

**MOBILE LEARNING TERINTEGRASI APPY PIE: DESAIN DAN KELAYAKANNYA
UNTUK MEMBANTU PROSES PEMBELAJARAN GEOMETRI 3D DI MASA PANDEMI
COVID 19**

**APPY PIE INTEGRATED MOBILE LEARNING: DESIGN AND FEASIBILITY TO HELP
THE 3D GEOMETRY LEARNING PROCESS IN THE TIME OF COVID 19 PANDEMIC**

Mochammad Taufan, Luthfiyati Nurafifah

Universitas Wiralodra

mochammad.taufan@unwir.ac.id, luthfiyati.nurafifah@unwir.ac.id

Abstrak: Banyak penelitian yang mengungkapkan bahwa penggunaan ICT memberikan warna baru dalam interaksi proses pembelajaran. Namun, masih banyak kendala yang dihadapi ketika mengintegrasikan teknologi dalam proses pembelajaran khususnya pembelajaran matematika. Oleh sebab itu, tujuan penelitian ini menyoroti kelayakan dari *mobile learning* berbantuan *Appy Pie* pada pembelajaran matematika di masa pandemi Covid 19. Untuk mencapai tujuan tersebut penelitian ini menggunakan desain pengembangan ADDIE yang terdiri dari tahapan-tahapan analisis, pendesainan, pengembangan, implementasi, evaluasi. Pada penelitian ini tahap evaluasi tidak dilakukan karena keterbatasan waktu pelaksanaan. Tahap analisis yang dilakukan yakni analisis masalah dan kebutuhan, analisis ruang lingkup materi, analisis proses integrasi dan pengumpulan bahan pendukung. Selanjutnya untuk tahap pendesainan melakukan proses penyusunan desain instruksional, menyusun alur kerja dan alur cerita dan menyiapkan aset-aset elemen pembuatan produk. Tahap pengembangan yakni menghasilkan aplikasi berbantuan *Appy Pie* materi geometri bangun ruang. Tahap implementasi melakukan proses pengujian internal, penilaian ke ahli media dan ahli materi, uji lapangan. Berdasarkan hasil temuan diperoleh bahwa aplikasi *mobile learning* terintegrasi *Appy Pie* layak digunakan untuk pembelajaran geometri di kelas VIII SMP. Oleh karena itu, aplikasi *mobile learning* terintegrasi *Appy Pie* memiliki potensi meningkatkan pemahaman geometri siswa sekolah.

Kata Kunci: *Appy Pie*, Covid 19, kelayakan, *mobile learning*, pembelajaran geometri 3D

Abstract: Many studies reveal that the use of ICT provides a new color in the interaction of the learning process. However, there are still many obstacles faced when integrating technology in the learning process, especially mathematics learning. Therefore, the purpose of this study is to highlight the feasibility of *Appy Pie*-assisted mobile learning in mathematics learning during the Covid 19 pandemic. To achieve this goal, this study uses the ADDIE development design which consists of the stages of analysis, design, development, implementation, evaluation. In this study, the evaluation phase was not carried out due to limited time for implementation. The analysis phase carried out is analysis of problems and needs, analysis of the scope of the material, analysis of the integration process and collection of supporting materials. Furthermore, for the design stage, carry out the process of compiling instructional designs, compiling workflows and storylines, and preparing product element assets. The development stage is to produce an *Appy Pie*-assisted application for geometric materials. The implementation stage carries out an internal testing process, assessments of media experts and material experts, field tests. Based on the findings, it is found that the *Appy Pie* integrated mobile learning application is suitable for learning geometry in class VIII SMP. Therefore, the *Appy Pie* integrated mobile learning application has the potential to improve the geometry understanding of school students. Integrated mobile learning applications have the potential to improve school students' understanding of geometry.

