalam Pembuktian*. Deepublish.
- Trisanti, L. B., & Nusantara, T. (2022). The Influence of Infusion Learning Strategy on Students' Mathematical Argumentation Skill. *International Journal of Instruction*, 15(2), 277–292.
- Trisanti, L. B., & Nusantara, T. (2021b). Improving Students' Mathematical Argumentation Skill through Infusion Learning Strategy. *Journal of Physics: Conference Series*, 1783(1), 012103.
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1783/1/012103>
- Widiastika, M. A., Hendracipta, N., & Syachruraji, A. S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android pada Konsep Sistem Peredaran Darah di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(1), 47–64.
- Widoyoko, S. E. P. (2018). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Pustaka Pelajar.
- Yuberti, Y., Wardhani, D. K., & Latifah, S. (2021). Pengembangan Mobile Learning Berbasis Smart Apps Creator sebagai Media Pembelajaran Fisika. *Physics and Science Education Journal (PSEJ)*, 1(2), 90–95.

5. Bukti Accept Submission dan Artikel Publish pada Tanggal 12 September 2022

Editor Decision

Decision	Accept Submission 2022-09-12
Notify Editor	 Editor/Author Email Record  2022-09-12
Editor Version	None
Author Version	5103-18735-1-ED.DOCX 2022-08-29 DELETE
Upload Author Version	<input type="button" value="Pilih File"/> Tidak ada file yang dipilih <input type="button" value="Upload"/>

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN GEOMETRI RUANG BERBASIS ANDROID BERBANTUAN SMART APPS CREATOR DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMBUKTIAN

Lia Budi Trisanti^{1*}, Jauhara dian Nurul Iffah²

^{1*,2} Pendidikan Matematika, STKIP PGRI Jombang, Jombang, Indonesia

Corresponding author.

E-mail: btlia@rocketmail.com^{1*)}

Received 02 April 2022; Received in revised form 08 August 2022; Accepted 29 August 2022

Abstrak

Tujuan Penelitian meliputi: a) menguji tingkat validitas media pembelajaran geometri ruang berbasis Android berbantuan SAC; b) menguji tingkat kepraktisan media pembelajaran geometri ruang berbasis Android berbantuan SAC. Subjek penelitian adalah mahasiswa STKIP PGRI Jombang semester dua yang mengambil matakuliah geometri ruang. Instrumen penelitian meliputi lembar validasi, angket tanggapan dosen dan mahasiswa serta tes. Jenis penelitian ini adalah Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi). Hasil uji kevalidan dari para validator menyatakan media pembelajaran matematika berbasis android berbantuan SAC termasuk pada kriteria sangat valid dan dapat digunakan tanpa revisi. Uji kepraktisan oleh mahasiswa dan dosen pengguna diperoleh bahwa media pembelajaran geometri ruang berbasis android berbantuan SAC termasuk dalam kriteria sangat praktis. Oleh karena itu Media pembelajaran geometri ruang berbasis android berbantuan SAC yang telah dikembangkan valid dan praktis sehingga layak digunakan untuk meningkatkan kemampuan pembuktian mahasiswa.

Kata kunci: Android; geometri ruang; pembuktian; SAC.

Abstract

The research objectives include: a) testing the level of validity of the SAC-assisted Android-based spatial geometry learning media; b) testing the practicality of the SAC-assisted Android-based spatial geometry learning media. The research subjects were second semester students of STKIP PGRI Jombang who took space geometry courses. Research instruments include validation sheets, questionnaires for responses from lecturers and students and tests. This type of research is Research and Development (R&D) with the ADDIE development model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). The results of the validity test from the validators stated that the Android-based mathematics learning media assisted by SAC was included in the very valid criteria and could be used without revision. The practicality test by students and user lecturers was found that the android-based learning media for spatial geometry assisted by SAC was included in the very practical criteria. Therefore, the SAC-assisted android-based spatial geometry learning media that has been developed is valid and practical so that it is feasible to use it to improve students' proving abilities.

Keywords: Androids; geometry of space; proof; SAC.



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

PENDAHULUAN

Masalah matematika ada dua yaitu masalah menemukan (*to find*) dan masalah membuktikan (*to prove*) (Polya, 1973). Pentingnya menyelesaikan

kan masalah membuktikan karena bukti merupakan inti dari berpikir matematis (Hanna, 2000; Hernadi, 2008; Kamaruddin et al., 2012). Melalui membuktikan, mahasiswa dapat

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5103>

memaknai simbol, memaknai pernyataan logika, dan mengaitkan definisi dan teorema, sehingga dapat melatih berpikir logis (Trisanti & Nusantara, 2021b). Oleh karena itu mahasiswa harus mengoptimalkan kemampuan dalam membuktikan.

