

## Barusida Math Sebagai Aplikasi Media Pembelajaran Matematika Bangun Ruang Sisi Datar Berbasis Android

Wanti Rahayu<sup>1</sup>, Ari Irawan<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta, Indonesia  
Email: <sup>1</sup>wanti.rahayu@unindra.ac.id, <sup>2\*</sup>ari\_irawan@unindra.ac.id

### ABSTRACT

*The low level of students' understanding of the flat side space requires learning media that can support learning activities so that it is necessary to make android-based learning media. The purpose of this research is to create an application "Barusida Math" that can help students to better understand the material of flat-sided shapes. The method used in this research is Research and Development (RnD) using the ADDIE approach (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation). The instruments in data collection were interviews, observations, pre-research questionnaires, literature studies, learning media validation questionnaires, learning media guide book validation questionnaires, student and teacher response questionnaires. The results of this research are in the form of a mathematics learning application "Barusida Math" which can be used as a medium for learning mathematics for flat-sided geometry at the junior high school or madrasah tsanawiah level. Currently the research is still in the development stage where it is still available offline. In the future the team plans to validate, test the effectiveness, and practicality of the "Barusida Math" application. The steps that will be carried out in the future are the implementation and evaluation of the ADDIE model used in the stages of this research activity.*

*Keywords: Barusida Math, Android Learning Application, Build Flat Side Space, Mathematics Learning Media*

### ABSTRAK

Rendahnya pemahaman siswa terhadap bangun ruang sisi datar memerlukan media pembelajaran yang dapat menunjang kegiatan pembelajaran sehingga diperlukan pembuatan media pembelajaran berbasis android. Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk membuat aplikasi "Barusida Math" yang dapat membantu siswa untuk lebih memahami materi bangun ruang sisi datar. Metode yang digunakan dalam riset ini adalah *Research and Development (RnD)* dengan menggunakan pendekatan ADDIE (*Analisis, Design, Development, Implementation and Evaluation*). Instrumen dalam pengumpulan data adalah wawancara, observasi, angket pra-penelitian, studi literatur, angket validasi media pembelajaran, angket validasi buku panduan media pembelajaran, angket respon siswa dan guru. Hasil riset ini berupa aplikasi pembelajaran matematika "Barusida Math" yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran matematika untuk materi bangun ruang sisi datar pada tingkat sekolah menengah pertama atau madrasah tsanawiah. Saat ini riset masih dalam tahapan pengembangan dimana masih tersedia secara *offline*. Kedepannya tim berencana untuk melakukan validasi, menguji keefektifan, dan kepraktisan dari aplikasi "Barusida Math". Tahapan yang dilakukan kedepannya yaitu implementasi dan evaluasi dari model ADDIE yang digunakan dalam tahapan kegiatan penelitian ini.

Kata Kunci: Barusida Math, Aplikasi Pembelajaran Android, Bangun Ruang Sisi Datar, Media Pembelajaran Matematika.

### 1. Pendahuluan

Pandemi COVID-19 mengakibatkan pendidikan di Indonesia harus dilakukan secara daring/online sehingga siswa harus belajar dari rumah [1]. Ini dilakukan atas dasar menjaga kesehatan dan keselamatan siswa dan stake holder sekolah dimasa pandemi. Saat ini era 4.0

(*cyber physical sytem*) untuk efisiensi dan efektifitas suatu lingkungan bertambah hal ini berdampak pada kualitas kerja dan biaya produksi, hal ini juga berdampak khususnya pada bidang pendidikan [2]. Perkembangan teknologi juga berlaku pada dunia pendidikan, salah satunya pada media pembelajaran

[3]. Peserta perkembangan teknologi menghasilkan hal baru dalam dua pendidikan [4]. berdasarkan pendapat tersebut terlihat bahwa pandemi covid-19, era 4.0 dan pesatnya teknologi pendidikan yang berkembang saat ini menjadi peluang sekaligus tantangan dalam dua pendidikan.

