Centre of Education Journal

PENGEMBANNGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF UNTUK TATA SURYA PADA SISWA KELAS 6 MI ROUDLOTUL MUBTADIIN

Nuril Hidayati[1], Amidatus Sholihat Jamil[2*], Samuel Karim[3*]

[1]Universitas Nahdlatul Ulama Pasuruan, Indonesia
[2]Universitas Nahdlatul Ulama Pasuruan, Indonesia
[3]Ernest Bai Koroma University of Science and Technology, Sierra Leon, Africa

Abstrak

Dalam era digital, penerapan teknologi dalam pendidikan menjadi semakin penting untuk menciptakan pengalaman belajar yang interaktif dan efektif. Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan dan mengevaluasi kelayakan multimedia interaktif sebagai alat pembelajaran bagi siswa kelas 6 MI Roudlotul Mubtadiin, dengan fokus pada materi tata surya. Tujuan utama penelitian ini adalah meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa melalui media inovatif. Metode penelitian dan pengembangan (Research and Development) digunakan dengan memodifikasi model Sugiyono. Data dikumpulkan melalui studi pustaka, observasi, wawancara, dan angket, kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa multimedia interaktif ini memiliki tujuh menu utama dengan sembilan sub menu materi dan tiga sub menu belajar dan bermain, yang divalidasi oleh ahli media dengan skor 97,5% dan oleh ahli materi dengan skor 98,75%, menunjukkan kategori sangat baik. Uji efektivitas pada siswa menunjukkan hasil 95,5%, juga dalam kategori sangat baik. Kesimpulannya, multimedia interaktif ini terbukti efektif dan layak digunakan sebagai alternatif media pembelajaran inovatif, memberikan dampak positif terhadap motivasi dan hasil belajar siswa. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi, meskipun demikian, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengeksplorasi implementasi dalam konteks yang lebih luas.

Kata kunci: Multimedia Interaktif, Media Pembelajaran, Sistem Tata Surya, MI Roudlotul Mubtadiin

Abstract

In the digital era, the application of technology in education is becoming increasingly important to create interactive and effective learning experiences. This study was conducted to develop and evaluate the feasibility of interactive multimedia as a learning tool for 6th-grade students at MI Roudlotul Mubtadiin, focusing on the solar system. The main objective of this study was to improve student motivation and learning outcomes through innovative media. The research and development method used was a modification of Sugiyono's model. Data were collected through literature review, observation, interviews, and questionnaires, then analyzed descriptively using quantitative and qualitative methods. The results showed that this interactive multimedia has seven main menus with nine material submenus and three learning and play submenus. Validation by media experts resulted in a score of 97.5% and by material experts a score of 98.75%, indicating a very good category. Effectiveness testing on students showed a score of 95.5%, also in the very good category. In conclusion, this interactive multimedia has proven effective and suitable for use as an alternative innovative learning medium, positively impacting student motivation and learning outcomes. This research contributes to the development of technology-based learning media; however, further research is needed to explore its implementation in a broader context.

Keywords: Interactive Multimedia, Learning Media, Solar System, MI Roudlotul Mubtadiin

***Volume** 6*

***Edisi** 1*

***Autor (a) correspondence:**
asj@unupasuruan.ac.id

***Submit** 4 mei 2024*

***Accept** 15 Mei 2025*

***Published** 05 Agustus 2025*

***Hidayati et al.** Pengembangan Multimedia Interaktif "TATA SURYA" pada Siswa Kelas 6 MI Roudlotul Mubtadiin. Center of Education Journal (CEJou), 6(1). 21-36. https://ejournal.unupasuruan.ac.id/index.php/cejou/article/view/157.*

OPEN ACCESS

CC BY SA

1 PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi dan digitalisasi yang semakin pesat (Abed et al., 2022; Safitri et al., 2023), integrasi teknologi dalam pendidikan menjadi isu sentral yang memiliki signifikansi global (Jamil et al., 2019; Sakdiah, 2020). Transformasi digital di bidang pendidikan telah menjadi prioritas di banyak negara untuk meningkatkan kualitas pembelajaran (odi et al., 2025; Sulistyowati et al., 2024), memperluas akses informasi (Basri et al., 2023; Toyyibah et al., 2024), serta menumbuhkan motivasi dan partisipasi aktif siswa. Penggunaan multimedia interaktif sebagai media pembelajaran telah terbukti secara empiris mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran, khususnya dalam menyampaikan materi-materi yang bersifat abstrak seperti Tata Surya. Hal ini sejalan dengan tuntutan abad ke-21 yang menekankan pentingnya penguasaan literasi digital, pemikiran kritis, kreativitas, dan kemampuan beradaptasi terhadap perkembangan teknologi.

