

Pengembangan video animasi matematika berbantuan *Animaker* untuk meningkatkan pemahaman matematis siswa

¹Farah Salwa Raihanah, ²Ibnu Sina, ³Paridjo

^{1,2,3} Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pancasakti Tegal

Email korespondensi: farahsalwa65@gmail.com

Abstrak

Pemahaman matematis menjadi salah satu faktor yang penting untuk dikuasai siswa. Namun, pemahaman matematis masih menjadi tantangan bagi Sebagian besar siswa. Dalam penelitian ini, untuk mendukung proses kegiatan belajar supaya berjalan maksimal maka diperlukan adanya pengembangan media pembelajaran berbentuk video animasi pada materi statistika sub bab regresi linear. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan pemahaman matematis siswa. Penelitian ini menggunakan penelitian pengembangan model ADDIE yang telah dikembangkan oleh Dick dan Carry pada tahun 1996. Dengan demikian, didapat hasil pretest dan posttest yang termasuk dalam desain penelitian sehingga hasil percobaan dapat dibandingkan dengan hasil sebelum percobaan. Dasar pengumpulan data pada penelitian ini yaitu validasi penilaian video animasi animaker ahli media dan guru matematika, dan tes pemahaman matematis siswa. Hasil akhir penelitian ini menyatakan bahwa pemahaman matematis siswa meningkat setelah diajarkan menggunakan media video animasi animaker. Hal ini diperoleh melalui hasil persentase layak ahli media pertama 96%, dan ahli media kedua juga 96%. Sedangkan perolehan persentase kelayakan dari guru matematika memperoleh 80%. Hasil analisis perhitungan penggunaan video animasi animaker dilakukan melalui uji-t satu pihak kanan pemahaman matematis dengan $t_{hitung} = 3,936$. dan $t_{tabel(33;0,05)} = 1,693$ sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dengan kesimpulan terdapat peningkatan pemahaman matematis siswa. Hasil analisis perhitungan berikutnya menggunakan uji N-Gain yang menunjukkan bahwa N-Gain skor pemahaman matematis adalah 0,35 dan masuk dalam kategori sedang.

Kata kunci: Animaker; Pemahaman Matematis; Pengembangan Video; Statistika

Abstract

Mathematical understanding is one of the factors that students have to be mastered. However, some of them still get difficulties in learning. In this study, to support the process of learning activities to run optimally, it is necessary to develop learning media in the form of animated videos on statistical material for linear regression subchapters. This research aims to develop valid, practical and effective media to improve students' mathematical understanding. This research uses the ADDIE model development research developed by Dick and Carry in 1996. Thus, the pretest and posttest results are obtained which are included in the research design so that the results of the experiment can be compared with the results before the experiment. Data collection techniques in this study were animated video animaker assessment validation and student mathematical understanding test. The final results of this study indicate that animated animaker video media can improve students' mathematical understanding. This can be seen through the acquisition of the percentage of eligibility from the first media expert 96%, and

the second media expert also 96%. While the acquisition of the percentage of feasibility from the mathematics teacher obtained 80%. The results of the calculation analysis of the use of animated animaker videos were carried out through hypothesis testing of the Right Tail t-test of mathematical understanding with $t_{count} = 3,936$ and $t_{table(33;0,05)} = 1,693$ so $t_{count} > t_{table}$ then H_0 is rejected with the conclusion that there is an increase in students' mathematical understanding. The results of the next calculation analysis using the N-Gain test showed that the N-Gain score of mathematical understanding was 0.35 and fell into the medium category.

Keywords : *Animaker; Mathematical Understanding; Development of Video; Statistika*

A. Pendahuluan

Pengembangan dalam proses pembelajaran merupakan usaha untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran, baik secara penyampaian maupun metode dalam menyampaikan materi (Ritonga dkk. 2022:344). Penggunaan video untuk proses pembelajaran matematika saat ini masih jarang digunakan guru untuk memahamkan siswanya pada pelajaran. Media pembelajaran sederhana yang digunakan guru selama proses pembelajaran di kelas pada umumnya berupa alat peraga (Samura 2015:71). Namun seiring perkembangan zaman, media pembelajaran kini bisa dikembangkan melalui teknologi.

