PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF MATEMATIKA BERBASIS ANDROID UNTUK SISWA KELAS VII SMP

Ayu Aji Habibah[1], Yogi Wiratomo[2], Yoga Budi Bhakti[3]
[1,2]Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Indraprasta PGRI
[3]Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Indraprasta PGRI
Alamat e-mail : [1]ayuaji2105@gmail.com

ABSTRACT

The lack of creativity and skills of teachers in utilizing learning media causes students to get bored easily. In fact, the facilities and infrastructure provided by the school are very adequate. In addition, students and teachers consider integer material as a trivial learning topic and the lack of understanding of basic mathematical concepts causes the average value of daily tests on integer material to be low and not reach the minimum limit. The purpose of this study was to develop interactive android-based mathematics learning media using Articulate Storyline 3 software with integer and finger arithmetic multiplication material for grade VII students of junior high schools in Kramat Jati District, namely SMP Budhi Warman 1 and SMP Trisoko. This research method uses Research & Development (R&D) with the ADDIE development model that is oriented towards products. The results of this study are in the form of android-based learning media called IntegroMath which has been validated by several experts. This media received an average percentage from media experts of 97.54% and material experts of 88.22%. This media has been implemented by both schools in accordance with the usage guidelines and teaching modules that have been created by the researcher. The results of this implementation are an increase in students' understanding of the material on integers and multiplication, as shown by the results of students' quizzes.

Keywords: Android, Articulate Storyline, Mathematics, Learning Media

ABSTRAK

Kurangnya kreativitas dan keterampilan guru dalam pemanfaatan media pembelajaran menyebabkan siswa mudah bosan. Padahal, sarana dan prasarana yang disediakan oleh sekolah sudah sangat memadai. Selain itu, siswa dan guru menganggap materi bilangan bulat sebagai topik pembelajaran yang sepele serta kurangnya pemahaman konsep dasar matematika yang menyebabkan nilai rata-rata ulangan harian pada materi bilangan bulat rendah dan tidak mencapai batas minimum. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan media pembelajaran matematika yang interaktif berbasis android menggunakan *software Articulate Storyline 3* dengan materi bilangan bulat dan perkalian jarimatika untuk

siswa kelas VII SMPS di Kecamatan Kramat Jati, yaitu SMP Budhi Warman 1 dan SMP Trisoko. Metode penelitian ini menggunakan *Research & Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang berorientasi pada produk. Hasil dari penelitian ini berupa media pembelajaran berbasis android yang diberi nama IntegroMath yang sudah divalidasi oleh beberapa ahli. Media ini mendapat rata-rata persentase dari ahli media sebesar 97,54% dan ahli materi sebesar 88,22%. Media ini sudah diimplementasikan oleh kedua sekolah sesuai dengan panduan penggunaan dan modul ajar yang telah dibuat oleh peneliti. Adapun hasil dari implementasi ini adalah meningkatnya kemampuan pemahaman siswa terhadap materi bilangan bulat dan perkalian, yang ditunjukkan dengan hasil pengerjaan *quiz* siswa.

Kata Kunci: android, Articulate Storyline, matematika, media pembelajaran

A. Pendahuluan

Pada abad ke-21 ini, *Technology Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) sangat penting bagi guru untuk mempersiapkan pendidikan (Masrifah dkk., 2018). Sayangnya, hingga saat ini guru belum mempelajari konten materi apa yang representatif dengan teknologi saat ini. Padahal, menurut Bahriah & Yunita (2019) TPACK dianggap sebagai kerangka kerja potensial yang dapat memberikan teknik baru bagi guru di Indonesia dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan integrasi komputer dan teknologi informasi dalam pengajaran dan proses pembelajaran. Pesatnya perkembangan teknologi sangat berpengaruh dan memberi perubahan pada dunia pendidikan (Istikomah & Herlina, 2020). Salah satu cara yang efektif untuk meningkatkan sumber daya manusia adalah dengan meningkatkan mutu pendidikan.