Masalah yang ditemui saat ini adalah masih terlihat nya pendidik yang belum memanfaatkan teknologi didalam proses belajar dan mengajar menjadi sebuah media pembelajaran interaktif [5]. Guru belum mampu mengembangkan media berbasis digital yang mengakibatkan pembelajaran daring dan tatap muka terbatas pada materi belum tercapai secara maksimal khususnya pada materi bangun ruang, hal ini dikarenakan siswa kesulitan dalam memahami materi tersebut [6]. Media merupakan alat yang digunakan untuk menyampaikan materi pembelajaran [7]. Media sebagai alat bantu dalam sistem pembelajaran [8]. Media sebagai tempat penyalur pesan dan digunakan sebagai perangsang pikiran, perhatian, dan kemauan siswa untuk mendorong terjadinya proses pembelajaran pada dirinya [9]. Penyelesaian masalah tersebut dapat dipecahkan salah satunya dengan penggunaan media pembelajaran matematika yang tepat khususnya untuk materi bangun ruang sisi datar.

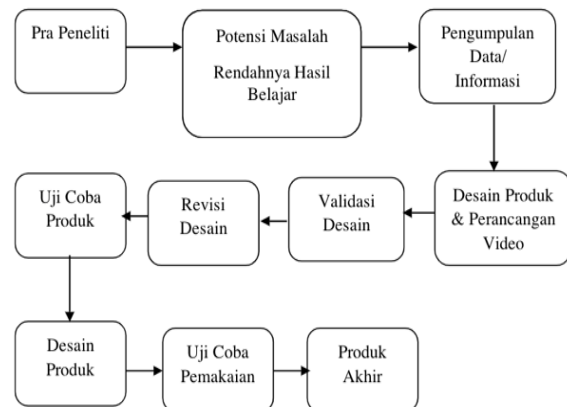
Pesatnya perkembangan teknologi oleh karena itu dunia pendidikan perlu membuat sebuah inovasi dalam berbagai bidang strategi pelaksanaan pembelajaran, sehingga pendidikan akan selalu menarik untuk dikembangkan [10]. Pembelajaran matematika mencakup berbagai permasalahan yang memerlukan kreativitas untuk menunjang penyelesaian masalahnya, Untuk itu diperlukannya inovasi tepat guna yang mampu menunjang pembelajaran baik secara luring maupun daring [11]. Berdasarkan riset yang telah dilakukan sebelumnya terkait dengan pengembangan media pembelajaran matematika maka dapat dilihat tingkat keberhasilan media pembelajaran sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas proses kegiatan pembelajaran matematika bagi siswa. Diharapkan hasil penelitian ini berkontribusi untuk memberikan bantuan kepada siswa untuk dapat lebih mudah memahami materi bangun ruang sisi datar.

Riset ini berbeda dengan riset yang pernah dilakukan sebelumnya jika riset sebelumnya menggunakan *augmented reality*, berbasis komputer, macro media flas

dan beberapa riset berbasis android. Riset ini lebih fokus menyajikan materi dan latihan soal yang dapat membantu siswa untuk lebih memahami terkait dengan bangun ruang sisi datar. Siswa dapat secara interaktif melakukan latihan soal yang tersaji pada aplikasi yang akan dikembangkan. Diharapkan dengan adanya aplikasi ini mampu menjadi solusi untuk mengatasi kesulitan siswa dalam mempelajari materi bangun ruang sisi datar.

## 2. Metode Penelitian

Penggunaan metode dalam penelitian ini adalah riset and development (RnD) dimana dengan menggunakan pendekatan ADDIE. model pengembangan mengimplementasikan model pengembangan ADDIE yaitu model pengembangan yang terdapat 5 hierarki yaitu Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi terhadap aplikasi [12]. Adapun yang dimaksud dengan ADDIE yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*. Pada masing-masing tahapan tersebut dilakukan guna memastikan bahwa produk yang dirancang menjadi layak dan baik untuk dapat digunakan sebagai media pembelajaran matematika bagi siswa SMP atau MTs. Adapun tahapan riset yang dilakukan tersaji pada gambar 1.



Gambar 1: Metode Penelitian Pengembangan [13]

Adapun Langkah-langkah dalam penelitian RnD dengan menggunakan pendekatan ADDIE tersaji dalam tabel 1

Tabel 1: Langkah-langkah ADDIE [14]

Langkah	Kegiatan	Instrumen
<i>Analysis</i>	Menganalisis suatu permasalahan dan kebutuhan	1. Analisis kebutuhan 2. Analisis media
<i>Design</i>	Membuat rancangan desain produk, pengumpulan referensi, menyusun instrument	1. Instrumen tes kemampuan pemahaman 2. Instrument validasi produk 3. Intrumen kepraktisan produk