Keywords: *Appy Pie*, Covid 19, feasibility, *mobile learning*, 3D geometry learning

Cara Sitasi: Taufan, M. & Nurafifah, L. (2021). *Mobile learning* terintegrasi *Appy Pie*: Desain dan kelayakannya untuk membantu proses pembelajaran geometri 3D di masa pandemi Covid 19. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 124-132. <https://doi.org/10.33654/math.v7i2.1329>

Submitted: July 4, 2021

Revised: August 25, 2021

Published: August 30, 2021

Available Online Since: September 6, 2021

<https://doi.org/10.33654/math.v7i2.1329>

Ciri pendidikan abad ke-21, yakni terletak pada pemanfaatan *Information and Communication Technologies* (ICT). Selain itu, adanya pandemi Covid 19 mendorong urgensi penggunaan ICT di bidang pendidikan. Penggunaan ICT di bidang pendidikan membawa warna baru dalam proses interaksi belajar mengajar (Gebremeskel et al., 2016; Ghavifekr & Rosdy, 2015). UNESCO melaporkan bahwa pihak yang terlibat dalam proses pembelajaran harus memiliki akses yang memadai dalam memanfaatkan pembelajaran berbasis ICT maupun berbasis *online* (Midoro, 2013). Penggunaan ICT memungkinkan siswa untuk terlibat secara aktif pada tingkat pemikiran yang lebih tinggi sehingga mampu memvisualisasikan dan merepresentasikan masalah (Lee & Lai, 2017). Selain itu, menurut NCTM (NCTM, 2015), guru harus memainkan peran penting dalam upaya mengintegrasikan teknologi dalam kelas. Selain itu, guru juga harus memiliki seperangkat *soft skill* dan *hard skill* dalam menggunakan teknologi baru (Crossley & McNamara, 2016; Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010). Guru harus mampu untuk menghadapi dan mempersiapkan teknologi baru untuk digunakan di kelas agar tercipta proses belajar mengajar yang menarik (Crossley & McNamara, 2016; Ghavifekr & Rosdy, 2015; Rasilah, Dahlan, & Sudirman, 2021). Namun, jika melihat data UKG (Ujian Kompetensi Guru) dari aspek *Subject Knowledge* dan *Pedagogical Knowledge* memberikan informasi bahwa penguasaan materi, pedagogik masih di bawah target rata-rata Kemendikbud yakni skor 55 (Farida Retno Wardhani, 2017; Sukardjo & Sugiyanta, 2018). Hal tersebut berdampak pada proses pembelajaran menjadi kurang maksimal.

Banyak produk teknologi yang digunakan untuk membantu siswa belajar matematika khususnya geometri baik sebelum

pandemi atau setelah pandemi COVID-19 seperti teknologi *Augmented Reality* (AR) (Sudirman, Mellawaty, Yaniawati, & Indrawan, 2020; Sudirman, Yaniawati, Melawaty, & Indrawan, 2020; Sudirman, Kusumah, & Martadiputra, 2021), *Google Classroom* (Rasilah, Dahlan, & Sudirman, 2020), *LMS-Google Classroom Digital* (Mellawaty & Taufan, 2021). Oleh sebab itu, perlu adanya dukungan dari berbagai pihak untuk membantu guru menghadirkan proses pembelajaran yang menarik dan efektif di masa pandemi Covid 19. Oleh sebab itu, penelitian secara umum bertujuan untuk membantu menjembatani akan kebutuhan pembelajaran berbasis teknologi di masa pandemi dengan mengembangkan pembelajaran matematika berbasis *mobile learning* berbantuan *Appy Pie*. Pada konteks penelitian ini, alasan menggunakan *Appy Pie* karena akses *platform* dalam pengembangannya sudah ada dalam *website Appy Pie*. Selain itu, dalam *platform* sudah tersedia *template* android baik yang gratis maupun berbayar. Hal lainnya yakni *platform Appy Pie* menyediakan wadah untuk berkreasi dengan menambahkan konten multimedia seperti video, animasi, kuis dan tes. Lestari, Senjaya, & Ismunandar (2019) menyatakan bahwa materi yang mengandung konten multimedia dibuat untuk meningkatkan minat belajar siswa.