Proses pembuktian diperlukan dalam geometri karena setiap teorema, dalil, dan pernyataan matematis dalam Geometri memerlukan suatu bukti (Mahfudy, 2017). Geometri ruang merupakan matakuliah yang mempelajari tentang bangun ruang yaitu (1) kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga, (2) jarak antara titik dan garis, dan jarak antara titik dan bidang dalam ruang dimensi tiga, (3) sudut antara garis dan bidang, dan sudut antara dua bidang, dalam ruang dimensi tiga, (4) Luas permukaan dan volume bangun ruang misalnya kubus, balok, limas, limas terpancung, kerucut, kerucut terpancung dan bola. Setiap pernyataan yang ada dalam geometri ruang harus dibuktikan valid atau tidak (benar atau salah) sehingga kebenarannya dapat diterima secara umum. Oleh karena itu, mahasiswa harus memiliki kemampuan dalam menyusun bukti matematis pada mata kuliah geometri ruang.

Masa pandemi Covid-19, mengharuskan pembelajaran dilaksanakan secara online. Saat ini tatap muka di dalam kelas telah digantikan dengan tatap muka secara virtual di ruang virtual. Oleh karena itu pendidik harus mengemas pembelajaran berbantuan media pembelajaran online secara menarik dan inovatif agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal. Mahuda et al., (2021) menyampaikan permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran online adalah melalui WhatsApp Group, Google Classroom, Edmodo dan

aplikasi lainnya, dosen memberikan bahan ajar berupa modul dalam bentuk PDF atau PowerPoint. Tanggapan mahasiswa terkait penyajian bahan ajar tersebut diantaranya kurang menarik, monoton, dan kurang mampu memanfaatkan teknologi yang lebih canggih. Permasalahan tersebut juga dialami oleh mahasiswa STKIP PGRI Jombang, dimana dosen menggunakan kombinasi WhatsApp Group atau Google Classroom, dan Zoom Meeting atau Google Meet. Dosen menggunakan Zoom Meeting atau Google Meet pada saat penyampaian materi, diskusi dan tanya jawab, dan menggunakan WhatsApp Group atau Google Classroom untuk pemberian *softcopy* materi dan pengumpulan tugas.

Permasalahan yang terjadi adalah ketidakmampuan mahasiswa dalam mengikuti pembelajaran online dengan baik. Hal tersebut ditandai dengan beberapa mahasiswa menonaktifkan kamera ketika pembelajaran berlangsung, keterlambatan pengumpulan tugas dan menurunnya IPK mahasiswa. Oleh karena itu diperlukan media pembelajaran yang menambah keleluasaan dan menunjang kegiatan belajar mengajar serta mahasiswa dapat belajar secara mandiri sehingga hasil belajar menjadi lebih baik.

Smart Apps Creator (SAC) merupakan salah satu aplikasi yang dapat dimanfaatkan untuk membuat media pembelajaran berbasis android. SAC ini memiliki berbagai audio, animasi, video, dan tombol navigasi yang di desain menarik, adanya simulasi, kuis dan feedback (Jaiz et al., 2022; Yuberti et al., 2021). Media pembelajaran ini dapat diakses oleh peserta didik secara mandiri melalui android, sehingga hasil belajar meningkat (Afriana, 2021; Robianto & Wahono, 2019).

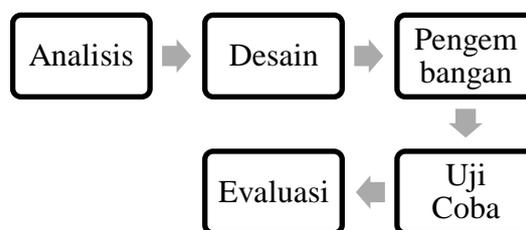
DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5103>

Penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis android berbantuan SAC telah banyak dilakukan, diantaranya Afriana, (2021; Mahuda et al., (2021) dan (Rustandi et al., 2020). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis android berbantuan SAC membuat mahasiswa belajar hanya dengan membuka smartphone tanpa melalui buku teks secara konvensional (Mahuda et al., 2021). Hasil belajar peserta didik meningkat setelah dilaksanakan pembelajaran dengan PBL berbantuan Media Diffa_SAC (Afriana, 2021). Pengembangan media pembelajaran mobile learning berbantuan SAC layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran (Rustandi et al., 2020).

