

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7265>

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF “CERMAT” BERBASIS ANDROID PADA MATERI KOORDINAT KARTESIUS

Tedy Machmud^{1*}, Tahmid Wijaya², Kartin Usman³

^{1*,2,3} Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

^{*}Corresponding author. Jl. Bali, Gorontalo, Indonesia

E-mail: tedy_m@ung.ac.id^{1*)}
tahmidwijaya457@gmail.com²⁾
kartin.usman@ung.ac.id³⁾

Received 12 February 2023; Received in revised form 29 August 2023; Accepted 23 September 2023

Abstrak

Penggunaan media dalam pembelajaran matematika dimaksudkan untuk mengakselerasi pemahaman konsep matematis siswa yang diharapkan akan berdampak pada peningkatan hasil belajarnya. Melalui penelitian ini dikembangkan suatu multimedia pembelajaran matematika berbasis android “Cermat” pada materi Koordinat Cartesius, yang memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa. Penelitian ini menggunakan model ASSURE yang diadopsi untuk pengembangan media pembelajaran. Tahapan model ASSURE terdiri dari 6 tahapan yaitu *Analyze learners characteristic, State objectives, Select technology, media and materials, Utilize technology, media and materials, Require learner participation, dan Evaluation and revise*. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII MTs Negeri 1 Bone Bolango. Berdasarkan hasil penilaian validator ahli media dan ahli materi masing-masing memperoleh skor rata-rata kevalidan 3,84 kategori sangat valid dan 3,09 valid. Persentase hasil analisis uji keterbacaan mencapai 89,74% dengan kriteria sangat baik. Untuk uji coba multimedia mendapatkan hasil respon siswa dengan persentase 85,66% kategori sangat positif sedangkan untuk evaluasi media oleh guru meraih skor rata-rata keseluruhan 3,58 kategori sangat praktis. Hasil tes belajar matematika siswa menunjukkan ketuntasan sebesar 77,77% kategori efektif, sehingga multimedia pembelajaran matematika “CerMat” layak diterapkan di kelas

Kata kunci: Koordinat Cartesius; model ASSURE; multimedia pembelajaran.

Abstract

The use of media in mathematics learning is intended to accelerate students' understanding of mathematical concepts which is expected to have an impact on improving their learning outcomes. Through this research, an Android-based mathematics learning multimedia "Cermat" was developed using Cartesian Coordinates material, which meets the criteria of being valid, practical and effective for improving students' mathematics learning outcomes. This study uses the ASSURE model which is adopted for the development of learning media. The ASSURE model stages consist of 6 stages, which are Analyze learners characteristics, State objectives, Select technology, media and materials, Utilize technology, media and materials, Require learner participation, and Evaluation and revise. The subjects of this study were students of class VIII MTs Negeri 1 Bone Bolango. Based on the results of the validator assessment, media experts and material experts each obtained an average validity score of 3.84 in the very valid category and 3.09 valid. The percentage of the results of the readability test analysis reached 89.74% with very good criteria. For multimedia trials, student response results were obtained with a percentage of 85.66% in the very positive category, while for media evaluation by teachers, the overall average score was 3.58 in the very practical category. The results of the students' mathematics learning test showed a completeness of 77.77% in the effective category, so that the mathematics learning multimedia "CerMat" is suitable for application in the classroom

Keywords: Cartesian Coordinates; ASSURE Models; Learning Multimedia



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

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7265>

PENDAHULUAN

Dalam dunia pendidikan tujuan pembelajaran matematika mendorong siswa agar dapat berkembang secara logis dan rasional (Masykur et., 2018). Namun faktanya siswa masih menganggap matematika sebagai ilmu yang rumit dan sulit. Siswa mengalami masalah dalam memahami konsep walaupun konsep itu cukup sederhana (Baina et al., 2022)