Dalam pendidikan, salah satu bidang studi yang mendukung perkembangan teknologi adalah matematika (Nurhayati dkk., 2020). Namun, pada kenyataan di lapangan sangatlah berbeda. Menurut Said (2021) matematika dianggap ilmu yang sulit dan rumit. Utami & Cahyono (2020) berpendapat bahwa matematika selalu dianggap sulit bagi siswa, karena objek matematika yang abstrak menggunakan banyak rumus.

Salah satu keterampilan yang harus dimiliki siswa ketika belajar matematika adalah memahami konsep. Namun kenyataannya, kemampuan siswa dalam operasi perkalian kurang terasah dengan baik. Hal ini selaras dengan yang

dikemukakan oleh Badruttamam (2019) perkalian termasuk topik yang sulit untuk dipahami sebagian siswa. Hal ini dapat dilihat pada siswa kelas atas belum menguasai perkalian, sehingga mereka banyak mengalami kesulitan dalam mempelajari topik matematika yang lebih kompleks.

Selain perkalian, bilangan bulat juga membutuhkan pemahaman yang kuat. Karena, bilangan bulat sebagai dasar bagi pemahaman yang lebih kompleks, seperti pecahan, desimal, persentase, aljabar, geometri, dan statistika. Akan tetapi, menurut Srintin dkk., (2019) kompetensi dasar yang ada dalam pembelajaran matematika, materi yang paling sulit dan banyak ditemui kendala adalah bilangan bulat terutama pada operasi hitungnya. Sedangkan menurut Nursy dkk., (2023) siswa akan mengalami kesulitan dalam memahami materi berikutnya, jika masih belum memahami dan menguasai operasi bilangan bulat dengan baik.

Berdasarkan hasil wawancara dan rekap nilai ulangan harian siswa dengan guru mata pelajaran matematika kelas VII di SMP Budhi Warman 1 dan SMP Trisoko, maka peneliti menyimpulkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi bilangan bulat dan operasi hitung perkalian. Narasumber pun menyampaikan beberapa faktor yang menyebabkan hal tersebut, diantaranya: (1) siswa dan guru menganggap materi ini sebagai topik pembelajaran yang sepele, sehingga tidak dibahas secara lebih dalam lagi; (2) kurangnya pemahaman konsep dasar matematika. Tanpa pemahaman yang kuat tentang konsep dasar ini, mengakibatkan siswa kesulitan memahami perkalian dan bilangan bulat; (3) dampak dari covid-19, sehingga pembelajaran kurang optimal; dan (4) pembelajaran di sekolah yang terkesan membosankan. Padahal, sarana dan prasarana yang mendukung penggunaan media pembelajaran interaktif sudah memadai, yaitu adanya LCD proyektor di tiap kelasnya. Namun, sarana dan prasarana yang tersedia belum digunakan secara efektif. Ramdhiani (2021) menyampaikan bahwa perlunya efektif dalam menggunakan sarana prasarana yaitu mempermudah tujuan pembelajaran kepada siswa, sehingga mudah dipahami dan menstimulasi perkembangannya.

Kurangnya kreativitas dan

keterampilan guru dalam pemanfaatan media pembelajaran menyebabkan siswa mudah jenuh dalam proses pembelajaran. Padahal, peran media sangat penting dalam pembelajaran matematika, sehingga dapat menarik minat belajar siswa. Untuk itu, guru diharuskan mempunyai pengetahuan dan pemahaman yang cukup tentang media pembelajaran untuk membantu proses belajar mengajar.

Sulistiani dkk., (2021) mengemukakan bahwa permasalahan yang terjadi saat ini, masih terdapat guru yang belum mampu mengembangkan media pembelajaran interaktif secara optimal. Hal ini sangat disayangkan sekali, karena dengan adanya media pembelajaran interaktif mampu memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran. Terutama dalam pembelajaran matematika, media pembelajaran interaktif juga mampu membantu guru dalam menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, efektif, efisien, dan dapat digunakan siswa secara mandiri di luar sekolah (Kurnia dkk., 2022).

