

KARTU BANGUN RUANG SISI DATAR BERBASIS AUGMENTED REALITY

Abang Aldi Faghrudin^{1*}, Marhadi Saputro², Hartono³

¹ IKIP PGRI Pontianak, Pontianak, Indonesia

² IKIP PGRI Pontianak, Pontianak, Indonesia

³ IKIP PGRI Pontianak, Pontianak, Indonesia

*Email: aldifaghrudin123@gmail.com

Abstract: This study discussed the development of learning media for material bangun ruang sisi datar yang berbasis *Augmented Reality*. *Augmented Reality* was a technology that combined 2D or 3D virtual objects into a real object. This study aimed to produce media Kartu Bangun Ruang Sisi Datar Berbasis *Augmented Reality* which aimed to see the validity, practicality, and effectiveness of the media in the learning process of eighth-grade students of SMP Negeri 10 Sungai Kakap and to assist students in learning mathematics on the material media Kartu Bangun Ruang Sisi Datar berbasis *Augmented Reality*. This study uses the ADDIE development design model, which consists of five main stages, namely, analysis design, *development*, *implementation*, and *evaluation*. The subjects in this study were class VIII SMP Negeri 10 Sungai Kakap as many as 15 students. To see the validity, practicality, and effectiveness of the instruments used are validation sheets, questionnaires, and *posttests*. The result of research validity Media Kartu Bangun Ruang Sisi Datar Berbasis *Augmented Reality*, namely the average percentage value of the three experts of 89.25% with very valid criteria. For the value of practicality, it can be seen from the value of the questionnaire filled out by teachers and students which is accumulated so that a percentage of 81.57% is obtained with very practical criteria. Effectiveness, seen from student learning outcomes, the average obtained 80.66 already exceeds the school KKM, which is 70, so that the media kartu bangun ruang sisi datar yang berbasis *Augmented Reality* was categorized as effective. In general, it can be concluded that the Media Kartu Bangun Ruang Sisi Datar Berbasis *Augmented Reality* was valid, practical, and effective to use.

Keywords: *Augmented Reality*, Bangun Ruang Sisi Datar

1. Pendahuluan

Matematika merupakan ilmu yang diberikan dari jenjang sekolah dasar untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, kritis, sistematis, dan kreatif serta membangun kerjasama (Solihah dan Mahmudi 2015: 176). Oleh sebab itu matematika adalah mata pelajaran yang sangat penting dalam mengembangkan potensi yang ada didalam diri serta dalam melihat

suatu masalah yang dihadapi. Salah satu materi didalam pelajaran Matematika adalah bangun ruang sisi datar.

Banyak faktor yang menyebabkan rendahnya hasil belajar matematika salah satunya adalah pembelajaran yang terpusat kepada guru. Kondisi ini mengakibatkan siswa menjadi pasif dan kurang aktif dalam bertanya dan menjawab soal Zulyadaini (2016: 153). Berdasarkan hal tersebut dan dampak pandemi covid-19 saat ini guru harus cermat dalam menentukan media pembelajaran, yang sesuai agar proses pembelajaran matematika dapat menarik minat dan perhatian.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti kepada murid di SMP Negeri 10 Sungai Kakap yang hanya menggunakan buku paket saja dan hanya terpusat pada guru yang menyebabkan siswa bosan dan sulit menerima materi yang diberikan dalam belajar matematika, hal ini sesuai dengan pendapat Zulyadaini (2016: 156) pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang berpusat pada guru, sehingga siswa kebanyakan pasif mendengarkan uraian guru dan semua siswa harus belajar menyesuaikan guru, siswa hanya menerima, mencatat dan menghafal materi pelajaran. Melihat hal tersebut guru perlu mengembangkan media yang dapat mendukung pembelajaran siswa dirumah secara mandiri.