		4. Instrumen keefektifan produk
<i>Development</i>	Merealisasikan produk berdasarkan rancangan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Merealisasikan rancangan menjadi suatu produk</li> <li>2. Validasi produk</li> <li>3. Validasi instrument</li> </ol>
<i>Implementation</i>	Mengimplementasikan produk	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Angket responden guru dan siswa</li> <li>2. Instrument tes kemampuan pemahaman</li> </ol>
<i>Evaluation</i>	Menilai produk dan proses pembelajaran sebelum dan sesudah penggunaan media	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hasil angket respon guru dan siswa</li> <li>2. Hasil tes kemampuan pemahaman siswa</li> </ol>

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah wawancara, observasi, angket pra-penelitian, studi literatur, angket validasi media pembelajaran, angket validasi buku panduan media pembelajaran, angket respon siswa [15]. Proses pengembangan saat ini baru pada tahapan pengembangan, aplikasi ini masih tersedia secara *offline* dan belum dipublikasikan secara *online* artinya masih terbatas dengan menggunakan *apk* yang masih menjadi *dummy* dalam proses pengembangan aplikasinya ini. Adapun sumber data penelitian ini berasal dari berbagai sumber terutama buku pegangan siswa yang memuat materi bangun ruang sisi datar.

### 3. Hasil dan Pembahasan

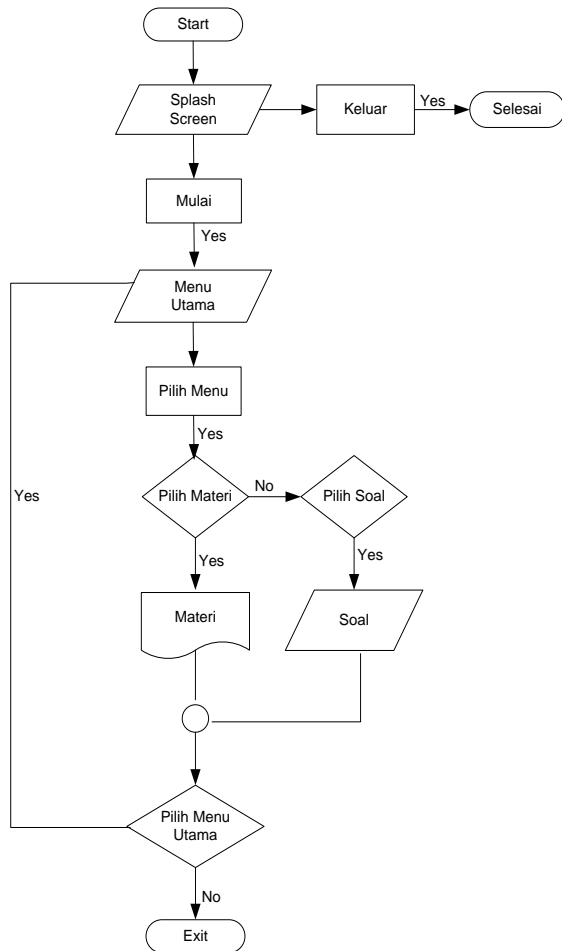
Rangkaian hasil penelitian berdasarkan urutan/susunan Pengembangan media pembelajaran berbasis android menjadi sangat populer saat ini. Terlebih dengan kondisi kegiatan pembelajaran yang masih dilakukan secara *hybrid* yaitu kombinasi daring dan luring membuka peluang bagi tim peneliti untuk ikut ambil bagian menjadi solusi dalam memberikan media pembelajaran berbasis android. Smartphone dengan sistem operasi android saat ini hampir dimiliki oleh setiap siswa [16]. Atas dasar tersebut maka selama ini siswa belajar menggunakan *whatsapp*, *gmeet*, *zoom* atau aplikasi lainnya sebagai penghubung kegiatan pembelajaran daring.

Kondisi yang demikian akan sulit jika kegiatan pembelajaran matematika dilakukan secara daring. Masih banyak siswa yang menganggap matematika sebagai mata pelajaran yang sulit karena karakteristik matematika yang abstrak, logis, sistematis, dan penuh dengan simbol dan rumus yang membingungkan [17]. Pendapat tersebut memperlihatkan hingga saat ini matematika menjadi mata pelajaran yang sulit bagi sebagian siswa khususnya geometri ruang tiga dimensi dimana materi ini memerlukan kemampuan abstraksi yang tinggi untuk dapat memahaminya. Geometri sangat penting untuk dipelajari oleh siswa [3]. *Geometry is one of the main materials studied in learning mathematics. Three-dimensional geometry is a part of geometry that discusses geometric shapes such as cubes, pyramids and so on, as well as discussing abstract objects such as points, lines, and fields* [18]. Berdasarkan pendapat tersebut maka kami tim peneliti melakukan

pengembangan media pembelajaran matematika khusus pada materi bangun ruang sisi datar.