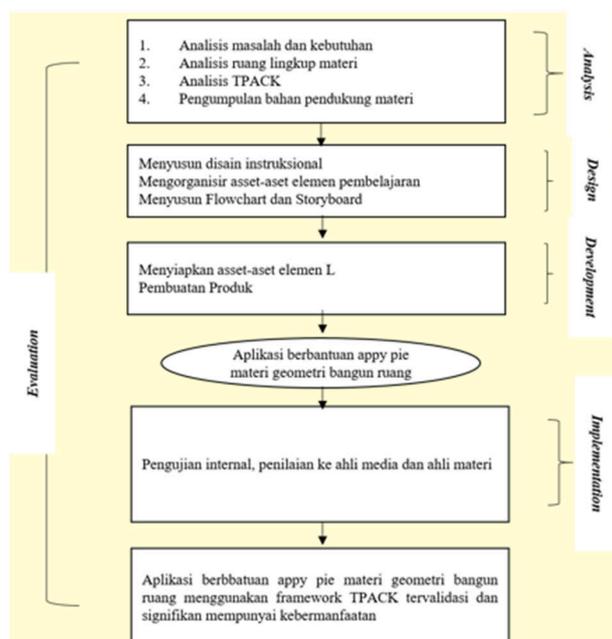
Berdasarkan penjelasan tersebut secara spesifik penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses pendesainan aplikasi pembelajaran matematika khususnya pada materi geometri berbantuan *Appy Pie*. Adapun karakteristik dari produk tersebut memenuhi kriteria (1) terintegrasi dengan aspek pedagogi dan konten; (2) Ada 5 (lima) konten materi yang ada pada aplikasi berbantuan *Appy Pie* yang dihasilkan yakni 1) definisi dan macam-macam geometri bangun ruang; 2) unsur-unsur

dan sifat-sifat geometri bangun ruang; 3) Jaring-jaring geometri bangun ruang; 4) luas permukaan geometri bangun ruang; 5) volume bangun ruang.

Metode Penelitian

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain pengembangan ADDIE. Adapun proses pengembangan terdiri dari tahapan-tahapan *analysis, design, development, implementation, evaluation*.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Hanya saja yang dilaporkan pada penelitian ini hanya pada fase implementasi awal. Adapun evaluasi produk belum dilakukan. Selain itu, produk aplikasi berbantuan *Appy Pie* ditujukan untuk membantu guru matematika SMP mengajarkan konsep geometri bangun ruang.

Pertama tahap analisis (*analysis*), tahap ini merupakan suatu proses pelaksanaan analisis masalah (*problem analysis*),

mengidentifikasi kebutuhan (*need analysis*), serta menentukan ruang lingkup materi, analisis materi dan mengumpulkan bahan dan sumber materi. Kedua tahap desain (*design*), tujuan tahap desain adalah mempersiapkan segala hal yang dibutuhkan dalam tahap pengembangan aplikasi berbantuan *Appy Pie*. Ketiga tahap pengembangan (*development*), tahap ini meliputi pengembangan aplikasi berbantuan *Appy Pie* pada materi geometri bangun ruang. Keempat tahap implementasi (*implementation*), tahap implementasi dilakukan dengan proses pengujian dan penilaian aplikasi berbantuan *Appy Pie* materi geometri bangun ruang yang telah dikembangkan ke ahli materi, ahli media, dan target pengguna, yakni guru matematika SMP. Setelah itu, dilakukan pengujian kelayakan oleh dua ahli materi dan dua ahli media serta pengujian respon pengguna melalui uji awal/ terbatas. Sedangkan pada fase uji lapangan pertama, dan uji lapangan kedua belum dilakukan oleh peneliti.

Subjek Uji coba

Subjek uji coba dalam penelitian ini meliputi dua ahli materi, dua ahli media, dan satu guru matematika. Ahli materi dan ahli media berperan dalam menilai kelayakan produk, dan guru matematika SMP sebagai sasaran pengguna.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan angket kelayakan ahli media, angket kelayakan ahli materi, angket penilaian respon penggunaan dari guru matematika SMP. Indikator kelayakan media diantaranya yaitu, kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, dan kualitas teknis.

Tabel 1. Indikator Instrumen Kelayakan Media

Indikator	Nomor butir	Jumlah butir
Kualitas isi dan tujuan	1,2,3,4,5,6	6
Kualitas Instruksional	7,8,9,10,11	5
Kualitas Teknis	12,13,14,15,16,17,18,19,20	9

Teknik Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis data kuantitatif dan kualitatif. Data pengumpulan secara kuantitatif yang diperoleh dari angket yang diberikan kepada ahli media, ahli materi, dan pengguna yaitu guru matematika SMP berupa skor penilaian dari instrumen kelayakan media yang terdiri dari 20 pernyataan. Selain itu, data kualitatif yang diperoleh berupa saran dari ahli media, ahli materi, pengguna (*user*). Hal lainnya, terkait dengan teknik analisis data untuk kelayakan produk, penilaian kelayakan media menggunakan skala empat (lihat Tabel 2).