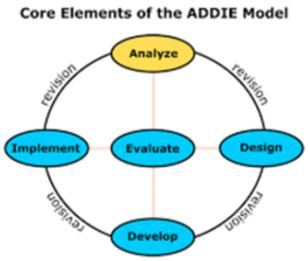
Secara umum, android banyak digunakan oleh masyarakat, terutama siswa.Namun, pengguna *smartphone* hanya memanfaatkannya untuk penggunaan sosial media saja dan hanya sebagian kecil yang memanfaatkannya untuk membantu keberlangsungan kegiatan pembelajaran (Muyaroah & Fajartia, 2017). Padahal, saat ini sudah banyak software yang mampu membuat membuat media pembelajaran interaktif berbasis android, sehingga mampu dimanfaatkan oleh guru untuk membantu kegiatan proses pembelajaran.

Setelah mengamati permasalahan di atas, maka diperlukan suatu pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis android yang mampu menjadikan *smartphone* siswa sebagai suplemen dalam memahami pembelajaran. Adapun salah satu *software* yang dapat menjawab permasalahan tersebut adalah *Articulate Storyline 3*. Maka dari itu, peneliti mencoba untuk menggunakan media pembelajaran interaktif menggunakan *Articulate Storyline 3* berbasis android dalam kegiatan

B. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode dengan pendekatan penelitian dan pengembangan atau R&D (*research and development*). Model penelitian pengembangan ini menggunakan penelitian R&D, yaitu melalui model desain pembelajaran ADDIE (*Analysis-Design-Development-Implementation-Evaluation*).

Berikut merupakan tahapan dalam pengembangan dengan menggunakan model ADDIE:

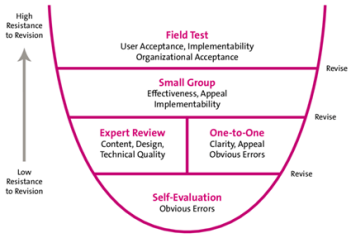


Gambar 1. Model ADDIE

Menurut Sugiyono (2019) model ADDIE ini terdiri dari 5 tahapan, yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Secara rinci tahapan model ADDIE dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap *analysis* (analisis) merupakan tahap untuk menemukan perbedaan antara kondisi yang sekarang dengan kondisi yang diinginkan. Beberapa kegiatan pada tahap analisis sebagai berikut:
   a. *Need assessment* (analisis kebutuhan).
   b. *Front-end analysis* (analisis awal akhir). Adapun hal-hal yang dianalisis dalam penelitian ini hanya beberapa langkah, yaitu:
      1) Analisis siswa (*audience analysis*)
      2) Analisis teknologi (*technology analysis*)
      3) Analisis tugas (*task analysis*)
      4) Analisis tujuan (*objective analysis*)
      5) Analisis media (*media analysis*)
      6) Analisis data yang sudah ada (*extant data analysis*)
2. Tahap design (perancangan). Tahapan ini merancang perangkat pembelajaran yang disesuaikan dengan hasil analisis kegiatan sebelumnya.
3. Tahap *development* (pengembangan). Setelah dibuat rancangan pada tahap desain, selanjutnya peneliti memulai

proses pembuatan dan pengembangan media pembelajaran berupa aplikasi IntegroMath. Alur evaluasi atau uji formatif sebagai berikut:



Gambar 2. Lapisan Evaluasi Formatif

a) Evaluasi sendiri (self evaluation). Kegiatan evaluasi yang dilakukan oleh peneliti sendiri terhadap rancangan awal perangkat pembelajaran atau *prototype* 1 yang sudah dibuat.