Tahapan pertama ialah analisis dibagi menjadi dua bagian yang pertama adalah analisis kebutuhan dimana tim melakukan observasi dan wawancara kepada siswa untuk menanyakan kesulitan pembelajaran daring yang dilakukan saat ini serta apa saja yang menjadi kendala dalam kegiatan pembelajaran tatap muka terbatas. Selanjutnya tim melakukan survey kepada guru terkait materi apa yang sulit dalam diberikan kepada siswa. Setelah dilakukan analisis kebutuhan maka guru memerlukan suatu media pembelajaran yang dapat membantu siswa lebih cepat memahami materi bangun ruang sisi datar. Analisis yang kedua adalah analisis media maka tim mendapatkan hasil bahwa media yang diperlukan adalah media pembelajaran berbasis android karena sebagian besar siswa dan orang tua saat ini masih menggunakan *Operating System Android* pada telepon genggam yang dimilikinya. Maka atas dasar itulah maka tim melakukan pengembangan media pembelajaran dengan basis android.

Tahapan kedua yaitu desain, yang dilakukan oleh tim peneliti yaitu melakukan desain yang dimana menggunakan aplikasi *paint* untuk menentukan menu dan submenu apa saja yang akan dimunculkan pada halaman tampilan layar android. Mencari sumber referensi terkait dengan materi yang akan ditampilkan. Kumpulan soal yang nantinya digunakan sebagai bahan evaluasi kemampuan siswa yang akan dibuat di aplikasi. Kegiatan lainya yaitu menyusun instrument penelitian yang terdiri dari instrumen validasi, kepraktisan dan keefektifitas produk yang telah dikembangkan. Selanjutnya untuk dinilai apakah produk ini layak untuk digunakan atau tidak dalam kegiatan pembelajaran matematika khususnya pada materi bangun ruang sisi datar. Selain itu peneliti melakukan pembuatan *flowchart* guna memberikan alur kerja dari aplikasi yang dibuat.



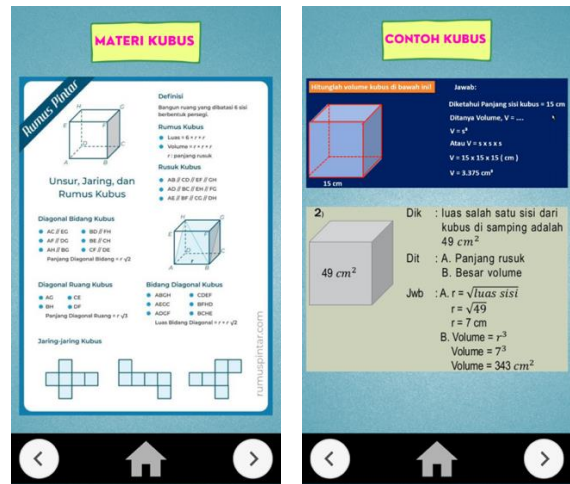
Gambar 2: Flowchart aplikasi

Tahapan ketiga yaitu melakukan pengembangan. Tahapan ini berupa realisasi dari desain produk yang telah dilakukan sebelumnya. Pengembangan ini dilakukan dengan menggunakan program android studio. Aplikasi ini diberi nama Barusida Math yang dimana memiliki kepanjangan bangun ruang sisi datar (Barusida). Adapun beberapa tampilan layar dari aplikasi ini adalah sebagai berikut.



Gambar 3: Splashscreen dan home

Gambar 3 terlihat yaitu tampilan *splashscreen* ketika aplikasi akan dibuka. *Splashscreen* ini berisi informasi nama aplikasi dan ada *background* gambar warna biru muda dengan beberapa latar gambar. Selanjutnya ketika sudah masuk kedalam aplikasi akan terlihat menu-menu berupa daftar menu bangun ruang sisi datar yaitu kubus, balok, prisma segitiga, prisma segiempat, prisma segilima, limas segitiga, limas segiempat dan limas segilima. Selanjutnya pada bagian bawah terdapat tiga tombol yaitu tombol *back*, *home* dan *next*.