Namun, implementasi pembelajaran sains di tingkat sekolah dasar (SARI, 2024; Ulfah & Bustomi, 2023), khususnya pada materi Tata Surya (Darmayanti et al., 2025; Ulfah & Bustomi, 2023), masih menghadapi berbagai masalah dan tantangan. Materi Tata Surya yang bersifat abstrak, seperti pergerakan planet, jarak antarbenda langit, dan fenomena astronomi, sulit dipahami siswa tanpa bantuan media visual yang dinamis. Observasi di MI Roudlotul Mubtadiin menunjukkan bahwa sumber belajar utama masih didominasi oleh buku teks yang kurang menarik dan tidak mampu memvisualisasikan konsep secara dinamis. Akibatnya, hanya 10% siswa yang mampu mencapai nilai rata-rata 40 pada materi Tata Surya, jauh di bawah standar kompetensi minimal (KKM). Selain itu, keterbatasan fasilitas pendukung seperti perangkat komputer atau tablet di sekolah serta rendahnya literasi teknologi pada sebagian siswa menjadi tantangan tersendiri dalam penerapan multimedia interaktif.

Penelitian sebelumnya telah banyak membahas efektivitas multimedia interaktif dalam pembelajaran sains di sekolah dasar. Rudiarto et al. (2022) menunjukkan bahwa penggunaan multimedia interaktif dapat meningkatkan hasil belajar dan motivasi siswa pada materi IPA. Manurung & Panggabean (2020) juga menemukan bahwa multimedia interaktif efektif dalam membantu pemahaman konsep sains yang kompleks. Selain itu, Setya Dewi & Ganing (2022) menegaskan bahwa multimedia interaktif mampu meningkatkan motivasi belajar siswa melalui penyajian materi yang lebih menarik dan interaktif.

Penelitian lain oleh Sari et al. (2021), Prasetyo et al. (2023), dan Chen (2023) mendukung temuan serupa, di mana multimedia interaktif terbukti mampu mengatasi keterbatasan media konvensional dan meningkatkan partisipasi aktif siswa. Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada pengembangan multimedia untuk topik sains secara umum. Belum banyak penelitian yang secara spesifik menyoroti materi Tata Surya di tingkat MI, serta kurang memperhatikan kebutuhan dan karakteristik siswa lokal. Hal ini menunjukkan adanya peluang penelitian lebih lanjut untuk mengembangkan multimedia interaktif yang lebih khusus dan relevan.

Pengembangan multimedia interaktif ini menggunakan perangkat lunak terkini seperti Smart Apps Creator 3, Adobe Illustrator, dan Adobe Photoshop, sehingga menghasilkan desain yang responsif dan menarik baik untuk perangkat mobile maupun desktop. Multimedia ini tidak hanya menggabungkan berbagai elemen media seperti teks, gambar, suara, animasi, dan video, tetapi juga dilengkapi dengan fitur interaktif seperti kuis, permainan edukatif, dan umpan balik langsung yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa lokal.

Kebaruan dari penelitian ini terletak pada pengembangan multimedia interaktif yang secara khusus dirancang untuk materi Tata Surya pada siswa kelas 6 MI Roudlotul Mubtadiin. Penelitian ini menawarkan solusi inovatif terhadap permasalahan pembelajaran materi abstrak di sekolah dasar, khususnya pada materi Tata Surya. Dengan mengembangkan multimedia interaktif yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa lokal, penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi empiris terhadap efektivitas media pembelajaran berbasis teknologi, tetapi juga membuka peluang untuk pengembangan media serupa pada topik sains lainnya.

Penelitian ini menjadi penting karena dengan adanya multimedia interaktif yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa lokal, motivasi dan hasil belajar dapat ditingkatkan secara signifikan. Penelitian ini juga memberikan implikasi praktis bagi guru dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran sehari-hari, serta menjadi referensi bagi pengembangan kebijakan pendidikan berbasis digital.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa melalui pengembangan dan implementasi multimedia interaktif yang inovatif, serta menguji kelayakan dan efektivitasnya sebagai media pembelajaran alternatif pada materi Tata Surya untuk siswa kelas 6 MI Roudlotul Mubtadiin. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi model pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi yang dapat diadaptasi untuk berbagai topik dan jenjang pendidikan lainnya.