b) Penilaian ahli (*expert review*). Setelah melakukan kegiatan *self evaluation*, selanjutnya *prototype* 1 akan dievaluasi melalui tahap penilaian ahli (*expert review*).

c) Evaluasi perorangan (*one-to-one evaluation*). *Prototype* 2 yang telah diperoleh, diuji coba untuk mengevaluasi media pembelajaran dengan evaluasi perorangan (*One-to-One Evaluation*).

d) Evaluasi kelompok kecil (*small group evaluation*). Prototype 3 yang telah dihasilkan akan di evaluasi kelompok kecil (*Small Group Evaluation*) yang terdiri dari enam orang siswa (dari masing-masing sekolah) dengan tingkat kemampuan yang berbeda, yaitu dua orang kelompok tinggi, dua orang kelompok sedang, dan dua orang kelompok rendah.

4. Tahap implementasi (*implementation*). Media pembelajaran yang dihasilkan akan dilakukan tahap terakhir, yaitu penerapan media pembelajaran IntegroMath (*field testing*) di tempat penelitian (SMP Budhi Warman 1 dan SMP Trisoko) yang dilaksanakan oleh guru mata pelajaran matematika. Media diterapkan pada siswa yang menjadi subjek penelitian, yaitu kelas VII.

5. Tahap evaluation (evaluasi)

Setelah diterapkannya pembelajaran sesuai dengan buku panduan penggunaan aplikasi IntegroMath dan modul

yang telah disiapkan peneliti, selanjutnya peneliti akan mengkaji secara kualitatif deskriptif dengan melakukan wawancara sebagai refleksi guru dan siswa akan diberi angket untuk mengetahui respon siswa terhadap aplikasi IntegroMath yang telah dibuat oleh peneliti.

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada zaman yang sudah modern, penggunaan media pembelajaran untuk mengukur kreativitas dan kemandirian siswa dalam memahami materi pelajaran sangat diperlukan. Pembelajaran yang hanya berpatokan pada pengetahuan buku pelajaran, buku LKS, dan media PowerPoint tidak memberikan wawasan luas, monoton, dan pengarah yang imajinatif. Hal ini diperjelas oleh Zaidi dkk., (2020) bahwa pembelajaran matematika tidak hanya terpaku pada buku pelajaran saja, namun diperlukan inovasi-inovasi baru agar proses belajar menjadi lebih menyenangkan. Sebab bagi kebanyakan siswa, belajar matematika merupakan suatu hal yang tidak menarik dan cenderung membosankan.

Penelitian yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran interaktif matematika berbasis Android ini menggunakan *Articulate Storyline 3* dengan materi perkalian jarimatika dan bilangan bulat adalah *Research and Developmen*t (R & D). Pada dasarnya, model penelitian pengembangan dalam bidang pendidikan mempunyai banyak ragam model. Pengembangan produk media pembelajaran matematika menggunakan model pengembangan ADDIE memiliki lima tahap. Kelima tahap tersebut yaitu analysis, design, development, implementation, and evaluation (Hamzah, 2019).

Pada tahap analisis (analysis), peneliti melakukan wawancara kepada guru matematika di SMP Budhi Warman 1 dan SMP Trisoko. Analisis dilakukan menjadi dua tahap, yaitu analisis kebutuhan (*need assessment*) serta analisis awal akhir (*front-end analysis*). Berdasarkan hasil wawancara, didapat informasi bahwa pembelajaran matematika dianggap sulit untuk dipahami, pembelajaran di kedua sekolah tersebut menggunakan bahan ajar LKS atau buku paket yang telah dibeli siswa di awal semester dan juga

sumber belajar dari internet dengan metode ceramah dan tanya jawab, serta penggunaan media pembelajaran yang hanya sebatas papan tulis, spidol, dan sesekali menggunakan PowerPoint. Metode dan media yang digunakan tersebut kurang efektif, karena membuat siswa kurang antusias dan cenderung bosan selama pelajaran yang mengakibatkan siswa masih belum bisa mencapai hasil belajar yang signifikan terutama pada materi bilangan bulat. Selain itu, dampak adanya Covid 19 menyebabkan pembelajaran selama Sekolah Dasar (SD) kurang maksimal, terutama pada operasi hitung perkalian. Sedangkan pada jenjang SMP, materi bilangan bulat dianggap sepele, sehingga tidak dibahas secara lebih dalam lagi.