Gambar 4: Materi kubus dan contoh soal kubus

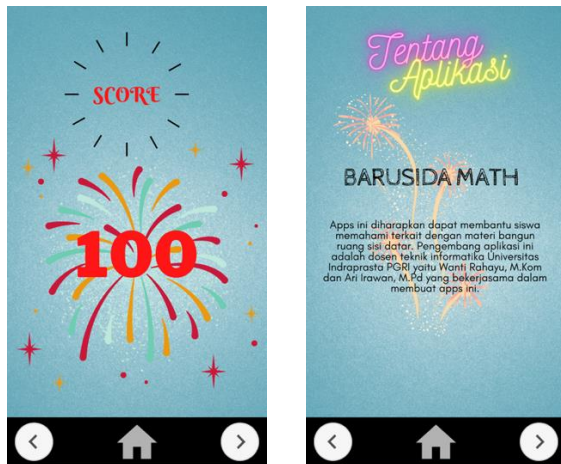
Terlihat pada gambar 4 ketika kita memilih menu kubus pada home maka akan dibawa pada halaman materi kubus yang berisikan materi kubus berupa rumus volume dan luas permukaan, diagonal ruang, dan jarring-jaring kubus. Selanjutnya ketika menekan tombol *next* maka akan terdapat tampilan beberapa contoh soal yang berkaitan dengan bangun ruang kubus.



Gambar 5: Soal Latihan Kubus

Gambar 5 ini akan muncul ketika pada halaman layar latihan soal kita tekan *next* akan menampilkan soal latihan pada materi kubus dimana soal ini berisikan

sebanyak 20 soal latihan pada setiap soal akan diberikan pilhan sebanyak empat pilihan. Nantinya *user* yaitu siswa akan memilih satu jawaban yang benar dan akan akumulasi. Pada masing-masing soal akan diberikan waktu 60 detik. Jika sebelum waktunya siswa sudah selesai maka dapat mengklik tombol *next* namun jika waktunya habis maka tampilan layar akan menampilkan soal selanjutnya.



**Gambar 6:** Tampilan skor dan tentang aplikasi

Tampilan gambar 6 ini menampilkan skor akhir yang didapat siswa ketika menyelesaikan soal latihan yang telah dilakukannya. Nantinya skor akan didapat berdasarkan jumlah soal yang dijawab dengan benar oleh siswa. Selanjutnya adalah tampilan tentang aplikasi pada halaman akhir ketika tombol *next* ditekan setelah skor keluar.

Tampilan layar yang dikemukakan pada gambar 3 sampai dengan gambar 5 merupakan salah satu materi pada kubus saja. Sedangkan untuk materi bangun ruang sisi datar yang lain akan sama dengan menyesuaikan materi nya yaitu balok, prisma segitiga, prisma segiempat, prisma segilima, limas segitiga, limas segiempat dan limas segilima.

Setelah dilakukan pengembangan lalu di lakukan ujicoba terbatas dan juga berkonsultasi kepada pakar materi dan desain media pembelajaran. Setiap masukan dari validator sebagai bahan pertimbangan perbaikan yang dilakukan untuk melakukan revisi agar sesuai dengan harapan dari tujuan penelitian.

Dapat dikatakan latihan soal ini berupa game edukasi dengan menggunakan android sehingga siswa mampu menggunakan teknologi sebagai media pembelajaran. Salah satu upaya pendidik yang dapat dilakukan dalam mengarahkan peserta didik untuk menghindari pengaruh negatif dalam bermain *game* adalah dengan mengintegrasikan konten pendidikan ke dalam *game* itu sendiri sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan permainan (*game*) berbasis sistem operasi android [19]. Pengembangan media

pembelajaran dengan android ini diharapkan mampu meminimalisir siswa dalam penyalahgunaan *smartphone*. Dengan demikian diharapkan mampu digunakan sebagai solusi kegiatan pembelajaran yang dilakukan secara daring saat ini.

Begitu banyaknya media pembelajaran saat ini yang tersedia dan bervariasi akan sangat bermanfaat bagi anak untuk memenuhi karakteristik belajar siswa yang beragam [20]. Penggunaan media sebagai penghubung antara guru dan siswa adalah untuk menunjang kegiatan belajar yang aktif [21]. Barusida Math diharapkan mampu menjembatani kegiatan pembelajaran yang saat ini masih dilakukan dengan cara daring dan luring.