Hasil penelitian terdahulu menyimpulkan bahwa untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dapat dilakukan melalui penerapan media pembelajaran berbasis android berbantuan SAC. Media tersebut diharapkan dapat mengoptimalkan peningkatan aktivitas peserta didik dalam proses belajar mengajar. Sehingga perlu dikembangkan media pembelajaran berbasis android berbantuan SAC. Peneliti terdahulu lebih fokus pada saat peserta didik belajar dengan konten penjelasan materi yang dipelajari, sehingga belum menyediakan konten atau materi yang bertujuan untuk memperdalam kemampuan peserta didik dalam membuktikan materi limas terpancung. Tujuan penelitian ini untuk a) menguji tingkat validitas media pembelajaran Geometri Ruang berbasis Android berbantuan SAC; b) menguji tingkat kepraktisan media pembelajaran Geometri Ruang berbasis Android berbantuan SAC.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan penelitian dan pengembangan (Research and Development) yang diarah untuk mengembangkan mobile learning berbasis smart apps creator (SAC) sebagai media pembelajaran geometri ruang. Pengembangan media ini menggunakan model ADDIE yang terdiri dari tahap analisis, desain, pengembangan, uji coba dan evaluasi. Adapun rancangan desain penelitian dan pengembangan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahap pengembangan penggunaan model ADDIE

Adapun penjelasan untuk masing-masing tahap dalam pengembangan dengan model ADDIE adalah sebagai berikut:

1. Tahap Analisis

Tahap analisis meliputi analisis media, kurikulum dan materi geometri ruang. Tujuan analisis media untuk mengetahui pemanfaatan media yang akan dikembangkan dalam pembelajaran. Analisis media dilakukan dengan menggunakan studi pustaka. Analisis kurikulum dilakukan dengan mengkaji kurikulum yang sedang diterapkan di STKIP PGRI Jombang. Analisis materi dilakukan untuk menentukan materi geometri ruang yang akan dipelajari dengan menggunakan media pembelajaran berbantuan SAC.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5103>

2. Tahap Desain

Tahap desain adalah menghasilkan produk awal (*prototype*) atau rancangan produk yang disesuaikan dengan analisis media, kurikulum dan materi geometri ruang yang telah dilakukan. Kegiatan yang dilakukan meliputi pemilihan format, kerangka awal dan pemilihan instrument.

3. Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan yaitu mengembangkan rancangan media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang. Langkah pada tahap pengembangan ini meliputi: pengembangan rancangan kerangka media pembelajaran dan instrumen yang telah dibuat pada tahap desain, penilaian media pembelajaran yang dilakukan oleh para ahli yang berkompeten di bidang media dan materi geometri ruang, merevisi media berdasarkan saran dan kritik dari para ahli.

4. Tahap Uji Coba

Tahap uji coba yaitu melakukan uji coba media pembelajaran subyek penelitian dalam skala kecil. Pada tahap ini dilakukan *pretest-posttest* untuk mengukur keefektifan peningkatan kemampuan membuktikan sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan media berbantuan SAC.

5. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi yaitu melakukan revisi akhir terhadap media pembelajaran pembelajaran berbantuan SAC yang dikembangkan berdasarkan angket dan lembar observasi yang diperoleh saat uji coba.

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa semester II yaitu kelas 2020 A dan 2020B Program studi Pendidikan

Matematika STKIP PGRI Jombang tahun akademik Genap 2020/2021 yang berjumlah 42 mahasiswa. Objek penelitian adalah media pembelajaran berbasis android berbantuan SAC pada mata kuliah Geometri Ruang.

Intrumen penelitian meliputi lembar validasi, angket tanggapan dosen dan mahasiswa serta tes. Lembar validasi diserahkan kepada ahli media dan ahli materi untuk mendapatkan komentar, saran ataupun kritik sebagai dasar revisi produk dalam menentukan kelayakan media pembelajaran berbantuan SAC. Lembar angket tanggapan dosen diisi dosen untuk mengetahui respon dosen terhadap penggunaan media pembelajaran yang dikembangkan. Lembar angket tanggapan mahasiswa diisi oleh mahasiswa untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Tes ini disusun berdasarkan indikator kemampuan pembuktian. Tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan pembuktian mahasiswa sebelum dan sesudah penggunaan media berbantuan SAC.