Perangkat pendidikan harus meningkatkan aktivitas, membantu peserta didik memahami materi pelajaran, dan membuat mereka senang belajar matematika (Prasetyowati 2012:19). Jenis media yang biasanya digunakan untuk menyajikan berbagai informasi menarik biasa dikenal dengan multimedia (Buchori 2017:32). Media pembelajaran cukup berperan penting selama proses pembelajaran karena media menjadi alat bantu guru dalam menjelaskan materi lebih teliti dan menarik serta memudahkan siswa dalam menyerap materi (Priantini 2020:449). Media yang memungkinkan digunakan sebagai bahan pembelajaran masa kini adalah media berupa video karena video tidak hanya menampilkan tulisan dan gambar saja tetapi dapat menampilkan gambar dan suara secara bersamaan (Puspitarini 2019:199).

Video animasi merupakan kumpulan gambar yang divisualkan menjadi gambar yang memiliki daya tarik estetik yang dicirikan dengan adanya penambahan karakter dan suara yang diinginkan (Muntiani 2021:163). Berbeda dengan media video tradisional, media video animasi interaktif ini memungkinkan adanya interaksi dengan siswa yang membuat pembelajaran lebih menarik (Gündüzalp 2024:740). Video animasi dapat mengubah materi yang sulit dijelaskan menjadi sebuah gambar yang dapat memvisualisasikan materi agar lebih menarik dan mudah dipahami (Rosdiana 2020:2). Animasi juga dapat menstimulus pemahaman persepsi siswa terhadap materi pelajaran yang disampaikan (Rahmawati 2021:658).

Web Animaker merupakan salah satu media atau alat pembelajaran berbasis animasi yang cukup populer dalam dunia pendidikan. Animasi

animaker dapat membantu guru sebagai sumber materi pendidikan di masa kini. Proses pembelajaran akan terhambat oleh waktu jika hanya lingkungan yang dijadikan sebagai sumber pengajaran. Di dalam aplikasi ini, latar belakang dan karakter yang dibutuhkan sudah tersedia (Sidabutar 2022:1376). Web animasi *animaker* ini berguna dalam pembuatan video penjelasan, presentasi dan lainnya.

Berdasarkan hasil wawancara pada perwakilan guru matematika SMA Al-Irsyad kelas XI yang mengatakan bahwa model pembelajaran yang dilakukan selama pembelajaran menggunakan model konvensional, *jigsaw*, dan tutor sebaya. Media pembelajaran yang pernah digunakan yakni powerpoint, dan alat peraga. Menurut guru tersebut, sikap siswa terhadap pelajaran matematika cenderung kurang adanya rasa ingin tahu terhadap materi pembelajaran matematika. Guru sudah memberikan materi dan contoh soal yang mudah agar siswa mudah memahaminya. Namun, masih terdapat beberapa siswa yang kurang fokus dalam memahami materi yang disampaikan guru salah satunya pada materi statistika.

Pemahaman matematis menjadi bagian yang cukup berperan dalam pembelajaran matematika. Dengan demikian, pemahaman diberikan tanpa paksaan, artinya konsep dan logika dalam matematika yang disampaikan guru melalui beberapa tahap indikator. Kemampuan pemahaman matematis menjadi target pembelajaran, yang berarti bahwa ketika mengajarkan materi, siswa diharapkan untuk memahami materi dan tidak hanya mempelajarinya secara hafalan tetapi siswa dapat lebih memahami konsep-konsep mata pelajaran (Karim dan Nurrahmah 2018:25). Hal ini sejalan dengan pernyataan yang menjelaskan bahwa kemampuan pemahaman matematis merupakan kemampuan untuk menyerap isi materi, mengenali rumus dan meinterpretasikan konsep matematika dalam menyelesaikan soal (Saputra 2022:4).

Kesulitan siswa terhadap matematika pada umumnya disebabkan oleh rumus yang terlalu banyak yang menjadikan siswa merasa kesulitan ketika diberikan soal (Rohaeti 2018:166). Oleh karena itu perlu adanya tahapan-tahapan dalam menyampaikan materi kepada siswa. Adapun indikator pemahaman matematis yang ditunjukkan oleh NCTM yaitu: (1) mendefinisikan konsep visual; (2) memilih dan menyusun contoh dan bukan contoh; (3) menggunakan bentuk, skema dan simbol; (4) mengubah suatu representasi menjadi representasi baru; (5) mengetahui arti dan pengamalan ide; dan (6) mengidentifikasi karakteristik ide dan syarat suatu konsep (Praja dkk. 2021:14).