Tabel 2. Pedoman Skala Penilaian Instrumen

Data Kuantitatif	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Kurang	2
Sangat Kurang Baik	1

Berdasarkan data skor hasil penilaian produk, kemudian dihitung nilai rata-ratanya. Hasil skor rata-rata penilaian produk digunakan untuk menentukan kategori hasil penilaian kelayakan produk.

Tabel 3. Kriteria Kelayakan Produk

Rentang Skor	Kriteria
$\bar{X} \geq 60$	Sangat layak
$60 > \bar{X} \geq 50$	Layak
$50 > \bar{X} \geq 40$	Kurang Layak
$\bar{X} < 40$	Sangat Kurang Layak

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Tahap Analisis

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru mata pelajaran matematika di SMP IT Hidayatul Mujahidin menunjukkan bahwa konsep geometri khususnya geometri 3D menjadi materi yang dianggap sulit oleh siswa. Untuk memahami materi bangun ruang, siswa diharapkan mempunyai kemampuan dalam memvisualisasikan atau menggambarkan suatu permasalahan dari bentuk soal ke dalam bentuk gambar. Kebanyakan siswa kesulitan dalam memahami maksud dari soal yang diberikan karena kesulitan dalam menggambarkan suatu permasalahan dari bentuk soal ke dalam bentuk gambar. Selain itu, banyak siswa yang masih menggunakan sistem hafalan rumus, sehingga kadang lupa rumus. Hal ini menyebabkan siswa salah dalam mengerjakan soal bangun ruang. Apalagi saat ini, pembelajaran dilakukan secara daring sehingga menyebabkan siswa menjadi jauh lebih kesulitan dalam memahami materi bangun ruang.

Selain itu, peneliti juga melakukan pengkajian terhadap materi yang digunakan dalam pengembangan media ini. Pada penelitian, materi yang digunakan yaitu balok, kubus dan prisma. Selain itu, peneliti juga menyeleksi berbagai sumber referensi untuk membuat materi, animasi, video dan gambar

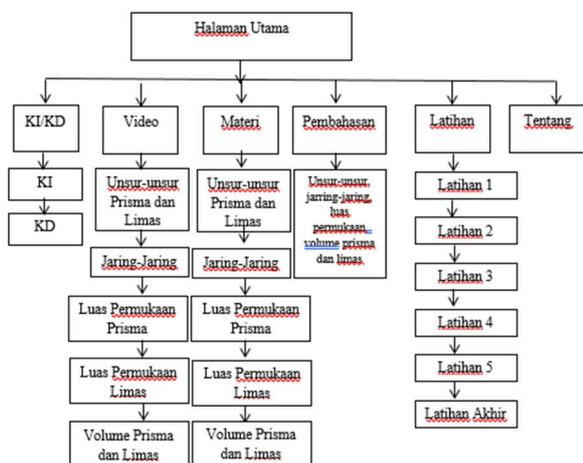
Tahap Design

Sebelum melakukan pengembangan, peneliti melakukan perencanaan diantaranya yaitu: (1) menentukan KI/KD (2) Membuat indikator berdasarkan KI/ KD (3) Menganalisis syarat-syarat minimal yang diperlukan untuk proses implementasi. Pada penelitian ini,

perangkat yang digunakan dalam mengakses aplikasi *Appy Pie* yakni *handphone* dengan sistem operasi android minimal versi 5.1 (*lollipop*).

Proses selanjutnya yaitu pengumpulan bahan dengan mengumpulkan materi bangun ruang sisi datar, *hardware*, dan *software* yang menunjang proses pengembangan media pembelajaran. Sedangkan langkah pertama yaitu dengan mengumpulkan sumber belajar yang digunakan di sekolah. Selanjutnya langkah berikutnya adalah mengakses *website* pendukung, dan mengunduh *hardware* dan *software* yang diperlukan dalam membuat aplikasi, diantaranya yaitu: (1) *Appy Pie* (2) *Corel Draw X5*; (3) *Microsoft Office Power Point*; (3) *Bandicam*; (4) *Video Scribe*; (5) *Adobe Premier Pro*; (6) *Iwisoft Free Video Converter*.

Proses selanjutnya yaitu membuat desain *flowchart* dan *storyboard* untuk mempermudah proses pembuatan aplikasi bangun ruang sisi datar agar terkonsep dengan baik.



Gambar 2. Flowchart

Tahap Development

Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan *Appy Pie*. Langkah-langkah membuat aplikasi diantaranya yaitu sebagai berikut.