Teknik analisis data meliputi analisis data kualitatif dan analisis data kuantitatif. Analisis data kuantitatif dilakukan dalam analisis kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Analisis kevalidan yaitu melakukan perhitungan rata-rata penilaian produk media pembelajaran Geometri Ruang berbasis android berbantuan SAC oleh validator, kemudian dicocokkan pada kelas interval dan klasifikasi kriteria kevalidan sebagaimana Tabel 1. Sedangkan, analisis kepraktisan dinilai berdasarkan perhitungan rata-rata penilaian media pembelajaran Geometri Ruang berbasis android berbantuan SAC oleh mahasiswa dan dosen, yang kemudian diklasifikasikan pada rentang kelas interval di tabel klasifikasi kriteria

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5103>

kepraktisan sebagaimana Tabel 1. Adapun klasifikasi kriteria kevalidan dan kepraktisan mengacu pada skala lima (Widoyoko, 2018). Analisis keefektifan berdasarkan peningkatan kemampuan pembuktian mahasiswa

dengan menghitung rata-rata nilai pretest dan posttest menggunakan analisis data kuantitatif dengan prosedur Kategori N-Gain (Nurhairunnisah & Sujarwo, 2018).

Tabel 1. Kriteria kelayakan media berbantuan SAC pada materi geometri ruang

Persentase Kelayakan (PK)	Kriteria Kelayakan		Keterangan
	Kevalidan	Kepraktisan	
$PK > 80$	Sangat Valid	Sangat Praktis	Tidak Perlu Revisi
$60 < PK \leq 80$	Valid	Praktis	Tidak Perlu Revisi
$40 < PK \leq 60$	Cukup Valid	Cukup Praktis	Revisi Kecil
$20 < PK \leq 40$	Kurang Valid	Kurang Praktis	Revisi
$PK \leq 20$	Tidak Valid	Tidak Praktis	Revisi

(Nurhairunnisah & Sujarwo, 2018)

Data yang diperoleh dari lembar validasi, angket tanggapan dosen dan mahasiswa dianalisis dengan menggunakan skala Likert. Jawaban setiap alternatif yang dipilih responden dikalikan 100% sehingga diperoleh persentase Kelayakan (PK). Hasil persentase tersebut dikonversi kedalam kriteria kelayakan pada Tabel 1. Sedangkan analisis data tes kemampuan pembuktian mahasiswa menggunakan *Normalized Gain Score (n-Gain)* sebagaimana Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria nilai *N-gain*

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

(Nurhairunnisah & Sujarwo, 2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut uraian hasil pengembangan media pembelajaran geometri ruang berbantuan SAC dengan menggunakan tahapan ADDIE

A. Analisis

Hasil observasi yang dilakukan pada pembelajaran daring pada mata kuliah Geometri Ruang menunjukkan

bahwa mahasiswa lebih banyak memilih memanfaatkan perangkat *smartphone* berbasis android dibanding perangkat computer atau laptop. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis android sangat tepat untuk diterapkan dalam pembelajaran. Aplikasi Android yang meliputi video, audio, animasi dengan gambar dan teks dapat meningkatkan pengalaman, minat, pemahaman dan perhatian siswa pada materi (Chang et al., 2017). Peserta didik juga mudah mengoperasikan, memahami dan mengerti media berbasis android (Mahuda et al., 2021).

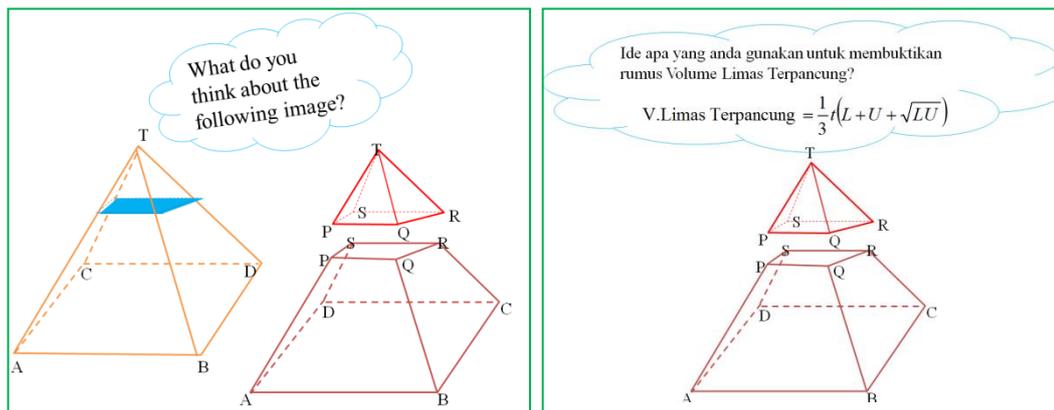
Hasil analisis kurikulum Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Jombang pada mata kuliah Geometri Ruang, capaian pembelajaran meliputi membuktikan teorema yang berhubungan dengan bangun ruang seperti hubungan garis dan bidang; hubungan bidang dan bidang; balok dan kubus; bidang banyak; limas terpancung; kerucut terpancung; bola dan membuat lukisan kubus dan balok serta irisan prisma dan limas dengan tepat. Sehingga, topik yang dipilih adalah "Limas Terpancung".