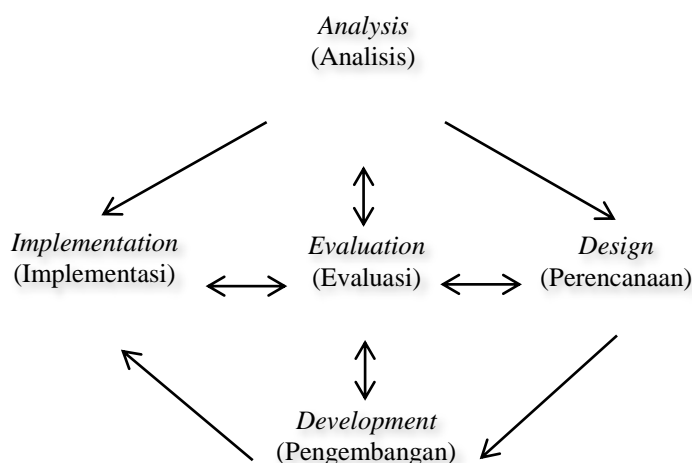
Media pembelajaran secara umum merupakan alat bantu proses belajar mengajar, Kegiatan belajar mengajar merupakan komunikasi antar individu atau kelompok untuk memberikan suatu ilmu pengetahuan. Agar pembelajaran tersampaikan dengan baik dibutuhkan suatu media pembelajaran (Ahmadi dkk., 2017). Penggunaan media pembelajaran interaktif pada pembelajaran matematika merupakan salah satu cara untuk memvisualisasikan materi matematika yang abstrak agar mudah dipahami siswa dan dapat meningkatkan ingatan tentang materi yang disampaikan (Batubara, 2015). Media yang digunakan dalam penelitian ini ialah Augmented Reality.

Augmented Reality sering juga disebut realitas tertambat, merupakan aplikasi penggabungan objek nyata dan objek maya dalam bentuk 2 dimensi atau 3 dimensi yang diproyeksikan pada suatu lingkungan dalam waktu yang bersamaan. *Augmented reality* lebih efektif, interaktif, dapat diimplementasikan secara luas dalam berbagai media, model objek yang sederhana, pembuatan yang tidak banyak memakan biaya dan mudah untuk dioperasikan (Mustaqim & Kurniawan, 2018), hal ini diperkuat oleh (Yuliono dkk., 2018:77) *Augmented Reality* dapat memvisualisasikan konsep abstrak untuk pemahaman dan struktur model objek memungkinkan untuk lebih efektif sesuai dengan tujuan media pembelajaran. Secara umum *Augmented Reality* adalah sebuah teknologi yang menggabungkan objek maya 2D atau 3D ke dalam sebuah objek nyata yang bisa dimanfaatkan untuk media pembelajaran matematika. Karena itu peneliti bermaksud mengadakan penelitian dengan judul “Kartu Bangun Ruang Sisi Datar Berbasis *Augmented Reality*”. Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan media Kartu Bangun Ruang Sisi

Datar Berbasis *Augmented Reality*. Materi yang dikembangkan pada penelitian ini ialah materi Bangun Ruang Sisi Datar.

2. Metodologi

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan model ADDIE (*Analysis-Design- Develop-Implement-Evaluate*). ADDIE adalah model yang berorientasi kelas. Pengembangan model ADDIE identic dengan pengembangan system pembelajaran. (Hamzah Amir, 2020). Model pengembangan ADIE memiliki 5 tahapan yang terdiri dari *Analysis* (analisis) guna untuk menganalisis masalah, *Design* (desain/perencanaan) yaitu merancang produk, *Development* (pengembangan) merealisasikan produk yang telah dirancang, *Implementation* (implementasi/eksekusi) melihat hasil dari percobaan produk apakah sudah sesuai harapan atau belum, dan *Evaluation* (evaluasi) guna melihat apa saja yang masih kurang sehingga bisa menjadi tambahan untuk perbaikan kedepannya apa saja kebutuhan yang belum dipenuhi oleh produk.