Berdasarkan permasalahan di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan pemahaman matematis siswa.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian pengembangan model ADDIE yang telah dikembangkan oleh Dick and Carry pada tahun 1996. Terdapat 5 tahapan yang digunakan dalam model *ADDIE* yang dikembangkan oleh Dick and Carry pada tahun 1996 yaitu 1) tahap analisis yaitu melakukan analisis kebutuhan dan kinerja, 2) tahap desain yaitu penentuan materi yang akan digunakan dan telah memenuhi syarat, 3) tahap pengembangan yaitu tahap produksi media yang akan digunakan sebagai media pembelajaran, 4) tahap implementasi yaitu tahap aplikasi produk yang siap untuk digunakan, 5) tahap evaluasi adalah tahap evaluasi produk yang telah dihasilkan (Shafa 2022:1129). Produk atau karya yang digunakan dalam pembelajaran dikembangkan dan divalidasi melalui proses penelitian dan pengembangan (R&D) (Widyastuti 2019:2). Menurut Sugiyono (2017) langkah-langkah penelitian dan pengembangan terdiri sepuluh langkah penelitian yakni potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk, produksi massal. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan model *ADDIE* yang dikembangkan oleh Dick dan Carry pada tahun 1996 (Mulyatiningsih 2014). Berdasarkan tahapan pengembangan model *ADDIE* merupakan model yang tepat digunakan dalam mengembangkan media pembelajaran. Instrumen yang digunakan dalam mengumpulkan data adalah 1) angket validasi ahli media, 2) lembar penilaian *pretes* dan *posttes*.

Penelitian dilakukan bulan April - Mei 2024 pada siswa kelas XI SMA Al-Irsyad sejumlah 33 siswa. Metode pengumpulan data melalui pengisian angket validasi ahli media dan tes. Dalam mengembangkan suatu produk perlu adanya instrumen validasi yang dievaluasi oleh para ahli (Pramusita 2024:130). Adapun indikator validasi ahli media seperti ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Indikator Validasi Ahli Media

Kriteria	Indikator
Aspek Gambar	A. Rentang Waktu Media B. Rancangan Media C. Animasi Media
Aspek Pemrograman	A. Sempel B. Komunikatif C. Dialogis dan interaktif D. Sesuai perkembangan siswa E. Sesuai kebutuhan materi F. Penggunaan animasi

Tingkat keberhasilan media pembelajaran video animasi *animaker* diukur dengan *pretest* dan *post test*. Adapun uji yang digunakan yaitu: (1) Uji-t satu pihak kanan untuk mengetahui adakah peningkatan pemahaman matematis siswa sesudah dan sebelum diajarkan menggunakan video animasi *animaker*; (2) Uji *N-Gain* untuk mengetahui tingkat keberhasilan penggunaan video animasi *animaker*.

C. Hasil dan Pembahasan

Pengembangan video animasi matematika berbantuan *Animaker* untuk meningkatkan pemahaman matematis siswa

Media video animasi matematika berbantuan animasi *animaker* dikembangkan menggunakan model *ADDIE* yang dikembangkan oleh Dick and Carry pada tahun 1996 yaitu 1) tahap analisis yaitu melakukan analisis kebutuhan dan kinerja, 2) tahap desain yaitu penentuan materi yang akan digunakan dan telah memenuhi syarat, 3) tahap pengembangan yaitu tahap produksi media yang akan digunakan sebagai media pembelajaran, 4) tahap implementasi yaitu tahap aplikasi produk yang siap untuk digunakan, 5) tahap evaluasi adalah tahap evaluasi produk yang telah dihasilkan.