Pada materi Koordinat Kartesius, masih ada siswa melakukan kesalahan menggunakan konsep matematika dalam menyelesaikan soal pada materi kordinat kartesius (Fitriyah et al., 2020). Untuk mempelajari Koordinat Kartesius, siswa harus menguasai konsep satuan, ukuran, barisan bilangan bulat, serta mampu menggambar garis bilangan baik secara horizontal atau vertikal (Khaeroni & Nopriyani, 2018), serta memahami posisi titik dengan benar (Asmal & Taufik, 2021). Kelemahan siswa tersebut terjadi karena proses pembelajaran hanya melalui penyajian buku teks yang bersifat monoton, belum didukung oleh media pembelajaran yang memadai, untuk mendukung pembelajaran secara efisien dan efektif (Tarigan & Siagian, 2015). Padahal melalui multimedia interaktif siswa akan mudah memahami makna yang di sampaikan oleh guru dan proses belajar lebih kondusif (Rahmat & Irfan, 2019; Machmud et al., 2022; Arina et al., 2020; Shunkov et al., 2022). Pembelajaran melalui multimedia interaktif dirancang untuk menyajikan informasi berupa pengetahuan atau keterampilan secara terarah untuk meningkatkan kualitas peserta didik (Wahyuni & Ananda 2022; Wares et al., 2021), salah satunya berupa rancangan multimedia interaktif menggunakan sistem android (Wonggo et al., 2021). Pembelajaran berbasis android lebih

fleksibel dalam penerapannya serta dapat memberdayakan siswa untuk mengembangkan keterampilan dan pengetahuan mereka sendiri (Bringula et al., 2018; Khusnah et al, 2020), serta meningkatkan motivasi dan antusiasme belajar siswa secara mandiri (Nissa et al., 2021)

Adapun, *software* yang dapat digunakan untuk mengembangkan multimedia berbasis android di antaranya *Articulate Storyline* yang dilengkapi dengan beberapa fitur unggulan (Ismiranda & Ariani, 2020). Melalui *Articulate Storyline* guru dapat menyajikan materi pembelajaran yang sulit diinterpretasikan (Nissa et al., 2021). Penelitian tentang media menggunakan aplikasi *Articulate Storyline* terdahulu telah dikembangkan di SMP pada materi Statistika dan Peluang yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbantuan *Articulate Storyline* dapat memberikan pengalaman belajar (Machmud et al., 2022). Namun media interaktif berbasis *Articulate Storyline* yang dikembangkan dalam penelitian ini hanya berbentuk media *offline*. Demikian pula penelitian pengembangan lain yang menggunakan aplikasi *Articulate Storyline* telah diimplementasikan di Sekolah Dasar yang menunjukkan hasil pengembangan yang valid dan praktis ((Viola & Waldi, 2023); (Susilo et al., 2023); (Nurmala et al., 2021)). Sedangkan Media interaktif *Articulate Storyline* yang berbasis android di SMP sudah dikembangkan pada materi himpunan (Wahyudi & Amry, 2022). Khusus untuk media pembelajaran materi Koordinat Kartesius antara lain telah dikembangkan dalam bentuk Game Edukasi namun bentuknya adalah game media papan bukan digital. Game Edukasi ini menarik minat siswa dan memudahkan siswa belajar konsep

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7265>

Koordinat Kartesius. Peneliti Game Edukasi ini menyarankan untuk penelitian lanjutan hendaknya dikembangkan media yang berbentuk digital (Nurdiana & Asmah, 2022).

Pada sisi lain berdasarkan hasil observasi dan wawancara bersama guru matematika kelas VIII MTs Negeri 1 Bone Bolango pada aktivitas pembelajaran guru menggunakan buku teks sebagai media pembelajaran, tetapi belum mampu memberikan umpan balik kepada siswa. Minimnya penggunaan media pembelajaran mempengaruhi minat siswa untuk mempelajari matematika. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu inovasi baru yaitu mengembangkan multimedia interaktif menggunakan aplikasi utama *Articulate Storyline* dengan memanfaatkan *smartphone* sistem operasi android sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran materi Koordinat Kartesius.