Gambar 1. Desain Pengembangan ADDIE

Anglada (Tegeh & Kirna, 2013 : 16)

produk hasil penelitian dikarenakan waktu dan materi sangat terbatas. Berikut ini tahapan pelaksanaan penelitian menggunakan model 3D yang telah dimodifikasi, yaitu:

a. Tahap *Analysis* (analisis)

Pada tahap pendefinisian ini bertujuan untuk memperoleh informasi tentang permasalahan yang ada di lapangan untuk membantu mengembangkan media pembelajaran.

b. Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap perancangan ini dilakukan untuk merancang suatu produk pengembangan yang disesuaikan dengan permasalahan yang diperoleh di lapangan pada saat pendefinisian.

c. Tahap *Development* (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan, segala kegiatan yang dilakukan pada tahap desain disusun dan dikembangkan menjadi aplikasi. Pembuatan aplikasi ini sendiri menggunakan aplikasi *Unity* dan situs *Web Vuforia* untuk mendesain media yang dikonversi menjadi format aplikasi dengan menggunakan aplikasi android studio. Subjek penelitian ini adalah siswa SMP Negeri 10 Sungai Kakap, Kabupaten Kubu raya. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik pengukuran komunikasi langsung menggunakan wawancara dan tidak langsung, sedangkan alat pengumpul data yang digunakan lembar validasi ahli materi, ahli media, angket respon guru dan angket respon, dan soal *posttest*. Teknik analisis data yang digunakan berupa statistik deskriptif. kriteria yang dilihat ialah kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan yang diadaptasi dari Bintiningtiyas (2016) dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Kualifikasi Tingkat Kevalidan Produk

Presentase (%)	Tingkat Kevalidan	Keterangan
80% < skor ≤ 100%	Sangat Valid	Tidak Revisi
60% < skor ≤ 80%	Valid	Tidak Revisi
40% < skor ≤ 60%	Cukup Valid	Sedikit Revisi
20% < skor ≤ 40%	Kurang Valid	Revisi
0% < skor ≤ 20%	Tidak Valid	Revisi

Tabel 2. Tingkat Kepraktisan Produk

Presentase (%)	Kriteria Kepraktisan	Keterangan
80% < skor ≤ 100%	Sangat Praktis	Tidak Revisi
60% < skor ≤ 80%	Praktis	Tidak Revisi
40% < skor ≤ 60%	Cukup Praktis	Sedikit Revisi
20% < skor ≤ 40%	Kurang Praktis	Revisi
0% < skor ≤ 20%	Tidak Praktis	Revisi

Tabel 3. Pedoman Penilaian keefektifan Produk Pengembangan

Persentase (%)	Kriteria Keefektifan
81-100 %	Sangat Efektif
61-80 %	Efektif
41-60 %	Cukup Efektif
21-40 %	Kurang Efektif
0-21 %	Tidak Efektif

d. Tahap *Implementation* (Implementasi/eksekusi)

Setelah produk dinyatakan valid, produk kemudian akan di uji coba kepada siswa SMP Negeri 10 Sungai Kakap. Dalam tahap ini, produk yang telah dikembangkan diatur sesuai dengan fungsi dan tujuan yang akan diperoleh peneliti. Implementasi bertujuan untuk: membimbing siswa untuk mencapai kompetensi yang ada di dalam materi, dapat mengatasi masalah yang ada pada siswa sesuai dengan tujuan dari peneliti.

e. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi bertujuan untuk melihat apakah pembelajaran yang diberikan dengan produk yang dikembangkan peneliti berhasil atau tidak.