Pada tahap analisis yang dilakukan oleh peneliti yaitu berupa analisis karakteristik siswa, analisis kebutuhan dan kondisi lingkungan belajar siswa di Kelas XI SMA Al-Irsyad Tegal. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kondisi lapangan mengenai proses belajar mengajar matematika, kebutuhan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran pada materi yang akan digunakan (Salas-Rueda, 2020). Tahap ini meliputi analisis kurikulum yang digunakan di SMP Islam Walisongo, yaitu kurikulum merdeka.

Pada tahap desain merupakan tahap di mana peneliti membuat desain awal dari produk yang akan dikembangkan yaitu media pembelajaran berupa video animasi pembelajaran berbantuan animasi *animaker*. Tahap ini bertujuan untuk menyesuaikan materi pembelajaran pada media dengan tujuan pembelajaran (Asmianto, 2024). Peneliti menyiapkan media yang dibuat menggunakan web animasi *animaker*.

Pada tahap pengembangan peneliti mulai mengembangkan video pembelajaran animasi sesuai perencanaan yang telah ditentukan. Video animasi dibuat kemudian dikembangkan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang tersedia. Berikut adalah tampilan video animasi *animaker* yang telah tersusun.

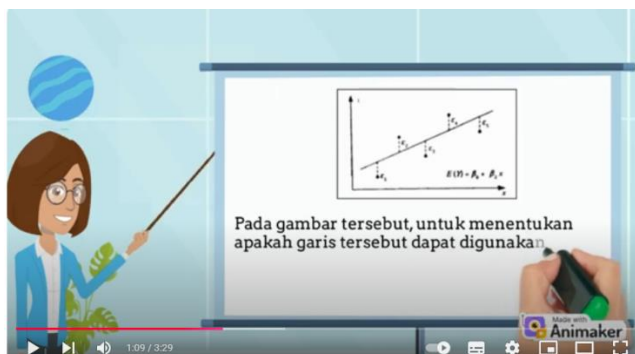
1. Tampilan Awal



Gambar 1. Tampilan Awal

Pada bagian ini adalah tampilan awal video animasi. Terdapat judul profil, sound, dan gambar materi regresi linear.

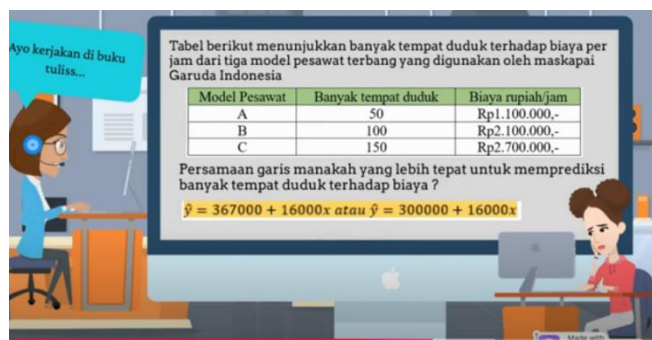
2. Tampilan Materi



Gambar 2. Tampilan Materi

Pada bagian ini disediakan materi mengenai regresi linear. Terdapat 3 materi yang dibahas yaitu pengertian regresi linear, persamaan garis regresi linear, contoh soal, dan latihan soal.

3. Tampilan Latihan Soal



Gambar 3. Tampilan Akhir

Pada bagian ini terdapat latihan soal yang digunakan untuk pedoman dalam mempersiapkan diri mengerjakan pos tes.

Produk yang sudah dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh dua dosen ahli media Pendidikan Matematika Universitas Pancasakti Tegal dan satu guru matematika SMA Al-Irsyad Tegal. Hasil validasi oleh beberapa ahli selanjutnya dicocokkan dengan kategori yang telah ditentukan. Tujuan dilakukan validasi yaitu untuk mengevaluasi produk agar selaras dengan indikator yang berlaku dan mendapatkan saran, rekomendasi serta masukan terhadap video animasi *animaker* sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran.

Validasi video animasi pada penelitian ini ditentukan menggunakan skala likert dimulai dari rentang skor 5 sangat baik, skor 4 baik, skor 3 cukup, skor 2 kurang dan skor 1 sangat kurang. Hasil rekapitulasi penilaian dari ahli media untuk dosen pertama menunjukkan skor 96 dari skor maksimal 100, yang berarti persentase kelayakan mencapai 96% dengan kategori sangat layak. Sedangkan penilaian dari ahli untuk dosen kedua juga mendapatkan skor 96 dari total 100, sehingga persentase kelayakannya adalah 96%. Adapun penilaian media dari guru matematika memperoleh 80 dari 100 sehingga persentase kelayakan sebesar 80% termasuk kategori sangat layak. Dengan demikian, video animasi *animaker* sangat cocok digunakan sebagai media ajar materi statistika di kelas XI SMA Al-Irsyad Tegal.