Hasil pengembangan multimedia ini diberi nama “CerMat” merupakan akronim dari Ceria Matematika. Ceria bermakna berseri-seri, sehingga peneliti berharap multimedia pembelajaran yang dikembangkan dapat dimanfaatkan peserta didik sebagai pemicu semangat belajar matematika. Di samping itu tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan multimedia pembelajaran interaktif “CerMat” berbasis android pada materi Koordinat Kartesius di kelas VIII yang valid, praktis dan efektif.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di MTs Negeri 1 Bone Bolango pada sejumlah 19 siswa kelas VIII, menggunakan model pengembangan ASSURE, melalui tahapan berikut (Nawawi, 2018; Smaldino, Lowther, & Russell, 2011):

1. *Analyze Learner*,
2. *State Objectives*,

3. *Select media, technology, and materials*,
4. *Utilize media, technology, and materials*,
5. *Require learner participation*,
6. *Evaluate and revise*.

Model ini adalah salah satu *instructional design model* yang secara efektif mengintegrasikan teknologi dan media dalam pembelajaran (Ibrahim, 2015). Model ASSURE kemudian dikembangkan lebih lanjut oleh Smaldino sebagai alat bantu perencanaan yang cermat, sistematis dalam pemanfaatan teknologi dan media secara maksimal untuk kegiatan pembelajaran (Smaldino et al., 2011). Berdasarkan hal ini peneliti kemudian mengadopsi langkah-langkah perencanaan dalam model ASSURE ini untuk digunakan sebagai langkah-langkah pengembangan media pembelajaran. Instrumen untuk pengumpulan data mencakup lembar validasi ahli, lembar uji keterbacaan, lembar respon siswa, lembar evaluasi media oleh guru, dan tes hasil belajar.

Uji validitas dan kepraktisan multimedia berpedoman pada Skala Likert sebagaimana Tabel 1.

Tabel 1. Pedoman penilaian

Kriteria	Bobot
Sangat Sesuai	4
Sesuai	3
Cukup Sesuai	2
Kurang Sesuai	1
Tidak Sesuai	0

Penilaian kevalidan dianalisis dengan rumus (1) dan (2):

$$SR = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{m} \quad (1)$$

$$SRV = \frac{\text{jumlah skor rata-rata}}{\text{banyak aspek}} \quad (2)$$

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7265>

Keterangan:

SR = Skor Rata-rata
 SRV = Skor Rata-rata Validasi
 X_i = Skor Validator ke $-i$
 m = Jumlah Validator

Skor rata-rata di konversi menjadi nilai kualitatif mengacu pada (Pakaya & Machmud, 2021) di Tabel 2.

Tabel 2. Kevalidan media

Interval Skor	Kriteria
$RHV > 3,40$	Sangat Valid
$2,80 < RHV \leq 3,40$	Valid
$2,20 < RHV \leq 2,80$	Cukup Valid
$1,60 < RHV \leq 2,20$	Kurang Valid
$RHV \leq 1,60$	Tidak Valid

Keterangan:

RHV = Rata-rata Hasil Validasi

Sebelum uji coba multimedia kepada siswa, terlebih dahulu dilakukan uji keterbacaan bertujuan untuk melihat apakah multimedia dapat dipahami siswa dengan baik. Kemudian dianalisis menggunakan skala Likert dan dihitung menggunakan rumus (3):

$$PR = \sum \left(\frac{\text{skor respon}}{\text{skor maksimal}} \right) \times 100\% \quad (3)$$

Tingkat persentasi respon dikonversi berdasarkan Tabel 3.