Pendidikan pada masa sekarang ini harus disesuaikan dengan perkembangan zaman dikarenakan dengan mengikuti zaman bisa membuat siswa semakin termotivasi dalam belajar [22]. Mengembangkan media pembelajaran yang efektif, tepat, dan memanfaatkan teknologi relevan. Salah satu teknologi yang bisa diintegrasikan adalah augmented reality [23] Media pembelajaran juga dimanfaatkan agar situasi pembelajaran berjalan dengan efektif, merangsang siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran lebih mudah, dan meningkatkan kecerdasan serta kreatifitas berpikir siswa [24]. Berdasarkan pendapat tersebut maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran dibuat efektif dan efisien yang dapat merangsang kemampuan berpikir siswa untuk lebih mudah dalam memahami materi pelajaran.

Riset ini masih terus dikemabangkan dengan melakukan uji validasi dan melihat respon dari penggunaan aplikasi yang dilihat dari para validator, siswa dan guru. Kegiatan implementasi dan evaluasi saat ini belum dilakukan karena aplikasi ini masih dalam tahapan penyempurnaan. Oleh karena itu kegiatan riset masih terus dilakukan supaya dapat menghasilkan produk media pembelajaran yang sesuai efektif dan efisien

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dikemukakan diatas maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi Barusida Math dalam proses penyempurnaan untuk dapat dilakukan implementasi dan evaluasi. Kegiatan yang saat ini masih dilakukan adalah pengembangan aplikasi yang sudah tersedia secara *offline*. APK dapat di unduh dengan link yang akan diberikan peneliti untuk di ujicoba secara terbatas. Harapannya kedepan aplikasi ini dapat didaftarkan di Playstore dan dapat di unduh oleh siswa secara *online*.

#### Referensi

- [1] A. T. Mahmudah, "Pengembangan media pembelajaran interaktif Kanal-Balder (Kalkulator Analisa Balok