Tahap berikutnya yakni implementasi produk, dimana pada tahap ini video di uji coba pada 33 siswa SMA Al-Irsyad Tegal. Hasil uji coba video diperoleh dari perbandingan antara *pretest* dan *post test* siswa sesudah dan sebelum pembelajaran menggunakan video animasi dari *animaker*. Berikut adalah hasil belajar pemahaman matematis siswa.

Tabel 2. Data Hasil Pemahaman Matematis Siswa

	Ukuran	Pre Test	Post Test
1.	Mean	70,55	80,50
2.	Median	76	80
3.	Nilai Maksimal	88	96
4.	Nilai Minimal	48	56

Tabel di atas menunjukkan bahwa nilai siswa sebelum dan sesudah diajarkan dengan bantuan video animasi *animaker* memiliki perbedaan. Nilai tertinggi dan terendah *pretest* sebesar 88 dan 48 dengan rata-rata 70,55. Nilai tertinggi dan terendah *posttest* sebesar 96 dan 56 dengan rata-rata 80,50. Maka dapat disimpulkan bahwa video pembelajaran animasi *animaker* dapat meningkatkan pemahaman matematis siswa pada materi statistika.

Data dari *pretest* dan *post test* dianalisis menggunakan uji-t satu pihak kanan untuk mengevaluasi apakah terdapat peningkatan setelah penggunaan video animasi *animaker*. Adapun hasilnya sebagai berikut:

Tabel 3 Hasil Uji-t Satu Pihak Kanan

Variabel	t_{hitung}	$t_{tabel(33;0,05)}$	Kesimpulan
Pemahaman Matematis Siswa	3,936	1,693	$3,936 > 1,693$ Ho ditolak

Hasil uji-t satu pihak kanan menunjukkan bahwa nilai t_{hitung} pemahaman matematis adalah 3,936, Dari data tersebut diperoleh bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan video pembelajaran berbantuan animasi *animaker* dapat meningkatkan pemahaman matematis siswa.

Kemudian menggunakan uji *N-Gain* untuk mengetahui tingkat keberhasilan video animasi *animaker*. Adapun hasilnya adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil Uji *N-Gain*

No	Variabel	<i>N-Gain</i> Skor	Kriteria
1.	Pemahaman Matematis	0,35	$0,30 < N - Gain < 0,70$ Sedang

Hasil uji *N-Gain* menunjukkan bahwa *N-Gain* skor pemahaman matematis adalah 0,35 dan masuk dalam kategori sedang.

Pengembangan video pembelajaran animasi *animaker* ini telah diperkuat pada penelitian terdahulu oleh (Reza, 2024:278) bahwa penggunaan web *animaker* telah divalidasi oleh ahli media sebesar 98,33% masuk pada kategori sangat cocok digunakan untuk media ajar. Peneliti lain yaitu (Lailia, 2021:105) menyatakan bahwa hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis video animasi sangat berbeda. Peneliti lainnya juga telah dilakukan oleh (Putri, 2023:187) juga telah menyatakan dalam hasil penelitiannya menunjukkan bahwa hasil belajar antara sebelum dan sesudah menggunakan video animasi *animaker* memiliki perbedaan yang signifikan.

Setiap media pembelajaran yang digunakan pasti selalu ada kelebihan dan kekurangan. Maka dari itu, penggunaan media pembelajaran harus disesuaikan dengan kebutuhan agar berfungsi dengan baik. Adapun dalam penelitian ini video pembelajaran animasi *animaker* memiliki beberapa kelebihan diantaranya praktis digunakan tanpa mengunduh aplikasi cukup menggunakan web <https://www.animaker.com/> sebagai media pembelajaran, dan banyak pilihan animasi yang dapat memudahkan siswa berinteraksi dengan video animasi tersebut (Sidabutar, 2022:1376). Dengan demikian video animasi *animaker* sudah cukup sesuai dengan kebutuhan media pembelajaran yang ada di SMA Al-Irsyad Tegal.