Tabel 3. Interpretasi skor

Persentase	Interpretasi
Sangat Baik	81% - 100%
Baik	61% - 80%
Cukup Baik	41% - 60%
Tidak Baik	21% - 40%
Sangat Tidak Baik	0 - 20%

Adaptasi dari Prasetyo & Astuti (2021)

Uji kepraktisan multimedia dilakukan dengan menganalisis respon siswa dan evaluasi media oleh guru. Persentase respon siswa per aspek dihitung menggunakan rumus (4):

$$Ri = \frac{\sum_{j=1}^n P_j}{\text{Skor maks aspek } ke-j} \quad (4)$$

Keterangan:

P_j = Skor responden ke $-j$
 n = Banyaknya responden

Rata-rata presentase total respon siswa dianalisa menggunakan rumus (5).

$$RT = \frac{\sum_{i=1}^k R_i}{m} \quad (5)$$

Keterangan:

RT = Respon total
 R_i = Presentase respon aspek ke $-i$
 m = banyaknya aspek

Hasil presentase respon siswa dikonversi menjadi nilai kualitatif berdasarkan kategori yang mengacu pada ketentuan Tabel 4.

Tabel 4. Kategori respon siswa

Interval Skor	Kriteria
$85\% \leq RT$	Sangat positif
$70\% \leq RT < 85\%$	Positif
$50\% \leq RT < 70\%$	Kurang Positif
$RT < 50\%$	Tidak Positif

Adaptasi dari Pakaya & Machmud (2021)

Analisis lembar angket evaluasi media oleh guru dihitung menggunakan rumus (6) dan (7):

$$SR = \frac{\text{skor total}}{\text{banyak butir aspek}} \quad (6)$$

$$SRK = \frac{\text{jmlah skor rata-rata}}{\text{banyak aspek}} \quad (7)$$

Keterangan:

SR = Skor Rata-rata
 SRK = Skor Rata-rata Keseluruhan

Skor rata-rata keseluruhan yang diperoleh dikonversi menjadi nilai kualitatif berdasarkan pada Tabel 5.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7265>

Tabel 5. Kriteria kepraktisan media pembelajaran (Pakaya & Machmud, 2021)

Interval Skor	Kriteria
$RHV > 3,40$	Sangat Praktis
$2,80 < RHV \leq 3,40$	Praktis
$2,20 < RHV \leq 2,80$	Cukup Praktis
$1,60 < RHV \leq 2,20$	Kurang Praktis
$RHV \leq 1,60$	Tidak Praktis

Keterangan:

RHV = Rata-rata Hasil Validasi

Media memiliki kepraktisan yang baik, jika memenuhi kriteria yang dicapai minimal siswa memberikan respon positif dan guru memberikan penilaian praktis pada multimedia. Selanjutnya, uji keefektifan multimedia menggunakan tes hasil belajar. Siswa dinyatakan lulus Minimal (KKM ≥ 75). Ketuntasan belajar siswa secara klasikal jika banyaknya siswa tuntas $\geq 70\%$, dihitung menggunakan rumus (8).

$$KK = \frac{\text{Jml siswa yang tuntas}}{\text{Jml siswa keseluruhan}} \times 100\% \quad (8)$$

dengan KK = Ketuntasan Klasikal

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengembangkan multimedia interaktif berbasis android pada materi Koordinat Cartesius yang diberi nama "CerMat". Penelitian ini mengadopsi desain pembelajaran ASSURE yang dikembangkan oleh Smaldino menjadi model pengembangan media pembelajaran.

Tahap *analyze learners characteristic* yaitu menganalisis karakter peserta didik. Umur siswa kelas VIII rata-rata berada pada kisaran 13-14 tahun. Berdasarkan perkembangan kemampuan kognitifnya, menurut Piaget anak usia 11 tahun keatas sudah berada pada fase tindakan formal, yaitu mampu berpikir secara abstrak dan membuat hipotesis (Audina et al.,

2022). Selain itu kemampuan awal siswa masih rendah, serta gaya belajar siswa didominasi oleh gaya belajar visual. sehingga peneliti mengembangkan media pembelajaran untuk dapat memfasilitasi gaya belajar siswa.

Tahap *state objectives*, menentukan tujuan. Media yang dikembangkan bertujuan untuk memfasilitasi siswa agar dapat mempelajari dan mengulangi kembali materi sehingga dapat dengan mudah dipahami. Menurut Wahyudi & Amry (2022) salah satu faktor pendukung ketercapaian tujuan pembelajaran adalah penggunaan media selama proses belajar-mengajar. Tujuan pembelajaran dirumuskan dengan mengacu pada indikator pencapaian kompetensi materi koordinat Cartesius kelas VIII sesuai kurikulum 2013.