- 1) Membuat *ikon* aplikasi
- 2) Membuat Animasi
- 3) Membuat Bahan Ajar *Power Point*
- 4) Membuat Video Pembelajaran
- 5) Mengonversi format video
- 6) Mengedit Video
- 7) Login ke *Appy Pie*
- 8) Mendesain Aplikasi
- 9) Mendesain tampilan aplikasi
- 10) Mengatur tampilan aplikasi
- 11) Mengkreasi menu KI/KD
- 12) Mengkreasi Menu Video
- 13) Mengkreasi Menu Materi
- 14) Mengkreasi Menu Pembahasan
- 15) Membuat Menu Latihan
- 16) Membuat Menu Tentang
- 17) Mempublikasikan dan mengunduh aplikasi

Tahap Implementation

Setelah aplikasi bangun ruang sisi datar diunduh, langkah berikutnya adalah melakukan uji coba terbatas tentang kelayakan aplikasi bangun ruang sisi datar berbasis Android. Dalam uji coba terbatas kelayakan media pembelajaran ini, terdapat 2 ahli materi dan 2 ahli media yang akan menilai apakah aplikasi ini layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran di kelas dan memberikan komentar atau saran tentang aplikasi ini. Data hasil penilaian kelayakan media oleh ahli materi dan ahli media diperoleh sebagaimana Tabel 4.

Tabel 4. Data Penilaian Kelayakan Media oleh Ahli

Skor Minimum	67
Skor Maksimum	71
Skor Rata-rata	69
Kategori	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 4, diperoleh skor rata-rata 69. Nilai $\bar{X} \geq 60$, maka berdasarkan Tabel 3 dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran termasuk kategori sangat layak.

Komentar dan saran dari proses hasil uji coba kelayakan aplikasi ini dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Komentar dan Saran

Penilai	Komentar dan Saran
Ahli Materi Pertama	Sebaiknya sebelum masuk inti materi, disarankan memberi apersepsi yang ada hubungannya dengan materi tersebut
Ahli Materi Kedua	Materi yang ditampilkan hendaknya mempertegas konsep dasar dan membuat contoh soal yang bervariasi, serta penyelesaian dari contoh soal dijelaskan dengan Bahasa yang mudah dimengerti oleh siswa
Ahli Media Pertama	a. Sebaiknya menggunakan bahasa yang lebih interaktif dan mudah dipahami oleh siswa b. Menu latihan dan Kuis dijadikan satu saja
Ahli Media Kedua	Video pembelajaran yang dibuat harus menggunakan bahasa yang komunikatif dan interaktif

Tahap Evaluation

Berdasarkan komentar dan saran dari para ahli, maka ada beberapa hal yang harus direvisi. Ahli materi memberikan saran agar memberi apersepsi yang ada hubungannya dengan materi tersebut. Hasil revisi, peneliti membuat suatu cerita tentang kehidupan hewan (fabel) yang dihubungkan dengan beberapa bangun ruang sisi datar. Ahli media memberikan saran agar menu latihan soal dengan Kuis cukup satu saja. Hasil revisi tampilan menu utama aplikasi terlihat pada Gambar 3.



Sebelum Revisi

Setelah Revisi

Gambar 3. Revisi Menu Utama

Setelah uji coba terbatas oleh ahli, langkah selanjutnya yakni melakukan proses uji coba lapangan. Uji coba dilakukan oleh 29 siswa kelas VIII SMP IT Hidayatul Mujahidin. Proses ini dimaksudkan untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan dalam membantu siswa belajar geometri 3D. Selain itu, terdapat beberapa komentar dan saran dari siswa, diantaranya yaitu:

- a) aplikasinya membantu dalam memahami materi, namun terkadang memuatnya lama karena jaringan internet yang kurang baik
- b) penjelasan materi di aplikasi cukup jelas, tetapi tidak bisa digunakan saat luring
- c) sebaiknya video dan materi dapat diunduh agar tidak harus daring terlebih dahulu jika ingin belajar
- d) sebaiknya gambar dan video dibuat lebih menarik
- e) buat juga aplikasi serupa untuk materi lain, tidak hanya materi bangun ruang sisi datar

Berdasarkan hasil uji coba, siswa menganggap bahwa produk ini akan jauh lebih baik jika bisa di akses secara luring. Hal ini belum dapat diperbaiki karena salah satu keterbatasan aplikasi yang dibuat

menggunakan *Appy Pie* adalah tidak bisa digunakan secara luring.