3. Hasil dan Pembahasan

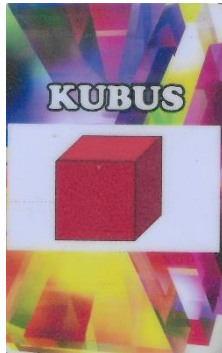
1. Hasil

Setelah melakukan penelitian maka didapatkan hasil sebagai berikut :

a. Media yang dihasilkan

1) Kartu

a. Kubus



Tampilan Depan



Tampilan Belakang

Gambar 2. Kartu Kubus

b. Balok



Tampilan Depan



Tampilan Belakang

Gambar 3. Kartu Balok

c. Limas



Tampilan Depan



Tampilan Belakang

Gambar 4. Kartu Limas Segiempat

d. Prisma



Tampilan Depan Tampilan Belakang

Gambar 5. Kartu Prisma Segitiga

2) Logo Aplikasi



Gambar 6. Logo Aplikasi

3) Tampilan Awal dan Menu Utama



Gambar 7. Tampilan Awal



Gambar 8. Menu Utama

4) Tempilan menu mulai

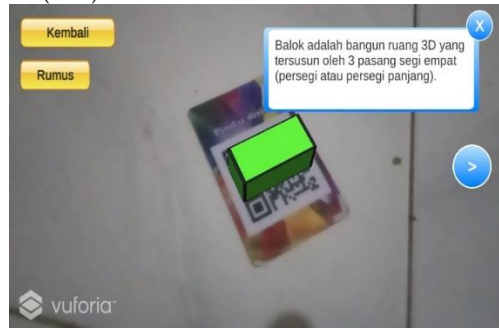


Gambar 9. Menu Mulai

5) Kubus dan Balok

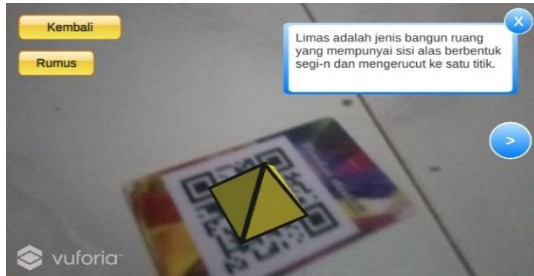


Gambar 10. Bentuk 3D Kubus



Gambar 11. Bentuk 3D Balok

6) Limas Segi Empat dan Prisma Segitiga



Gambar 11. Bentuk 3D Limas Segi Empat



12. Bentuk 3D Prisma Segitiga

b. Kevalidan

Pada penelitian ini validasi ahli materi ada tiga orang validator dan ketiganya dosen program studi matematika dan untuk validasi ahli media juga ada tiga orang validator dua orang dosen program studi matematika, dan satu orang dosen program studi Teknologi Informasi. Adapun hasil dari validasi dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4 Hasil Penilaian Ahli Media dan Materi

Instrumen penelitian	Validator			Rata-rata Persentase Total Skor	Kriteria
	I	II	III		
Media	90%	88,88%	88,88%	89,25 %	Sangat Valid
Materi	87,50 %	88,75 %	88,75%	88,33%	Sangat Valid

Dari hasil yang didapatkan maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran Kartu Bangun Ruang Sisi Datar Berbasis *Augmented Reality* Valid

c. Kepraktisan

Untuk mengetahui kepraktisan produk menggunakan angket yang diberikan kepada siswa dan guru. Untuk siswa ada 13 pertanyaan dan untuk guru ada 11 pertanyaan. Hasil dari data angket respon guru dan siswa memperoleh persentase dengan rata -rata sangat praktis. Adapun untuk nilai angket respon siswa dan guru dapat dilihat dari Table 4.3 berikut :

Tabel 5. Hasil Penilaian Angket Resepon Guru dan Siswa

Instrumen penelitian	Rata-rata persentase	Kriteria
Angket respon Siswa	81,33 %	Sangat Praktis
Angket respon guru	81,81 %	Sangat Praktis

d. Keefektifan

Setelah melakukan tahap implementasi atau penelitian ini didapatkan nilai rata rata siswa yang didapat ialah 80,66 melebihi KKM sekolah yaitu 70 dan untuk hasil rating yaitu 80% atau yang tuntas 12 orang dari 15 orang siswa yang mengikuti tes. Maka dapat disimpulkan bahwa media ini efektif digunakan oleh siswa.