Pada analisis awal akhir (*front-end analysis*). Dari hasil analisis tersebut didapat bahwa siswa kelas VII SMP/sederajat sudah mampu berpikir secara abstrak dan mampu menggunakan teknologi seperti smartphone, laptop, dan lainnya. Akan tetapi, guru dalam pembelajaran di sekolah jarang menggunakan teknologi seperti LCD sebagai fasilitas sekolah dan juga smartphone yang selalu dibawa oleh siswa. Hasil analisis tersebutlah yang menjadi landasan peneliti untuk mengembangkan suatu media pembelajaran interaktif matematika berbasis Android menggunakan Software Articulate Storyline 3 sebagai tempat untuk mengembangkan media pada perkalian jarimatika dan bilangan bulat yang menekankan penggunaan smartphone siswa sebagai media utama dalam pembelajaran.

Selanjutnya, pada tahap desain peneliti melakukan penyusunan isi media dan tahap perancangan. Peneliti menyusun isi media berupa materi-materi, *flowchart*, dan *storyboard* terlebih dahulu.

Media pembelajaran ini menggunakan *smartphone* sebagai media utama pada pembelajaran di kelas berlangsung. Rancangan yang telah dibuat dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Aplikasi utama dalam mengambangkan media pembelajaran berbasis Android ini. *Canva, Capcut*, Youtube, *Articulate Storyline 3*, serta *Website 2 APK Builder.* Aplikasi yang dikembangkan peneliti diberi nama ‘IntegroMath’.

Selanjutnya, tahap pengembangan (*development*). Pada

tahap ini peneliti mulai membuat media pembelajaran. Setelah mengembangkan media, selanjutnya dilakukannya *self evaluation*. *Self evaluation* merupakan evaluasi mandiri yang dilakukan peneliti. Setelah dilakukan *self evaluation*, peneliti selanjutnya melakukan validasi materi, *quiz*, dan media oleh para ahli untuk memperoleh sudut pandang dan penilaian, komentar, serta saran dari validator. Validasi yang dilakukan oleh validator untuk mengetahui kualitas dan kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan, setelah itu dilakukannya revisi atas dasar komentar dan saran dari validator.

Validasi materi dilakukan oleh tiga validator, yaitu dua dosen dan satu guru mata pelajaran matematika di SMP Trisoko. Validator materi melakukan penilaian terhadap aspek kelayakan isi, aspek Bahasa, aspek efek bagi strategi pembelajaran, dan aspek penyajian.

Tabel 1. Rekapitulasi Penilaian Ahli Materi

Nama Validator	Persentase
Sudiyah Anawati, M. Pd	78%
Dhitta Puti Sarasvati R., M. Ed	100%
Rizka Amalia, S. Pd	86,67%

Hasil penilaian dari ahli materi terhadap aplikasi IntegroMath mendapatkan rata-rata persentase 88,22% dengan kategori “Sangat Baik”. Selain itu, peneliti juga melakukan validasi media yang dilakukan oleh tiga validator, yaitu dua dosen dan satu guru mata pelajaran matematika di SMP Budhi Warman 1. Validator media melakukan penilaian terhadap aspek keterpaduan, aspek Bahasa, aspek rekayasa perangkat lunak, aspek efek bagi strategi pembelajaran, dan aspek penyajian.