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5103>

B. Desain

Tahap Desain yang dihasilkan suatu rancangan produk atau produk awal yang disesuaikan dengan analisis yang telah dilakukan. Pemilihan materi dengan topik bahasan Limas Terpancung disusun berdasarkan referensi dari beberapa sumber buku Geometri Ruang. Pada topik ini dibagi

menjadi 2 subtopik. Topik pertama yaitu Pengertian, sifat-sifat dan volume Limas Terpancung. Sedangkan topik kedua luas permukaan dan teorema-teorema Limas Terpancung. Setiap subtopik untuk satu pertemuan dengan alokasi waktu 4×50 Menit. Adapun contoh tampilan materi sebagaimana Gambar 2.



Gambar 2. Contoh tampilan materi dalam aplikasi

Menu yang tersedia dalam media ini yaitu petunjuk penggunaan media, pendahuluan, review materi, limas terpancung, dan evaluasi. Rincian menu pada Tabel 3.

Tabel 3. Bagian media pembelajaran geometri ruang

No	Bagian Media	Keterangan Isi
1	Petunjuk Penggunaan Media	Petunjuk Tombol dan Petunjuk Belajar
2	Pendahuluan	Identitas Penulis, Indikator dan Tujuan Pembelajaran
3	Review Materi	Teori Limas
4	Limas Terpancung	Pengertian, sifat-sifat, volume, luas permukaan dan teorema-teorema Limas Terpancung

No	Bagian Media	Keterangan Isi
5	Evaluasi	Soal dan alternative jawaban tes berdasarkan indikator kemampuan membuktikan

Pada tahap ini, juga didesain instrumen penelitian yang terdiri lembar validasi, angket tanggapan dosen dan mahasiswa serta tes. Lembar validasi digunakan untuk menilai dan memberikan saran pengembangan media pembelajaran oleh ahli materi dan media. Angket tanggapan dosen dan mahasiswa untuk mengetahui respon dosen dan mahasiswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Tes terdiri pretes dan postes disusun berdasarkan indikator kemampuan pembuktian matematika.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5103>

C. Pengembangan

Pada tahapan ini yang dilakukan adalah mengembangkan rancangan kerangka media pembelajaran dan instrumen yang dibuat pada tahap desain. Produk yang dikembangkan berupa media pembelajaran matematika yang berisi materi Geometri Ruang pada topik Limas Terpancung.

Selanjutnya validasi produk dikembangkan oleh para ahli yaitu ahli materi dan ahli media. Validasi materi dilaksanakan oleh dosen Pendidikan matematika dan dosen matematika. Sedangkan validasi media dilakukan oleh dosen pendidikan teknologi informasi. Dari hasil penilaian dari para ahli diperoleh rekapitulasi hasil penilaian Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4 Hasil validasi ahli materi

No	Aspek	Kriteria	Skor	
			Validator 1	Validator 2
1	Format	Materi yang disajikan memiliki daya tarik bagi mahasiswa	4	4
		Media pembelajaran materi Geometri Ruang pada topik Limas Terpancung dapat digunakan sebagai media pembelajaran secara mandiri	5	5
2	Isi	Materi yang ditampilkan dengan Indikator dan tujuan pembelajaran	5	4
		Materi yang disajikan disusun secara teratur	4	5
		Materi yang disajikan sesuai dengan karakteristik mahasiswa	5	4
		Gambar, tulisan dan animasi dapat memvisualisasikan konsep Limas Terpancung yang abstrak	4	4
		Materi ajar dijabarkan secara mendalam dan jelas	5	4
		Materi dan soal yang disajikan cukup untuk mengembangkan kemampuan pembuktian mahasiswa	5	5
		Soal sesuai dengan indikator keberhasilan	5	5
3	Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	4	5
		Bahasa yang digunakan mudah dipahami	5	5
Total Skor			51	50
Persentase Kelayakan (PK)			93%	91%
Kategori Kevalidan			Sangat Valid	Sangat Valid
Keterangan			Tidak Perlu Revisi	