Tahap *Select technology, media and materials* yaitu menetapkan media, teknologi, dan materi. Media yang tepat digunakan berdasarkan karakteristik siswa serta tujuan pengembangan adalah multimedia pembelajaran berbasis android. Android mudah digunakan untuk mengembangkan media dan meningkatkan keterlibatan siswa saat proses pembelajaran (Heswari & Patri, 2022). Melalui pemanfaatan teknologi dihadirkan media pembelajaran memuat materi atau latihan siap diakses setiap saat, yang tampilannya menarik. Untuk mengembangkan multimedia ini dipilih teknologi *Articulate Storyline* sebagai software utama pengembangan multimedia. Fitur *flash Articulate Storyline* mendukung pengolahan animasi dan mudah digunakan untuk membuat soal evaluasi (Yasin, 2017). Presentasi menghasilkan tampilan yang menarik dapat memfokuskan perhatian siswa. *Photoshop* digunakan untuk mendesain logo dan tampilan multimedia, *AudioLab* sebagai pembuatan *dubbing*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7265>

atau pengolahan audio, *youtube* digunakan sebagai teknologi yang akan memperjelas materi berisi contoh soal dalam bentuk video, *Web2Apk Builder* berfungsi mengubah format *file html 5* menjadi android. Materi yang dipilih adalah koordinat Cartesius.

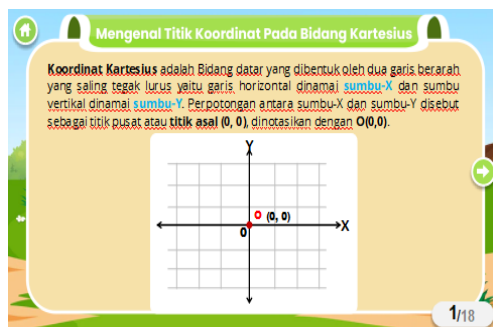
Tahap *utilize technology, media and materials* yakni mengoptimalkan penggunaan media, teknologi, dan materi. Multimedia pembelajaran matematika berbasis android memuat animasi menarik, materi, contoh soal, video pembelajaran, latihan, dan evaluasi. Pada tahap ini menghasilkan Draft 1, yakni desain awal sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar 1 sampai 6.



Gambar 1. Logo Multimedia



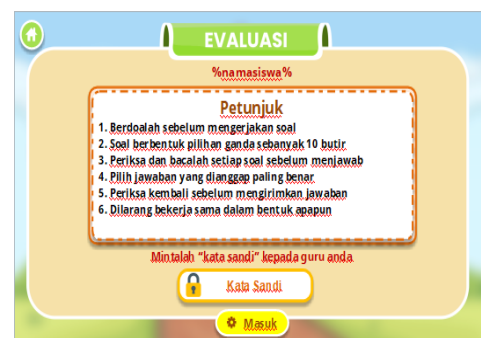
Gambar 2. Tampilan menu



Gambar 3. Materi



Gambar 4. Menu latihan



Gambar 5. Petunjuk evaluasi



Gambar 6. Perolehan Nilai

Skor hasil penilaian validasi ahli media rata-rata sebesar 3,84 kriteria “sangat valid” serta meraih skor rata-rata keseluruhan aspek 3,09 kriteria “valid” berdasarkan penilaian ahli materi. Selanjutnya dilakukan perbaikan kemudian menghasilkan Draf II.