2 METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengadopsi pendekatan Research and Development (R&D) dengan model pengembangan yang dimodifikasi dari Sugiyono. Model ini sudah terbukti efektif dalam pengembangan media pembelajaran interaktif di berbagai penelitian pendidikan dasar. Pemilihan model ini didasarkan pada kemampuannya untuk mengakomodasi proses pengembangan produk secara sistematis, mulai dari identifikasi masalah hingga uji efektivitas produk, serta memungkinkan adanya revisi berkelanjutan berdasarkan masukan dari ahli dan pengguna. Fokus penelitian ini adalah pada pengembangan multimedia interaktif bertema Tata Surya untuk siswa kelas 6 Madrasah Ibtidaiyah Roudlotul Mubtadiin, dengan tujuan utama meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa melalui media inovatif yang telah divalidasi dan diuji efektivitasnya. Seluruh tahapan penelitian dilakukan secara berurutan dan terstruktur, melibatkan partisipasi aktif siswa, guru, serta ahli media dan materi untuk memastikan kualitas dan relevansi produk yang dihasilkan.

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain Research and Development (R&D) dengan mengadaptasi model Sugiyono yang mempunyai sepuluh tahap, namun penelitian ini hanya sampai pada tahap ke-9, yaitu uji coba pemakaian. Tahapan yang dilalui meliputi identifikasi potensi dan masalah melalui observasi dan wawancara dengan guru, pengumpulan data melalui studi pustaka, angket siswa, dan wawancara guru, desain produk menggunakan perangkat lunak Smart Apps Creator 3, validasi desain oleh ahli media dan materi, revisi desain berdasarkan masukan ahli, pembuatan produk multimedia, uji coba produk secara terbatas pada 18 siswa, revisi produk berdasarkan hasil uji coba, dan uji coba pemakaian pada seluruh siswa kelas 6 untuk menilai kepraktisan dan efektivitas produk. Lihat Gambar 1.

Gambar 1. Desain Media "Tata Surya" (Elaborasi Penulis)

Diagram alur penelitian ini menunjukkan tahapan-tahapan utama yang dilalui dalam pengembangan produk (Abed et al., 2022; M Z Abidin et al., 2023; odi et al., 2025), mulai dari identifikasi masalah hingga uji coba pemakaian (Sugianto et al., 2023). Setiap tahap saling terintegrasi dan berperan penting dalam menghasilkan produk yang valid, reliabel, dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan secara triangulasi (M Zainal Abidin et al., 2023), yaitu dengan menggabungkan beberapa teknik untuk memperoleh data yang komprehensif dan valid. Teknik yang digunakan meliputi studi pustaka untuk memperoleh landasan teoritis dan empiris terkait pengembangan multimedia interaktif (Rizki et al., 2022), observasi di kelas untuk mengidentifikasi permasalahan nyata dalam pembelajaran Tata Surya, wawancara dengan guru untuk menggali kebutuhan dan tantangan dalam pembelajaran, serta angket untuk mengukur respons siswa terhadap multimedia yang dikembangkan. Selain itu, pre-test dan post-test digunakan untuk mengukur efektivitas multimedia dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Pendekatan triangulasi ini sejalan dengan rekomendasi penelitian terbaru dalam evaluasi media pembelajaran interaktif

Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dan kualitatif (Darmayanti et al., 2022; Kurniati et al., 2024). Data kuantitatif, seperti hasil validasi ahli dan skor pre-test/post-test, dianalisis menggunakan persentase untuk menilai kelayakan dan efektivitas multimedia. Data kualitatif, seperti saran dan komentar dari ahli serta respons siswa, digunakan untuk perbaikan produk. Untuk memperkuat analisis tren penelitian dan peta pengetahuan, digunakan perangkat lunak bibliometrik seperti VOSviewer (Masodi et al., 2024; Vedianty et al., 2024). VOSviewer digunakan untuk analisis ko-occurrence keyword dan kolaborasi penulis. Penggunaan kedua alat ini memungkinkan peneliti memahami posisi penelitian dalam konteks global dan mengidentifikasi gap riset yang relevan.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan terdiri dari angket validasi ahli, angket respons siswa, serta soal pre-test dan post-test. Angket validasi ahli terdiri dari 20 butir pernyataan yang mencakup aspek tampilan, navigasi, dan kelayakan isi, diisi oleh dua validator (ahli media dan ahli materi). Angket respons siswa terdiri dari 15 butir pernyataan yang mengukur aspek kemudahan penggunaan, daya tarik, dan manfaat multimedia, diisi oleh seluruh siswa kelas 6. Soal pre-test dan post-test masing-masing terdiri dari 20 butir soal pilihan ganda yang mengukur pemahaman siswa sebelum dan sesudah menggunakan multimedia. Seluruh instrumen telah divalidasi oleh ahli dan dinyatakan layak digunakan.