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5103>

Tabel 5 Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek	Kriteria	Skor
1	Kesederhanaan	Kemudahan dalam Pengoperasian/ Penggunaan Media	4
		Aplikasi yang diterapkan pada media mendukung perangkat android	4
		Aplikasi yang digunakan pada media sesuai dengan karakteristik mahasiswa	4
		Video dan animasi dapat dipahami dan sesuai dengan materi ajar	5
		Kalimat yang digunakan ringkas, jelas dan dapat dipahami	5
2	Keterpaduan	Urutan antar halaman sesuai dengan urutan materi	5
		Petunjuk yang digunakan sudah sesuai dengan isi media pembelajaran	4
		Setiap Gambar yang diterapkan sesuai dengan stereometri	3
		Animasi dan gambar yang digunakan menarik	3
		Simbol yang digunakan sesuai dengan aturan matematika	5
Total Skor			42
Persentase Kelayakan (PK)			93%
Kategori Kevalidan			Sangat Valid
Keterangan			Tidak Perlu Revisi

Tabel 4 dan Tabel 5 menunjukkan hasil penilaian dari para ahli materi dan ahli media pada kriteria sangat valid. Sehingga produk yang dikembangkan berupa media pembelajaran layak untuk digunakan tanpa revisi. Validator ahli juga memberikan beberapa komentar dan saran/masukan untuk memperbaiki kualitas produk. Adapun saran validator ahli materi yaitu menambah contoh soal yang variatif sehingga kemampuan berfikir dan kemampuan membuktikan mahasiswa dapat lebih terasah. Sedangkan saran dari validator ahli media yaitu animasi icon terlalu kaku dan dapat dirubah ke animasi yang lain, agar tidak monoton.

D. Implimentasi

Pada tahapan implementasi yang dilakukan yaitu mengujicobakan produk ke subyek penelitian dalam skala kecil. File media pembelajaran berekstensi .apk, disimpan di *google drive* kemudian link akses dishare untuk didownload dan diinstal ke *smartphone* masing-masing subjek penelitian. Sebelum implementasi dilakukan *pretest*, dan setelah implementasi dilakukan *posttest* untuk mengukur keefektifan peningkatan kemampuan membuktikan sebelum dan sesudah penggunaan produk media pembelajaran materi Geometri Ruang topik Limas Terpancung berbantuan SAC.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5103>

Setelah implementasi produk, dosen dan mahasiswa diminta untuk mengisi lembar angket tanggapan penggunaan media pembelajaran. Hal tersebut bertujuan untuk mengukur

tingkat kepraktisan produk yang dikembangkan. Hasil rekapitulasi penilaian respon dosen dan mahasiswa disajikan dalam Tabel 6 dan Tabel 7.

Tabel 6. Hasil rekapitulasi penilaian respon dosen terhadap tingkat kepraktisan produk

No	Pertanyaan	Skor
1	Tampilan media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung secara keseluruhan menarik	4
2	Kesesuaian tata letak komponen media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung	5
3	Kesesuaian format dan tampilan media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung	4
4	media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung mudah diakses	5
5	media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung dapat digunakan secara mandiri oleh mahasiswa	5
6	Isi materi pada media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung sesuai dengan capaian pembelajaran	5
7	Materi pada media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung disajikan secara tepat, jelas dan runtut	5
8	Kesesuaian gambar, video, tabel dan animasi pada media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung	5
9	Soal-soal latihan dan evaluasi pada media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung sesuai dengan capaian pembelajaran	4
10	Media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung melatih kemampuan mahasiswa dalam membuktikan	5
Total Skor		47
Persentase Kelayakan (PK)		94%
Kategori Kepraktisan		Sangat Praktis
Keterangan		Tidak Perlu Revisi

Tabel 7. Hasil rekapitulasi penilaian respon mahasiswa terhadap tingkat kepraktisan produk

No	Pertanyaan	Jumlah Skor
1	Tampilan media pembelajaran berbantuan SAC pada topic limas terpancung yang disajikan membuat saya tertarik mengikuti pelajaran Geometri Ruang	70

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5103>

No	Pertanyaan	Jumlah Skor
2	Media pembelajaran berbantuan SAC pada topic limas terpancung memudahkan saya dalam penggunaannya	74
3	saya memiliki akses yang cepat untuk membuka media pembelajaran berbantuan SAC pada topic limas terpancung	72
4	Media pembelajaran berbantuan SAC pada topic limas terpancung menjadikan saya lebih termotivasi untuk belajar geometri ruang	72
5	Tampilan media pembelajaran berbantuan SAC pada topic limas terpancung bersifat sistematis	73
6	Saya bisa memahami bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran berbantuan SAC pada topic limas terpancung	73
7	Materi pada media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung disajikan secara tepat, jelas dan runtut	72
8	Kesesuaian gambar, video, tabel dan animasi pada media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung	73
9	Soal-soal latihan dan evaluasi pada media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung sesuai dengan capaian pembelajaran	72
10	Media pembelajaran berbantuan SAC pada materi geometri ruang topic limas terpancung melatih kemampuan saya dalam membuktikan	73
Total Skor		724
Persentase Kelayakan (PK)		97%
Kategori Kepraktisan		Sangat Praktis
Keterangan		Tidak Perlu Revisi