D. Simpulan

Setelah dilakukan penelitian pada kelas XI SMA Al-Irsyad Kota Tegal materi pokok statistika sub bab regresi linear maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pengembangan video animasi animaker pada materi regresi linear dapat meningkatkan pemahaman matematis siswa.

E. Daftar Pustaka

- Anitah, Sri. 2012. *Media pembelajaran*. Surakarta: Yuma Pustaka.
- Asmianto, Wahyuningsih, S., Azizah, Qohar, A., & Atan, N. A. (2024). Design of geometry e-module for junior high school students based on gamification using the ADDIE model. *AIP Conference Proceedings*, 3049(01). <https://doi.org/https://doi.org/10.1063/5.0195629>
- Basilotta-Gómez-Pablos, V., Matarranz, M., Casado-Aranda, L. A., & Otto, A. (2022). Teachers' digital competencies in higher education: a systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00312-8>
- Buchori, Achmad., dan Murtianto, Yanuar Hery. 2017. Pengembangan *comic math* dengan pendekatan etnomatematika pada materi kubus dan balok di SMP. *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 8(1), 31-40. Online. <https://journal.upgris.ac.id/index.php/aksioma/article/view/1531/1287>.
- Desmita. 2009. *Psikologi perkembangan peserta didik : panduan bagi orang tua dan guru dalam memahami psikologi anak usia SD, SMP dan SMA*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Gündüzalp, C. (2024). Interactive videos in web-based education: technology proficiency and digital literacy levels. *Journal of Theoretical Educational Science*, 17(3), 738-764. Online. <https://dergipark.org.tr/en/pub/akukeg/issue/86240/1390764>
- Karim, A., & Nurrahmah, A. (2018). Analisis kemampuan pemahaman matematis mahasiswa pada mata kuliah teori bilangan. *Jurnal Analisa*, 4(1), 24–32. <https://doi.org/10.15575/Analisa.xxx.xxx>
- Lailia, Helmi. 2021. Pengembangan media pembelajaran berbasis video animasi untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa kelas viii pokok bahasan teorema pythagoras di MTs Negeri 6 Mandailing Natal (Doctoral dissertation, IAIN Padangsidempuan). Online. <https://etd.uinsyahada.ac.id/7335/>.
- Mulyatiningsih, Endang. 2014. *Metode penelitian terapan bidang pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Muntiani, T., Karim, M. B., & Nazarullail, F. 2021. The development of animation video-based learning media for introducing discipline to children aged 4-5 years. *Child Education Journal*, 3(3), 162-168. Online. <https://journal2.unusa.ac.id/index.php/CEJ/article/view/2436>

- Praja, E. S., Setiyani, S., Kurniasih, L., & Ferdiansyah, F. (2021). Analisis kemampuan pemahaman matematis siswa smk kelas xi pada materi vektor selama pandemi covid-19. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 6(1), 14–24. <https://doi.org/10.25157/teorema.v6i1.4539>
- Putri, Ana Visia. E., Sofiana, Nina., dan Hamidaturrohman, H. (2023). Pengembangan media pembelajaran video math *animaker* untuk meningkatkan kemampuan numerasi siswa kelas V SD Negeri 5 Sinanggul. *Elips: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 180-191. Online. <https://journal.unpacti.ac.id/index.php/ELIPS/article/view/943/544>.
- Pramusita, Mutiara Kusuma Ananda, dan Suryono, H. 2024. The urgency of android-based interactive multimedia development to improve high school students collaboration skills. *Journal of Education Technology*, 8(1). Online. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JET/article/view/75278>.
- Prasetyowati, Dina. 2012. Pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis humanistik dan konstruktivisme dengan pendekatan savi (somatic auditory visual intellectual) berbantu cd interaktif materi segi empat kelas VII. *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 3(2), 17-27. Online. <https://journal.upgris.ac.id/index.php/aksioma/article/view/2086>
- Priantini, Dewa Ayu Made Manu O. 2020. The development of teaching video media based on tri kaya parisudha in educational psychology courses. *Journal of Education Technology*, 4(4), 448-455. Online. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JET/article/view/29608>
- Puspitarini, Yanuri. Dwi, Muhammad Akhyar, dan Djono. 2019. Development of video media based on powtoon in social sciences. *International Journal of Educational Research Review*, 4(2), 198-205. Online. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ijere/article/518054>
- Qureshi, M., Mahdiyyah, D., Mohamed, Y., & Ardchir, M. (2022). Scale for measuring arabic speaking skills in early children's education. *Journal International of Lingua and Technology*, 1(2), 114–130. <https://doi.org/10.55849/jiltech.v1i2.81>
- Rahmawati, Fahni, dan Ramadan, Zaka H. 2021. Improving high-level thinking skills in students through powtoon-based animation video media. *Journal of Education Technology*, 5(4), 654-662. Online. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JET/article/view/41037>
- Reflina, N. A. L. S. (2022). *View of pengembangan media pembelajaran matematika sma dengan aplikasi animaker pada materi vektor*. Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika Volume 06, No. 02, Juli2022. <https://j-cup.org/index.php/cendekia/article/view/1362/628>
- Reza, Muhammad dan Tambunan, E. P. S. 2024. Development of animated video on human digestive system material based on animaker application. *BIOEDUKASI*, 278-288. Online. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/BIOED/article/view/48863>