Tahap *Require Learner Participation*, pada tahap ini media di uji cobakan kepada siswa. Sebanyak 6 siswa kelas VIII dilibatkan dalam uji keterbacaan multimedia. Siswa diberikan petunjuk untuk menggunakan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7265>

multimedia, kemudian dibagikan angket uji keterbacaan dan diperoleh rata-rata keseluruhan respon 89,74% yakni kategori sangat baik, kemudian dilanjutkan uji coba produk multimedia kepada siswa. Pada tahapan ini multimedia diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Terlihat siswa sangat antusias dalam belajar. Sajian tampilan multimedia dan animasi yang menarik menyebabkan minat siswa untuk belajar meningkat. Hal ini relevan dengan hasil penelitian Nissa et al., (2021) bahwa multimedia berbasis android menimbulkan minat siswa akan tumbuh, di sisi lain minat menyebabkan seseorang akan senang dalam melakukan sesuatu termasuk dalam hal ini senang untuk belajar. Pada akhir pembelajaran dibagikan angket respon siswa, lembar evaluasi media kepada guru dan melakukan tes hasil belajar kepada siswa.

Tahap *evaluation and revise* terhadap multimedia pembelajaran. Evaluasi dilakukan untuk menganalisis hasil respon siswa yang memperoleh presentase keseluruhan 86,16% kategori sangat baik, siswa juga memberikan saran perbaikan dan menghasilkan Draf III. Hasil analisis evaluasi media oleh guru terhadap multimedia yang dikembangkan mencapai rata-rata 3,59 yakni kategori sangat praktis dan menghasilkan Draf Final. Berdasarkan hasil analisis respon siswa dan analisis evaluasi media oleh guru tersebut maka multimedia telah memenuhi kriteria praktis, yang relevan dengan hasil penelitian sebelumnya tentang media *Articulate Storyline* (Nadzif et al., 2022; Wahyudi & Amry, (2022). Berdasarkan ketuntasan hasil belajar didapatkan rata-rata ketuntasan belajar siswa kategorinya efektif yakni sebesar 77,77%. Dengan demikian multimedia “CerMat” layak digunakan pada

pembelajaran materi koordinat Cartesius. Penggunaan multimedia pembelajaran dalam proses belajar mengajar matematika akan mengakselerasi pemahaman konsep matematika siswa yang akan berkontribusi pada peningkatan hasil belajarnya. Melalui sajian media interaktif tersebut siswa akan tertarik untuk mempelajari sesuatu konsep, sehingga akan menimbulkan minat dan membangkitkan motivasinya untuk mencapai ketuntasan belajar. Hal ini sejalan penelitian sebelumnya bahwa media pembelajaran matematika *articulate storyline 3* berbasis android sangat praktis memudahkan siswa dalam proses pembelajaran baik di dalam ataupun di luar kelas (Wahyudi & Amry, 2022).

Pemanfaatan aplikasi *Articulate Storyline* dalam rancangan multimedia membuat siswa tidak mudah bosan, memotivasi siswa belajar, membangkitkan kreativitas siswa, serta memfasilitasi siswa untuk mengembangkan pengetahuan konseptualnya dan mengembangkan keterampilannya secara maksimal, yang relevan dengan penelitian pengembangan dari ((Viola & Waldi, 2023); (Nurmala et al., 2021); (Susilo et al., 2023)). Secara keseluruhan hasil pengembangan media secara digital ini pada materi Koordinat Kartesius sangat efektif untuk membantu pemahaman siswa pada materi Koordinat Kartesius sebagai tindak lanjut penelitian sebelumnya (Nurdiana & Asmah, 2022) yang menghasilkan peningkatan yang jauh lebih baik dalam pemahaman konsep pada materi koordinat kartesius.

KESIMPULAN DAN SARAN

Multimedia “CerMat” yang dikembangkan ini telah memenuhi kriteria valid berdasarkan penilaian validator ahli media (rata-rata skor 3,84)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7265>

dan ahli (rata-rata skor 3,09). Uji keterbacaan multimedia memperoleh respon sebesar 89,74% dengan kategori sangat baik. Multimedia pembelajaran berbasis android ini memenuhi kriteria praktis ditunjukkan dengan siswa memberikan respon sangat positif terhadap multimedia yang mencapai 85,66%, dan evaluasi media oleh guru sangat praktis dengan skor rata-rata 3,58, dengan tingkat ketuntasan kategori efektif (77,77%). Sehingga multimedia pembelajaran layak untuk dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika materi koordinat Cartesius. Produk multimedia yang telah dikembangkan dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan minat dan perhatian siswa dalam pembelajaran matematika khususnya pada materi koordinat Cartesius.