2. Pembahasan

Pengembangan media kartu bangun ruang sisi datar berbasis *augmented reality* telah dikembangkan menggunakan prosedur pengembangan dengan langkah-langkah penelitian dan pengembangan R&D menurut Hamzah, (2020: 33). Model *ADDIE* terdiri dari lima tahap yaitu 1) *Analysis*, 2) *Design*, 3) *Development*, 4) *Implementation*, and 5) *Evaluation*. Tahap *analysis* bertujuan untuk melihat apa saja masalah yang dihadapi oleh guru dan siswa sehingga peneliti mempunyai solusi dari permasalahan tersebut. Tahap *design* bertujuan untuk merancang suatu produk dari awal yang akan dikembangkan sesuai dengan kebutuhan di lapangan. Tahap *development* bertujuan untuk merealisasikan rancangan produk yang sebelumnya telah dirancang pada tahap design. Tahap *implementation* bertujuan untuk memperoleh umpan balik terhadap produk yang dikembangkan, dimana produk yang dikembangkan diimplementasikan kepada suatu subjek agar memperoleh umpan balik. Tahap *evaluation* bertujuan untuk memberi umpan balik kepada pengguna produk, sehingga revisi dibuat sesuai dengan hasil evaluasi atau kebutuhan yang belum dapat dipenuhi oleh produk.

Tahap awal dalam penelitian ini adalah analisis, analisis dilakukan untuk mendapatkan informasi apa yang dibutuhkan guru dan siswa, dan juga apa saja permasalahan permasalahan yang dihadapi oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Dari hasil wawancara bersama guru dan siswa pembelajaran dilakukan masih menggunakan *smarthphone* namun pembelajaran juga diselingi secara tatap muka atau secara langsung dikelas dan juga hanya mendapatkan materi dari buku paket saja menyebabkan siswa bosan dan kurang tertarik belajar matematika, tidak ada media pembelajaran matematika yang menunjang selain buku paket yang digunakan siswa belajar. Menurut (Zulyadaini, 2016), pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang berpusat pada guru, sehingga siswa kebanyakan pasif mendengarkan uraian guru dan semua siswa harus belajar menyesuaikan guru, siswa hanya menerima, mencatat dan menghafal materi pelajaran. Pemanfaat *smarthphone* sayang sekali jika hanya digunakan untuk menonton, bermain game

online dan media sosial yang kurang bermanfaat, pemanfaatan teknologi seperti *smathphone* dalam proses pembelajaran sudah semestinya dilakukan. Dari hasil analisis ini peneliti membuat aplikasi berbasis *augmented reality* dan menggunakan kartu bergambar Bangun Ruang Sisi Datar.

Menurut pendapat Nieveen (Nuryadi, 2019) bahwa selain menghasilkan sebuah produk dalam melaksanakan penelitian pengembangan juga harus memperhatikan kualitas produk yang dihasilkan melalui pengujian tingkat *validity* (kevalidan), *practically* (kepraktisan), dan *effectiveness* (keefektifan) produk yang dihasilkan. Dengan mengetahui kualitas produk yang dihasilkan, maka produk yang dihasilkan dapat digunakan oleh lingkungan yang lebih luas sesuai dengan tujuan pembuatannya. Dalam penelitian ini produk yang dihasilkan adalah media Kartu bangun ruang sisi datar berbasis *augmented reality* dalam materi bangun ruang sisi datar. Aplikasi dibuat menggunakan aplikasi *unity* dan *vuforia* dan untuk desain kartunya dibuat dengan photoshop dan kartunya dibuat menggunakan plastik tipis, untuk ukuran kartunya berukuran lebar 7cm dan panjang 10 cm.