Pembahasan

Pandemi Covid 19 mendorong guru untuk meningkatkan keterampilan dalam mendesain pembelajaran berbasis teknologi. Banyak produk teknologi yang dapat diintegrasikan dalam pembelajaran matematika. Hanya saja tidak semua produk teknologi tersebut sesuai dengan karakteristik materi matematika. *Appy Pie* merupakan salah satu platform yang menyediakan para pengembang untuk berkreasi menciptakan pembelajaran berbasis daring. Pengembang bisa menambahkan menu materi, latihan maupun menu tes. Menu-menu tersebut dapat membantu proses pembelajaran khususnya pembelajaran geometri 3D.

Hasil temuan pada penelitian ini, mengungkapkan bahwa *mobile learning* terintegrasi *Appy Pie* layak untuk digunakan pada pembelajaran geometri bangun ruang sisi datar selama pandemi Covid 19. Hanya saja, penelitian ini belum menguji secara langsung di lapangan secara luas. Selain itu banyak penelitian yang menguji efektivitas penggunaan *Appy Pie* di Sekolah. Seperti Ratnasari, Oktaviyanti, Sukmawati, & Setiyawati (2020) mendesain *mobile learning* berbasis android dan menyimpulkan bahwa produk tersebut layak digunakan pada materi usaha dan energi. Selain itu Yanti & Huda (2020) mendesain aplikasi *Appy Pie* berbasis android pada materi teknik Pemrograman Mikroprosesor dan *Microcontroller*. Hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa aplikasi tersebut masuk dalam kategori “Sangat Baik” dan dapat dikatakan “Valid” (Yanti & Huda, 2020). Selanjutnya Diantari (2019) membuat aplikasi menggunakan *Appy Pie* dan hasil

penelitiannya menyimpulkan bahwa layak digunakan pada materi IPA.

Selain banyak digunakan pada pembelajaran IPA, penggunaan *Appy Pie* juga banyak diujicobakan pada pembelajaran matematika seperti Lestari, Senjaya, & Ismunandar (2019) yang mengembangkan aplikasi *Appy Pie* dan hasil penelitian menyimpulkan aplikasi *Appy Pie* layak untuk diimplementasikan bukan hanya pada materi turunan fungsi akan tetapi materi lainnya. Selain itu, Kholifa, Suswanti, & Nuryadi (2019) juga membuat *software Appy Pie* berbasis android dan hasil penelitiannya menyimpulkan produk tersebut memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Sedangkan (Nuryadi, 2019) menyimpulkan bahwa *mobile learning* berbasis android *Appy Pie* memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

Kesimpulan

Hasil temuan mengungkapkan bahwa *mobile learning* terintegrasi aplikasi *Appy Pie* memiliki potensi meningkatkan pemahaman geometri siswa. Selain itu, berdasarkan masukan para ahli dan uji coba keterbacaan terhadap produk ini menyatakan bahwa *mobile learning* terintegrasi aplikasi *Appy Pie* layak untuk digunakan pada pembelajaran geometri 3D. Pada konteks penelitian ini, alasannya menggunakan *Appy Pie* karena akses *platform* dalam pengembangannya sudah ada dalam *website Appy Pie*. *Website* tersebut menyediakan *template* dalam pembuatan aplikasi berbasis Android. Kelebihan *Appy Pie* yakni mengandung konten multimedia seperti video pembelajaran, animasi, *quiz* dan evaluasi. Penyajian materi yang mengandung konten multimedia seperti video dan animasi bertujuan

agar meningkatkan minat dan konsentrasi siswa dalam memahami materi yang disampaikan.