DAFTAR PUSTAKA

- Arina, D., Sri Mujiwati, E., & Kurnia, I. (2020). Pengembangan Multimedia Interaktif Untuk Pembelajaran Volume Bangun Ruang Di Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 1(2), 168–175.
- Asmal, M., & Taufik, A. (2021). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Aplikasi Powtoon Terintegrasi Dengan Microsoft Office Powerpoint Pada Materi Koordinat Cartesius. *EQUALS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(2), 112–122.
- Audina, R., Setyaningsih, K., & Fitri, I. (2022). Pengaruh Media Permainan Ular Tangga Terhadap Perkembangan Kognitif Anak Usia 5-6 Tahun Di Tk Dharma Wanita Pampangan Oki. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(3).
- Baina, N., Machmud, T., & Abdullah, A. W. (2022). Deskripsi Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 3(1), 28–37.
- Bringula, R. P., Alvarez, J. N., Evangelista, M. A., & So, R. B. (2018). Learner-interface interactions with mobile-assisted learning in mathematics: Effects on and relationship with mathematics performance. In *K-12 STEM Education: Breakthroughs in Research and Practice* (pp. 305–321). IGI Global.
- Fitriyah, I. M., Pristiwati, L. E., Sa'adah, R. Q., Nikmarocha, N., & Yanti, A. W. (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Koordinat Cartesius Menurut Teori Kastolan. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 8(2), 109–122.
- Heswari, S., & Patri, S. F. D. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika berbasis Android Untuk Mengoptimalkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(8), 2715–2722.
- Hodiyanto, H., Darma, Y., & Putra, S. R. S. (2020). Pengembangan media pembelajaran berbasis macromedia flash bermuatan problem posing terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 323–334.
- Ibrahim, A. A. (2015). Comparative analysis between system approach, Kemp, and ASSURE instructional design models. *International Journal of Education and Research*, 3(12), 261–270.
- Ismiranda, & Ariani, Y. (2020). Pengembangan Media Articulate

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7265>

- Storyline 3 pada Pembelajaran Faktor dan Kelipatan Suatu Bilangan di Kelas IV Sekolah Dasar. *Journal of Basic Education Studies*, 3(2), 503–511.
- Khaeroni, K., & Nopriyani, E. (2018). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Kelas V SD/MI Pada Pokok Bahasan Sistem Koordinat. *AULADUNA: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 5(1), 76–93.
- Khusnah, N., Sulasteri, S., Suharti, S., & Fitriani Nur. (2020). Pengembangan media pembelajaran jimat menggunakan articulate storyline. *Jurnal Analisa*, 6(2), 197–208.
- Kue, H. A., Badu, S. Q., Resmawan, R., & Zakiyah, S. (2022). Deskripsi Hasil Belajar Matematika Siswa di SMP Muhammadiyah Tolangohula. *Research in the Mathematical and Natural Sciences*, 1(1), 39–46.
- Machmud, T., Sartika, S., & Achmad, N. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Articulate Storyline Materi Statistika dan Peluang Kelas VIII SMP. *Vygotsky: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 4(2), 67–78.
- Masykur, R., Ramadhani Aulia, L., & Sugiharta, I. (2018). Microsoft Powerpoint Pada Aplikasi Android Dalam Peningkatan Pemahaman Konsep Matematis. *MaPan*, 6(2), 265–273.
- Nadzif, M., Irhasyuarna, Y., & Sauqina, S. (2022). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif IPA Berbasis Articulate Storyline Pada Materi Sistem Tata Surya SMP* (Vol. 1).
- Nawawi, N. (2018). Mendesain Pembelajaran Efektif Berdasarkan Model 'Assure'. *Prosiding Konferensi Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat Dan Corporate Social Responsibility (PKM-CSR)*, 1, 1302–1307.
- Nissa, A. D. A., Toyib, M., Sutarni, S., Akip, E., Kadir, S., Ahmad, & Solikin, A. (2021). Development of Learning Media Using Android-Based Articulate Storyline Software for Teaching Algebra in Junior High School. *Journal of Physics: Conference Series*, 1720(1). IOP Publishing Ltd.
- Nurdiana, R., & Asmah, S. N. (2022). GAME EDUKASI MATEMATIKA “Tang Mane Bakoel Saprahan” DENGAN KONTEKS KEARIFAN LOKAL MELAYU KALIMANTAN BARAT. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v7i1.2695>
- Nurmala, S., Triwoelandari, R., & Fahri, M. (2021). Pengembangan Media Articulate Storyline 3 pada Pembelajaran IPA Berbasis STEM untuk Mengembangkan Kreativitas Siswa SD/MI. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5024–5034. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1546>
- Pakaya, A., & Machmud, T. (2021). The development of Geogebra-assisted mathematics learning media on geometry of space flat-side of cubes and blocks. *Journal of Physics: Conference Series*, 1968(1). IOP Publishing Ltd.
- Pauweni, K. A. Y., Uwange, D. I., Ismail, S., & Kobandaha, P. E. (2022). Peningkatan Hasil Belajar Siswa pada Materi Teorema Pythagoras Menggunakan Aplikasi Geogebra di Kelas VIII SMP Negeri 15 Gorontalo. *Jurnal*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7265>

- Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 2660–2672.
- Prasetyo, A. F. D., & Astuti, S. (2021). Pengembangan media pembelajaran “ORMAS” (Organ tubuh manusia) Berbasis Aplikasi Microsoft Power Point di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1198–1209.
- Rahmat, R., & Irfan, D. (2019). Rancang Bangun Media Pembelajaran Interaktif Komputer Dan Jaringan Dasar Di SMK. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika)*, 7(1), 48–53.
- Shunkov, V., Shevtsova, O., Koval, V., Grygorenko, T., Yefymenko, L., Smolianko, Y., & Kuchai, O. (2022). Prospective Directions of Using Multimedia Technologies in the Training of Future Specialists. *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*, 22(6), 739.
- Smaldino, S. E., Lowther, D. L., & Russell, J. D. (2011). *Intruksional Technology & Media For Learning* (9th ed.; A. Rahman, Ed.). Jakarta Timur: Prenada Media Group.
- Susilo, J., Riyadi, & Hadiyah. (2023). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbantuan Articulate Storyline pada materi kecepatan dan debit untuk peserta didik kelas V sekolah dasar. *Didaktika Dwija Indria*, 11(1), 2003–2005.
- Tarigan, D., & Siagian, D. S. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Pembelajaran Ekonomi. In *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi dalam Pendidikan* (Vol. 2).
- Viola, F. O., & Waldi, A. (2023). Pengembangan Media Interaktif Articulate Storyline 3 Berbasis Problem-Based Learning di Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Sekolah Dasar*, 11, 78–88.
- Wahyudi, D. A., & Amry, Z. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Articulate Storyline 3 Berbasis Android. *Jurnal Fibonacci: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 12–21.
- Wahyuni, D. Q., & Ananda, R. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Interaktif Berbasis Android Pada Materi Bentuk Aljabar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 859–872.
- Wares, F. R. D., Djakaria, I., Usman, K., & Bito, N. (2021). Pengaruh Penggunaan Multimedia Pembelajaran Interaktif Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Bola Kelas IX di SMP Negeri 2 Gorontalo. *Laplace: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 211–225.
- Wonggo, M. A., Waworuntu, J., Komansilan, T., Pendidikan, J., Informasi, T., Komunikasi, D., & Teknik, F. (2021). Pengembangan Multimedia Interaktif Pembelajaran Animasi 2d Berbasis Mobile Untuk Siswa SMK. In *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi* (Vol. 1).
- Yasin, A. N. (2017). Kelayakan Teoritis Multimedia Interaktif Berbasis Articulate Storyline Materi Sistem Reproduksi Manusia Kelas XI SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 6(2), 169–174.