Setelah selesai pembuatan media Kartu bangun ruang sisi datar berbasis *augmented reality* selanjutnya dilakukan validasi oleh validator ahli media dan materi menggunakan *skala likert* dan menggunakan rentang nilai “81%-100% menunjukkan kriteria sangat valid” Widoyoko, (Indrayanti, 2016: 5). Hasil dari analisis validasi media Kartu bangun ruang sisi datar berbasis *augmented reality* oleh ahli materi diperoleh rata-rata persentase sebesar 89,25% dan untuk media persentase sebesar 88,33% dengan kriteria sangat valid, dilihat dari hasil yang telah didapatkan maka media Kartu bangun ruang sisi datar berbasis *augmented reality* layak untuk digunakan. Adapun hasil perhitungan oleh ahli materi dan ahli media diperoleh rata-rata persentase sebesar 88,79% dengan kriteria sangat valid, sehingga media Kartu bangun ruang sisi datar berbasis *augmented reality* sudah dapat digunakan dengan layak sebagai media pembelajaran.

Setelah melakukan validasi, selanjutnya adalah uji coba produk. Uji coba produk ini untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan terhadap media *Kartu bangun ruang sisi datar berbasis augmented reality* yang dikembangkan. Menurut Nieveen, (Nuryadi, 2019) mengatakan bahwa kepraktisan dapat dilihat dari pendapat oleh pengguna terutama guru dan siswa yang berpendapat bahwa produk yang dihasilkan mudah untuk digunakan dan juga menggambarkan proses pembelajaran yang aktual. Untuk mengetahui kepraktisan diperoleh dari rata-rata respon siswa kelas VIII SMP Negeri 10 Sungai Kakap dengan melibatkan 15 orang siswa dengan rata-rata respon siswa sebesar 81,33% dengan kriteria sangat praktis, Sedangkan dari respon guru diperoleh persentase sebesar 81,81% dengan kriteria sangat

praktis. Dari hasil angket respon siswa dan guru didapatkan rata-rata nilai kepraktisan sebesar 81,57% dengan kriteria sangat praktis.

Uji efektivitas dapat dilakukan dengan cara memberikan *posttest*. Penelitian dilanjutkan dengan melakukan penilaian keefektifan berdasarkan nilai *posttes* siswa yang di nilai dari kemampuan pemecahan masalah siswa. *Posttes* dilaksanakan tanggal 15 Desember 2021 dengan waktu 1 x 40 menit yang diberikan. Adapun nilai yang diberikan siswa adalah sebagai berikut. Dari 15 orang siswa, 12 siswa dinyatakan tuntas berdasarkan KKM yang telah ditentukan sebelumnya yaitu 70. Jumlah nilai *posttes* tersebut kemudian mendapatkan nilai rata-rata pada *posttes* adalah 80,66 . Dari hasil penilaian keefektifan tersebut dinyatakan bahwa kartu bangun ruang sisi datar berbasis *Augmented Reality* dinyatakan efektif dalam melatih kemampuan pemecahan masalah siswa.

4. Simpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan secara umum dapat disimpulkan media bangun ruang sisi datar berbasis *Augmented Reality* dalam materi Bangun Ruang Sisi Datar pada siswa SMP Negeri 10 Sungai Kakap Valid, Praktis, dan Efektif sehingga layak untuk digunakan secara luas. Adapun saran dari penelitian ini agar dapat menjadi pandangan bagi pembaca dan peneliti selanjutnya antara lain: Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk bisa ditambah variabel terikat seperti pemecahan masalah pada penelitian ini atau variabel terikat lainnya, Media Kartu bangun ruang sisi datar berbasis *augmented reality* juga perlu dikembangkan pada materi lain, dan Peserta didik dapat memanfaatkan media pembelajaran yang telah dikembangkan untuk belajar secara mandiri

5. Ucapan Terimakasih

Terima kasih kami sampaikan kepada IKIP PGRI Pontianak, kepada keluarga yang telah mendukung, kepada dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan selama penelitian, dan kepada teman-teman yang telah mendukung penelitian selama ini.