Tabel 2. Rekapitulasi Penilaian Ahli Media

Nama Validator	Persentase
Dr. Hasbullah	96,84%
Dr. Endang Suhendar, M. T	95,79%
Ronaldo Ahmad Sidiq, S. Pd	100%

Hasil penilaian dari ahli media terhadap aplikasi IntegroMath mendapatkan rat-rata persentase 97,54% dengan kategori “Sangat Baik”. Selain melakukan penilaian, validator juga memberikan beberapa komentar dan saran untuk melakukan perbaikan yang akan menjadi bahan revisi sebelum melakukan tahap selanjutnya.

Setelah dilakukannya revisi atau perbaikan, selanjutnya peneliti melakukan one-to-one evaluation kepada tiga siswa dari masing-

masing sekolah, yaitu satu orang berkemampuan tinggi, satu orang berkemampuan sedang, dan satu orang berkemampuan rendah. Lalu dilakukannya small group evaluation kepada enam siswa dari masing-masing sekolah. Peneliti mengobservasi kegiatan siswa dengan mengamati, mencatat, dan menjawab pertanyaan siswa terkait media pembelajaran IntegroMath yang mereka jalankan.

Gambar 3. Tampilan Awal Aplikasi IntegroMath

Gambar 4. Tampilan Pilihan Menu

Gambar 5. Tampilan Hasil Pengerjaan *Quiz*

Gambar 6. Tampilan Data Pengembang

Selanjutnya adalah tahap implementasi (*implementation*). Implementasi dilakukan oleh guru mata pelajaran matematika dengan uji kelompok besar di kedua sekolah. Guru melakukan implementasi menggunakan media pembelajaran yang telah dibuat oleh peneliti, yaitu aplikasi IntegroMath sesuai dengan buku panduan penggunaan dan modul ajar yang telah dibuat oleh peneliti. persentase kepraktisan 99,025% dengan kriteria “Sangat Baik”.

Gambar 7. Kegiatan Implementasi

Tahap terakhir yaitu tahap evaluasi (*evaluation*). Tahap evaluasi ini peneliti akan mengkaji secara kualitatif deskriptif dengan melakukan wawancara sebagai refleksi guru. Secara garis besar, media pembelajaran akan menjadi lebih efektif dan mampu membantu siswa

mahami lebih dalam mengenai materi pembelajaran.

D. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan hasil analisis data yang telah dilakukan oleh peneliti, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif matematika (IntegroMath) dikembangkan menggunakan *Articulate Storyline 3* pada perkalian dan bilangan bulat dengan metode pengembangan ADDIE. Aplikasi IntegroMath ini juga dilakukan penilaian oleh ahli materi memperoleh persentase rata-rata sebesar 88,22% dengan kategori Sangat Baik, penilaian ahli media memperoleh persentase rata-rata sebesar 97,54% dengan kategori Sangat Baik, dan soal-soal yang terdapat pada bagian *quiz* dinyatakan valid. Dengan demikian, aplikasi IntegroMath dapat dikategorikan sebagai media pembelajaran interaktif matematika yang layak digunakan oleh siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Badruttamam, C. A. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Materi Perkalian Bilangan Bulat Berbantuan Komputer Untuk Siswa Kelas IV SD/MI. *EL Bidayah: Journal of Islamic Elementary Education*, *1*(1), 97-110. https://doi.org/10.33367/jiee.v1i1.686

Bahriah, E. S., & Yunita, L. (2019, June). Investigating the competencies of technological pedagogical content knowledge and self-efficacy of chemistry teachers. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1233, No. 1, p. 012021). IOP Publishing. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1233/1/012021

Istikomah, E., & Herlina, S. (2020). ICT-Based Mathematics Learning Module: Students' Respones in Learning Process. *Jurnal PAJAR (Pendidikan Dan Pengajaran)*, *4*(3), 569-578. https://doi.org/10.33578/pjr.v4i3.7992

Kurnia, L. D., Octaria, D., & Nopriyanti, T. D. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan PowerPoint pada Materi Relasi dan Fungsi di Kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia,7*(1), 84–92. https://doi.org/10.33369/jpmr.v7i1.18968

Masrifah, M., Setiawan, A., Sinaga, P., & Setiawan, W. (2018, September). Profile of senior high school in-service physics teachers' technological pedagogical and content knowledge (TPACK).