Hasil pretest dan posttest subjek didapatkan rata-rata skor *pretest* 60, rata-rata skor *posttest* 82, dan skor maksimal 100, sehingga didapat nilai $N - gain = 0.64$ dalam kriteria sedang.

$$N - Gain = \frac{S. pos - S. Pre}{S. Maks - S. Pre} = \frac{82 - 50}{100 - 50} = 0.64$$

E. Tahapan Evaluasi

Berdasarkan analisis data hasil penilaian para ahli materi dan media diperoleh kesimpulan bahwa produk yang dikembangkan layak digunakan

dengan revisi sesuai dengan saran dan komentar validator ahli materi matematika dan ahli media pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan media pembelajaran berbasis android berbantuan *Smart Apps Creator* dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran daring. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Khoirudin et al., (2021) dan (Widiastika et al., 2021) bahwa adanya hasil positif terhadap hasil belajar dan kemampuan pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran berbasis android berbantuan *software Smart App Creator*.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5103>

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbantuan media pembelajaran dapat menstimulus dan mengoptimalkan peningkatan kemampuan pembuktian matematis mahasiswa. Peningkatan kemampuan pembuktian dan argument matematis dan juga diiringi peningkatan kemampuan pemecahan masalah (Trisanti & Nusantara, 2021a, 2022). Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Mahuda et al., (2021) dan Fatma & Partana, (2019) bahwa media pembelajaran berbasis android dapat mengoptimalkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa. Peningkatkan kemampuan pembuktian matematis mahasiswa dikarena dalam media tersebut telah memadukan unsur seperti tulisan, gambar, audio dan video yang membuat belajar matematika menjadi lebih rileks sehingga meningkatkan pemahaman, perhatian, minat dan pengalaman mahasiswa terhadap materi (Chang et al., 2017).

Kelebihan media pembelajaran menggunakan SAC adalah: tampilan sederhana namun elegan, materi dan evaluasi menggunakan bahasa Indonesia dan bahasa inggris, tidak memerlukan keahlian pemrograman untuk membuat dan mengoperasikan media pembelajaran; c) mudah diakses melalui ponsel, PC, atau laptop. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Azizah (2020) dan Mahuda et al., (2021) bahwa SAC mudah digunakan untuk proses belajar mengajar baik secara perorangan maupun kelompok .

Kekurangan media pembelajaran menggunakan SAC adalah: aplikasi membutuhkan resolusi yang tinggi agar tulisan, suara, gambar, audio dan video nampak jelas, dan adanya batas waktu dalam penggunaan. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Mahuda et al., (2021)

bahwa penggunaan media pembelajaran hanya gratis selama 30 hari, sehingga pengguna harus menginstal ulang atau membayar; dan jika media pembelajaran dibuat dengan resolusi tinggi, maka aplikasi media tersebut akan sulit digunakan saat resolusi yang lebih rendah.

Penelitian ini menghasilkan produk yang valid dan praktis berupa media pembelajaran geometri ruang berbasis android berbantuan *smart apps creator* dalam meningkatkan kemampuan pembuktian. Peningkatan kemampuan pembuktian ini terjadi setelah melaksanakan pembelajaran menggunakan media pembelajaran geometri ruang berbasis android berbantuan smart apps creator yang memiliki standar kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan yang disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor pertama adalah media ini kembangkan sesuai dengan indikator kemampuan menyelesaikan masalah pembuktian materi geometri. Kedua, pada media ini disajikannya soal-soal masalah pembuktian yang membuat mahasiswa tertarik untuk mempelajari. Ketiga, pada media pembelajaran ini dosen bertindak sebagai fasilitator dan pembimbing ketika diperlukan. Mahasiswa harus mengembangkan ide-ide dan membangun pengetahuannya sendiri. Jika mahasiswa mampu menyelesaikan masalah pembuktian maka mahasiswa dapat membuat kesimpulan berdasarkan penemuan sendiri dan hasil pertimbangan atas segala sesuatu yang dipercayai kebenarannya dalam menanggapi permasalahan pembuktian yang ada. Hal ini sesuai dengan teori konstruktivisme bahwa peserta didik harus membangun sendiri pengetahuan di dalam benaknya, sehingga pembelajaran matematika lebih bermakna.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5103>