6. Daftar Pustaka

- Ahmadi, R. A., Adler, J., & Ginting, S. L. (2017). Teknologi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Gerakan Shalat. *Prosiding Seminar Nasional Komputer Dan Informatika (SENASKI)*, 2017, 978–602.
- Armila, A. (2021). *Pengembangan Media Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Datar Berbasis Aplikasi Macromedia Flash 8 Pada Tingkat SMP/MTs*. <http://repository.iainpalopo.ac.id/id/eprint/3347/1/ARMILA.pdf>
- Batubara. (2015). *Penelitian Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Materi Operasi Bilangan Bulat*. 1(1), 1–12.
- Brata, K. C., & Brata, A. H. (2018). Pengembangan Aplikasi Mobile Augmented Reality untuk Mendukung Pengenalan Koleksi Museum. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 5(3), 347. <https://doi.org/10.25126/jtiik.201853798>
- Briyan, P. A. (2017). *Pengembangan Aplikasi Augmented Reality Untuk Meningkatkan Hasil*

Belajar Siswa SMP Negeri 2 Banyumas, 87(1,2), 149–200.

- Darma, Y., Suratman, D., & Yani, A. (2019). *Analisis Data Statistik* (1st ed.). Graha Ilmu.
- Hamzah, A. (2020). *Metode Penelitian & Pengembangan Research & Development*. CV. Literasi Nusantara Abadi.
- 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. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i2.652>
- Indrayanti, R. D. (2016). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Pendidikan Matematika Realistik Untuk Topik Matriks di SMK Kelas X. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(5), 1–13.
- Khotimah, K., & Satiti, W. S. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII. *Prosiding Seminar Nasional ...*, 2(2), 50–57.
- Lestari, K. E., & Yudhnegara, M. R. (2018). *Penelitian Pendidikan Matematika* (Anna (ed.); 3rd ed.). PT Refika Aditama.
- Mantasia, M., & Jaya, H. (2016). Pengembangan Teknologi Augmented Reality Sebagai Penguatan Dan Penunjang Metode Pembelajaran Di Smk Untuk Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 6(3), 281. <https://doi.org/10.21831/jpv.v5i3.10522>
- Mustaqim, I., & Kurniawan, N. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Pai Berbasis Augmented Reality. *Lentera Pendidikan : Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*, 21(1), 59–72. <https://doi.org/10.24252/lp.2018v21n1i6>
- Nurmudi, N. (2020). Pendekatan Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Siswa. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 6(2), 73–84. <https://doi.org/10.31316/j.derivat.v6i2.499>
- Nuryadi. (2019). Pengembangan Media Matematika Mobile Learning Berbasis Android ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Pendidikan Surya Edukasi*, 1–13.
- Sudaryono, Margono, G., & Rahayu, W. (2013). *Pengembangan Instrumen Penelitian Pendidikan* (1st ed.). Graha Ilmu.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan*. Alfabeta.
- Tegeh, I. M., & Kirna, I. M. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Metode Penelitian Pendidikan dengan ADDIE Model. *Jurnal IKA*, 11(1), 16. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/IKA/article/view/1145>
- Yudhaskara, H. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Flash Pada Standar Kompetensi Melakukan Instalasi Software Di Smk Gama Kedungadem Bojonegoro. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 5(3).
- Yuliono, T., Sarwanto, S., & Rintayati, P. (2018). Keefektifan Media Pembelajaran Augmented Reality terhadap Penguasaan Konsep Sistem Pencernaan Manusia. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 3(3), 65–84.
- Zulyadaini. (2016). Perbandingan Hasil Belajar Matematika Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Coop-Coop Dengan Konvensional. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari*, 16(1), 153–158.