- Sederhana) untuk pembelajaran mekanika teknik kelas X DPIB Di SMK Negeri 2 Surabaya,” *Jurnal Kajian Pendidikan Bangunan (JKPTB)*, vol. 8, no. 1, pp. 1–7, 2022.
- [2] M. N. Fiqri, I. Hanafi, and L. Sugiyanta, “Pemanfaatan augmented reality untuk mengembangkan media pembelajaran komputer dan jaringan dasar di SMK DKI Jakarta,” *Jurnal Teknologi Pendidikan*, vol. 11, no. 1, pp. 1–10, 2022
- [3] K. I. Irsalina, E. Nur’aeni, and M. R. Muharram, “Pengembangan media pembelajaran interaktif pada volume bangun ruang kelas V sekolah dasar,” *Pedagogika: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, vol. 9, no. 1, pp. 1–13, 2022
- [4] I. Z. Fauziah, Sutrisno, and Suwami, “Pengembangan E-Modul Berbasis Adobe Flash CS6 pada Mata Pelajaran Penataan Barang Dagang,” *Jurnal Pendidikan Bisnis dan Manajemen*, vol. 2, no. 2, pp. 154–159, 2016, doi: 10.15713/ins.mmj.3.
- [5] Damayanti et.al, “Kelayakan Media Pembelajaran Fisika Berupa Buku Saku Android pada Materi Fluida Statis,” *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, vol. 1, no. 1, pp. 63–70, 2018.
- [6] M. Audhiha et al., “Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Adobe Animate CC pada Materi Bangun Ruang Sekolah Dasar/ Madrasah Ibtidaiyah,” vol. 6, no. 1, 2022, doi: 10.31004/basicedu.v6i1.2170.
- [7] E. S. Susanto, H. Herfandi, F. Nuryansah, and N. Oper, “Pengembangan aplikasi smart book sebagai media pembelajaran bahasa inggris anak berbasis augmented reality,” *Jurnal MNEMONIC*, vol. 5, no. 1, pp. 64–71, 2022
- [8] M. D. Hermawan and G. A. Y. P. Adistana, “Studi terhadap penerapan augmented reality berbasis android pada kompetensi dasar spesifikasi dan karakteristik kayu,” *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan (JKPTB)*, vol. 8, no. 1, pp. 1–8, 2022.
- [9] E. N. Qorimah and S. Sutarna, “Studi literatur: media augmented reality (AR) terhadap hasil belajar kognitif,” *Jurnal Basicedu*, vol. 6, no. 2, pp. 2055–2060, 2022.
- [10] D. T. J. Maksun and U. Zuhdi, “Pengembangan media pembelajaran matematika interaktif ‘ILD’ berbasis android dalam materi bangun datar sebagai media belajar siswa kelas 4 sekolah dasar,” *JPGSD*, vol. 10, no. 1, pp. 182–192, 2022.
- [11] S. Heswari and S. F. D. Patri, “Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis android untuk mengoptimalkan kemampuan berpikir kreatif siswa,” *JIP (Jurnal Inovasi Penelitian)*, vol. 2, no. 8, pp. 2715–2721, 2022.
- [12] S. F. Mubarak, I. Irwan, and Y. A. Rindri, “Pengembangan Game Educatif dan Bahan Ajar Matematika Sekolah Menengah Pertama Kelas VII Berbasis Android,” in *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Terapan*, 2022, pp. 135–140.
- [13] S. Lasmaida and S. Sukmawati, “Pengembangan media video animasi berbasis sparkol videoscribe pada pembelajaran IPS Di SD,” *Jurnal Pusat Studi Pendidikan Rakyat*, vol. 2, no. 1, pp. 11–21, 2022.
- [14] Y. L. Septia, N. A. Nurcahyono, and P. S. Balkist, “Pengembangan media baret berbasis android untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMK,” *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 6, no. 1, pp. 35–47, 2021.
- [15] A. P. Putri, S. Heleni, and A. Murni, “Pengembangan media pembelajaran berbasis articulate storyline untuk memfasilitasi kemandirian belajar siswa kelas IX SMP/MTS,” *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 6, no. 1, pp. 234–247, 2022.
- [16] R. S. Nery, S. Sunardi, and A. Aprizal, “Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis android menggunakan iSpring untuk materi penyajian kata Di kelas VII Sekolah Menengah Pertama,” *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, vol. 5, no. 2, pp. 112–124, 2021.
- [17] M. G. Efgivia, R. Efendi, and E. Suciana, “Pengembangan media video di era covid-19 untuk SMA mata pelajaran matematika,” *Jurnal Peedagogie STKIP Muhammadiyah Sampit*, vol. 9, no. 1, pp. 60–65, 2021.
- [18] R. H. Rusiyanti, R. I. I. Putri, and Z. Zulkardi, “Implementation of lesson study for learning community (LSLC) and PMRI in three dimensional learning at a state secondary school in South Sumatra,” *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, vol. 627, no. 1, pp. 317–321, 2022.
- [19] M. Erfan, V. R. Hidayati, D. Indraswati, A. N. Rahmatih, and M. Makki, “Pengembangan game android tebak gambar bendera sebagai media pembelajaran subtema globalisasi dan manfaatnya,” *COLLASE: Journal of Learning Elementary Education*, vol. 5, no. 1, pp. 59–68, 2022.
- [20] A. Sila, A. Wedi, and A. Husna, “Pengembangan modul berbantuan teknologi augmented reality dengan puzzle pada materi bangun ruang,” *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, vol. 5, no. 1, pp. 62–71, Feb. 2022, doi: 10.17977/um038v5i12022p062.
- [21] S. Sulastri, S. Sulikah, U. Nuraini, and V. D. Pitaloka, “Mengembangkan kompetensi pedagogik calon guru melalui e-modif,” *Jurnal Pendidikan Ekonomi (JUPE)*, vol. 10, no. 2, pp. 148–153, 2022.
- [22] M. A. Darajat, S. Ulfa, and A. Wedi, “Pengembangan virtual reality sebagai media pembelajaran sistem tata surya,” *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, vol. 5, no. 1, pp. 91–99, Feb. 2022, doi: 10.17977/um038v5i12022p091.
- [23] R. A. R. Yovan and A. Kholiq, “Pengembangan media augmented reality untuk melatih keterampilan berpikir abstrak siswa SMA pada materi medan magnet,” *PENDIPA Journal of Science Education*, vol. 6, no. 1, pp. 80–87, Jul. 2022, doi: 10.33369/pendipa.6.1.80-87.
- [24] F. C. Afifi, H. E. Chrisnawati, and Y. Kuswardi, “Pengembangan media pembelajaran agro (augmented reality of geometric objects) pada materi bangun ruang sisi datar di SMP Negeri 3 Batang,” *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika (JPMM)*, vol. 5, no. 6, pp. 271–280, 2021.