In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1097, No. 1, p. 012025). IOP Publishing. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1097/1/012025

Muyaroah, S., & Fajartia, M. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android dengan menggunakan Aplikasi Adobe Flash CS 6 pada Mata Pelajaran Biologi. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology,* *6*(2), 22-26. https://doi.org/10.15294/IJCET.V6I2.19336

Nurhayati, N., Arafat, Y., & Fitriani, Y. (2020). Penggunaan media power point dalam pembelajaran matematika dan pengaruhnya terhadap prestasi belajar siswa. *Jurnal Ilmiah Bina Edukasi*, *13*(1), 75-87. https://doi.org/10.33557/jedukasi.v13i1.1036

Nursy, A., Wintarti, A., & Prihartiwi, N. R. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Visual Novel "Plus and Minus" Berbasis Smartphone untuk Materi Bilangan Bulat SMP. *MATHEdunesa*, *12*(3), 698-719. https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v12n3.p698-719

Ramdhiani, R. (2021). Analisis Pengelolaan Sarana dan Prasarana Pembelajaran. *Jurnal Riset Pendidikan Guru Paud*, 95-101. https://doi.org/10.29313/jrpgp.v1i2.389

Rezeki, S., & Amelia, S. (2019). Pengembangan alat peraga kotak matriks kelas XI SMK Hasanah Pekanbaru. *AKSIOMATIK: Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, *7*(2), 63-69. View of Pengembangan Alat Peraga Kotak Matriks Kelas XI SMK Hasanah Pekanbaru (uir.ac.id)

Said, M. S. (2021). Kurangnya motivasi belajar matematika selama pembelajaran daring di MAN 2 Kebumen. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, *2*(2), 7-11. https://doi.org/10.33365/ji-mr.v2i2.1047

Sari, N., Rezeki, S., & Ariawan, R. (2019). Materi himpunan terintegrasi keislaman: Sebuah studi pengembangan perangkat pembelajaran berbasis model Problem Based Learning. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, *7*(1), 53-60. https://doi.org/10.24256/jpmipa.v7i1.562

Sari, R. K., & Harjono, N. (2021). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis articulate storyline tematik terhadap minat belajar siswa kelas 4 SD. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, *4*(1), 122-130. https://doi.org/10.23887/jp2.v4i1.33356

Srintin, A. S., Setyadi, D., & Mampouw, H. L. (2019). Pengembangan Media Permainan Kartu Umino Pada Pembelajaran Matematika Operasi Bilangan Bulat. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, *3*(1), 126-138. https://doi.org/10.31004/cendekia.v3i1.89

Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitaif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D).* Bandung: Alfabeta.

Sulistiani, H., Putra, A. D., Rahmanto, Y., Fahrizqi, E. B., & Setiawansyah, S. (2021). Pendampingan dan pelatihan pengembangan media pembelajaran interaktif dan video editing di SMKN 7 Bandar Lampung. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, *2*(2), 160-166. https://doi.org/10.33365/jsstcs.v2i2.1375

Utami, Y. P., & Cahyono, D. A. D. (2020). Study at home: analisis kesulitan belajar matematika pada proses pembelajaran daring. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, *1*(1), 20-26. https://doi.org/10.33365/ji-mr.v1i1.252

Zaidi, A., Wiryokusumo, I., & Karyono, H. (2020). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Proyek Dengan Model Addie Pada Mata Pelajaran Desain Media Interaktif SMK. *Jurnal Pendidikan : Riset Dan Konseptual, 4*(3), 381-389. doi: https://doi.org/10.28926/riset_konseptual.v4i3.228