Daftar Pustaka

- Crossley, S. A., & McNamara, D. S. (2016). Adaptive educational technologies for literacy instruction. *Adaptive Educational Technologies for Literacy Instruction*, 1–310. <https://doi.org/10.4324/9781315647500>
- Diantari, A. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Online App Builder Appy Pie Pada Pemasaran Online Menggunakan Media Sosial Kelas Xi Bdp Di Smkn 4 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*, 7(2), 461–467.
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher Technology Change. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255–284. <https://doi.org/10.1080/15391523.2010.10782551>
- Farida Retno Wardhani. (2017). Analisis Kompetensi Guru Berbasis Uji Kompetensi Guru (UKG) Guru Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Bidang Keahlian Administrasi Perkantoran di Surakarta Tahun ajaran 2015/2016. *Jurnal Informasi Dan Komunikasi Administrasi Perkantoran*, 1(1), 75–84.
- Gebremeskel, G. B., Kebede, A. A., & Chai, Y. (2016). The Paradigm Role of ICT for Behavioral and Educational Psychology: The Case of Developing Countries. *International Journal of Information and Education Technology*, 6(4), 301–307. <https://doi.org/10.7763/ijiet.2016.v6.704>
- Ghavifekr, S., & Rosdy, W. A. W. (2015). Teaching and learning with technology: Effectiveness of ICT integration in schools. *International Journal of Research in Education and Science*, 1(2), 175–191. <https://doi.org/10.21890/ijres.23596>
- Kholifa, I., Suswanti, S., & Nuryadi, N. (2019). Pengembangan Laboratorium Matematika Virtual Dengan Software Appy Pie Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Adaptive E-Learning. *Jurnal Mercumatika : Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 3(2), 104. <https://doi.org/10.26486/jm.v3i2.876>
- Lee, K. yuen, & Lai, Y. chi. (2017). Facilitating higher-order thinking with the flipped classroom model: a student teacher's experience in a Hong Kong secondary school. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0048-6>
- Lestari, A. I., Senjaya, A. J., & Ismunandar, D. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Appy Pie Untuk Melatih Pemahaman Konsep Turunan Fungsi Aljabar. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 1–9. <https://doi.org/10.30605/pedagogy.v4i2.1437>
- Mellawaty & Taufan, M. (2021). LMS-Google Classroom Digital Platform: Impact on the Critical Thinking Ability, Self-Concept, and Mathematics Anxiety of Pre-Service Mathematics Teachers during the Covid-19 Pandemic in Indramayu, Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, 1783(1), 0–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1783/1/012126>
- Midoro, V. (2013). *Guidelines on Adaptation of the UNESCO ICT Competency Framework for Teachers: Methodological Approach on Localization of the UNESCO ICT-CFT*.
- Nuryadi. (2019). Pengembangan Media

- Matematika Mobile Learning Berbasis Android ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Pendidikan Surya Edukasi*, 5(1), 1–13.
- Rasilah, Dahlan, J. A., & Sudirman. (2020). Pembelajaran Matematika Berbasis Google Classroom Saat Pandemi Covid19 dan Dampaknya terhadap Partisipasi Peserta Didik. *Gema Wiralodra*, 11(2), 170–181.
- Rasilah, Dahlan, J. A., & Sudirman, S. (2021). Technological , Pedagogical and Content Knowledge untuk Guru Matematika di Era Digital: Literature Review. *Gema Wiralodra*, 12(1), 84–93.
- Ratnasari, D., Oktaviyanti, D., Sukmawati, S. S., & Setiyawati, E. (2020). Pengembangan Mobile Learning Berbasis Program APPY PIE untuk Pembelajaran Fisika. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 5(2), 158. <https://doi.org/10.36709/jipfi.v5i2.13149>
- Sudirman, Mellawaty, Yaniawati, P., & Indrawan, R. (2020). Integrating local wisdom forms in augmented reality application: Impact attitudes, motivations and understanding of geometry of pre-service mathematics teachers'. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 14(11), 91–106. <https://doi.org/10.3991/ijim.v14i11.12183>
- Sudirman, S., Yaniawati, R. P., Melawaty, M., & Indrawan, R. (2020). Integrating ethnomathematics into augmented reality technology: Exploration, design, and implementation in geometry learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(3), 0–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/3/032006>
- Sudirman, Sudirman, Kusumah, Y. S., & Martadiputra, B. A. P. (2021). Augmented Reality Blended Learning Instruction: The Impact on Growing Motivation, Attitudes, and Knowledge in 3D Geometry. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 12(4), 674–683.
- Sukardjo, M., & Sugiyanta, L. (2018). Korelasi Hasil UKG SMA Tahun 2015 dengan Hasil UN Matematika SMA Tahun 2016 Daerah Istimewa Yogyakarta. *JTP - Jurnal Teknologi Pendidikan*, 20(1), 60–72. <https://doi.org/10.21009/jtp.v20i1.7920>
- Yanti, N. S., & Huda, Y. (2020). Analisis Tingkat Kelayakan Aplikasi Android “Appypie” Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika*, 8(4), 114–120.