- Ritonga, Priscila A., Nabila Putri Andini, dan Layla Iklimah. 2022. Pengembangan bahan ajaran media. *Jurnal Multidisiplin Dehasen*, 1(3), 343–348. Online. <https://jurnal.unived.ac.id/index.php/mude/article/view/2612>.
- Rizqi, N., Sina, I., Kunci, K., Pembelajaran SFE, M., Proses, K., & Belajar Matematika, P. (2019). Keefektifan model pembelajaran sfe terhadap motivasi, keterampilan proses dan prestasi belajar matematika. In *Jurnal Pendidikan Matematika Pancasakti* (Vol. 3, Issue 1). <http://e-journal.ups.ac.id/index.php/jpmp>
- Rohaeti, Euis Eti dan Bernard, M. 2018. The students 'mathematical understanding ability through scientific-assisted approach of geogebra software. *Infinity Journal*, 7(2), 165-172. Online. <https://e-journal.stkipsiliwangi.ac.id/index.php/infinity/article/view/934>
- Rosdiana, Laily, dan Ulya, R. M. 2021. The effectiveness of the animation video learning earth's layer media to improve students' concept understanding. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1899, No. 1, p. 012172). IOP Publishing. Online. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1899/1/012172/meta>
- Salas-Rueda, R. A., Salas-Rueda, É. P., & Salas-Rueda, R. D. (2020). Analysis and design of the web game on descriptive statistics through the addie model, data science and machine learning. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 8(3), 245–260. <https://doi.org/10.46328/IJEMST.V8I3.759>
- Saputra, H. (2022). *Kemampuan pemahaman matematis*.
- Shafa, Aqila Fairuz dan Yunianta, Tri Nova Hasti. 2022. Pengembangan video pembelajaran interaktif berbantuan aplikasi Geogebra materi program linear untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(2), 1127-1136.
- Sidabutar, Natalia Ayu Lestari dan Reflina. 2022. Pengembangan media pembelajaran matematika sma dengan aplikasi *animaker* pada materi vektor. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika* Volume 06, No. 02, Juli 2022. Online. <https://J-Cup.Org/Index.Php/Cendekia/Article/View/1362/628>.
- Susongko, Purwo. 2014. *Pengantar metodologi penelitian pendidikan*. Tegal: Badan Penerbitan Universitas Pancasakti Tegal.
- Susongko, Purwo. 2013. *Penilaian hasil belajar*. Tegal: Badan Penerbitan Universitas Pancasakti Tegal.
- Ulfa, Rafika. 2021. Variabel penelitian dalam penelitian pendidikan. Al-fathonah. Online. <https://jurnal.stitbb.ac.id/index.php/al-fathonah/article/view/44/29>.
- Widyastuti, E. 2019. Using the addie model to develop learning material for actuarial mathematics. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1188, No. 1, p. 012052). IOP Publishing. Online. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1188/1/012052/meta>