KESIMPULAN DAN SARAN

Media pembelajaran geometri ruang berbasis android berbantuan SAC yang telah dikembangkan valid dan praktis sehingga layak untuk digunakan untuk meningkatkan kemampuan pembuktian mahasiswa. Media ini masih terbatas dalam materi Limas Terpancung, oleh karena itu, peneliti berikutnya dapat mengembangkan media pembelajaran ini pada materi matematika yang lain, dan dirancang dengan isi dan design yang lebih menarik sehingga dapat memotivasi mahasiswa dan menjadi referensi mahasiswa dalam belajar mandiri. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan khazanah ilmu pengetahuan dalam dunia pendidikan khususnya pendidikan matematika dan menjadi referensi untuk penelitian berikutnya dengan topik penelitian yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriana, Q. H. (2021). Penerapan Problem Based Learning Berbantuan Media Diffa_SAC Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI Pada Materi Aplikasi Turunan. *Al Hikmah: Journal of Education*, 2(1), 69–80.
- Azizah, A. R. (2020). Penggunaan Smart Apps Creator (SAC) untuk Mengajarkan Global Warming. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF)*, 4, 72–80.
- Chang, C. C., Liang, C., Chou, P. N., & Lin, G. Y. (2017). Is game-Based Learning Better in Flow Experience and Various Types of Cognitive Load Than Non-Game-Based Learning? Perspective From Multimedia and Media Richness. *Computers in Human Behavior*, 71, 218–227.
- Fatma, A. D., & Partana, C. F. (2019). Pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis android terhadap kemampuan pemecahan masalah kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA. Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(2), 229–236.
- Hanna, G. (2000). Proof, Explanation and Exploration: an Overview. *Educational Studies in Mathematics*, 44(1), 5–23.
- Hernadi, J. (2008). Metoda pembuktian dalam matematika. *Pendidikan Matematika*, 1, 1–13.
- Jaiz, M., Vebrianto, R., Zuhidah, Z., & Berlian, M. (2022). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Smart Apps Creator pada Pembelajaran Tematik SD/MI. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2621–2630.
- Kamaruddin, M., Kamariah, N., & Md Amin, Z. (2012). Dilemma in Teaching Mathematics. *US-China Education Review*, B(2), 145–149. <http://www.eric.ed.gov/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=ED532182>
- Khoirudin, R., Ashadi, A., & Masykuri, M. (2021). Smart Apps Creator 3 to Improve Student Learning Outcomes During the Pandemic of COVID-19. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 7(1), 25–34.
- Mahfudy, S. (2017). Strategi Pembuktian Matematis Mahasiswa pada Soal Geometri. *JTAM (Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika)*, 1(1), 31–40.
- Mahuda, I., Meilisa, R., & Nasrullah, A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Berbantuan Smart Apps Creator Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *AKSIOMA*:

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5103>

- Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1745–1756.
- Nurhairunnisah, N., & Sujarwo, S. (2018). Bahan ajar interaktif untuk meningkatkan pemahaman konsep Matematika pada siswa SMA kelas X. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(2), 192–203.
- Polya, G. (1973). *How to Solve it, 2nd ed.* Princeton University Press.
- Robianto, A., & Wahono, M. (2019). Pengembangan Modul Berbasis Aplikasi Android untuk Mata Kuliah Ilmu Bahan Teknik pada Prodi D3 Teknik Mesin Universitas Negeri Malang. *Jurnal Teknik Mesin Dan Pembelajaran*, 2(2), 124–133.
- Rustandi, A., Asyiril, A., & Hikma, N. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran di Sekolah Menengah Kejuruan Teknologi Informasi Airlangga Samarinda. *JURNAL FASILKOM (Teknologi InFormASi Dan Ilmu KOMputer)*, 10(3), 297–300.
- Trisanti, L. B., & Nusantara, T. (2021a). *Argumen Dalam Pembuktian*. Deepublish.
- Trisanti, L. B., & Nusantara, T. (2022). The Influence of Infusion Learning Strategy on Students' Mathematical Argumentation Skill. *International Journal of Instruction*, 15(2), 277–292.
- Trisanti, L. B., & Nusantara, T. (2021b). Improving Students' Mathematical Argumentation Skill through Infusion Learning Strategy. *Journal of Physics: Conference Series*, 1783(1), 012103.
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1783/1/012103>
- Widiastika, M. A., Hendrapipta, N., & Syachruroji, A. S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android pada Konsep Sistem Peredaran Darah di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(1), 47–64.
- Widoyoko, S. E. P. (2018). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Pustaka Pelajar.
- Yuberti, Y., Wardhani, D. K., & Latifah, S. (2021). Pengembangan Mobile Learning Berbasis Smart Apps Creator sebagai Media Pembelajaran Fisika. *Physics and Science Education Journal (PSEJ)*, 1(2), 90–95.