Tabel 1. Instrumen Penelitian Media "Tata Surya"

Instrumen	Jumlah Butir	Subjek/Populasi	Lokasi Penelitian	Indikator Utama
Angket Validasi Ahli	20	2 (ahli media & materi)	MI Roudlotul Mubtadiin	Tampilan, navigasi, isi
Angket Respons Siswa	15	48 siswa kelas 6	MI Roudlotul Mubtadiin	Kemudahan, daya tarik, manfaat
Pre-test/Post-test	20	48 siswa kelas 6	MI Roudlotul Mubtadiin	Pemahaman materi Tata Surya

Tabel di atas merangkum instrumen yang digunakan, jumlah butir, subjek/populasi, lokasi penelitian, serta indikator utama yang diukur. Instrumen ini dirancang untuk memperoleh data yang komprehensif terkait kelayakan, efektivitas, dan respons pengguna terhadap multimedia interaktif

Validitas dan reliabilitas

Validitas instrumen diuji melalui validasi ahli (expert judgment) oleh dua validator, yaitu ahli media dan ahli materi , menggunakan angket skala Likert (Lestari et al., 2024). Reliabilitas instrumen diuji melalui uji coba terbatas dan uji efektivitas pada siswa (Lubis et al., 2024; Makhmud et al., 2024), dengan hasil skor pre-test dan post-test, serta skor kepuasan siswa. Proses validasi dan reliabilitas ini mengikuti standar penelitian pengembangan media pendidikan terbaru..

Subjek dan Lokasi Penelitian

Subjek penelitian ini adalah seluruh siswa kelas 6 MI Roudlotul Mubtadiin yang berjumlah 48 orang, dengan teknik total sampling. Penelitian dilaksanakan di MI Roudlotul Mubtadiin, Pasuruan, Indonesia. Pemilihan lokasi didasarkan pada kebutuhan nyata akan media pembelajaran inovatif dan tantangan dalam pembelajaran materi Tata Surya di sekolah tersebut

.

3 HASIL

3.1 Pengembangan dan Struktur Multimedia Interaktif

Pengembangan multimedia interaktif dilakukan melalui tahapan sistematis berdasarkan model Sugiyono yang dimodifikasi (Budiarti & Darmayanti, 2024; Nurhakim et al., 2024). Multimedia yang dihasilkan terdiri dari tujuh menu utama, sembilan sub menu materi, dan tiga sub menu belajar dan bermain. Fitur-fitur utama meliputi animasi, infografis, narasi audio, video edukasi, serta kuis interaktif yang dirancang untuk meningkatkan pemahaman dan motivasi belajar siswa.

Gambar 1 menunjukkan diagram alur pengembangan multimedia interaktif yang menggambarkan tahapan utama dari identifikasi masalah hingga uji coba pemakaian.

Gambar 1. Diagram Alur pengembangan multimdia nteraktif

Keterangan Gambar 1: Diagram alur pengembangan multimedia interaktif yang terstruktur dan berkelanjutan, memastikan setiap tahapan mendapat umpan balik untuk menghasilkan produk yang valid dan efektif. Diagram ini menggambarkan langkah-langkah utama dari proses pengembangan, dimulai dari identifikasi masalah yang memungkinkan peneliti untuk memahami kebutuhan spesifik siswa dan guru. Selanjutnya, tahap desain dan validasi memastikan bahwa produk yang dihasilkan tidak hanya menarik secara visual tetapi juga sesuai dengan kurikulum dan standar pendidikan yang berlaku. Setiap tahap diakhiri dengan revisi berdasarkan masukan dari pengguna dan ahli, memastikan bahwa multimedia yang dihasilkan mampu memenuhi kebutuhan pendidikan secara optimal. Proses ini berakhir pada uji coba pemakaian, di mana produk diuji di lingkungan nyata untuk menilai efektivitas dan penerimaan oleh siswa. Diagram ini menekankan pentingnya pendekatan partisipatif dan kolaboratif dalam pengembangan media pembelajaran, memastikan bahwa setiap produk tidak hanya inovatif tetapi juga berdampak positif pada pengalaman belajar siswa.

3.2 Hasil Validasi Ahli Media dan Materi

Validasi dilakukan oleh dua ahli, yaitu ahli media dan ahli materi, untuk menilai kelayakan desain, navigasi, dan isi multimedia. Hasil validasi menunjukkan skor yang sangat tinggi, menandakan kualitas produk yang sangat baik.

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli

Validator	*Skor (%)*	*Kategori*
Ahli Media	97,5	Sangat Baik
Ahli Materi	98,75	Sangat Baik

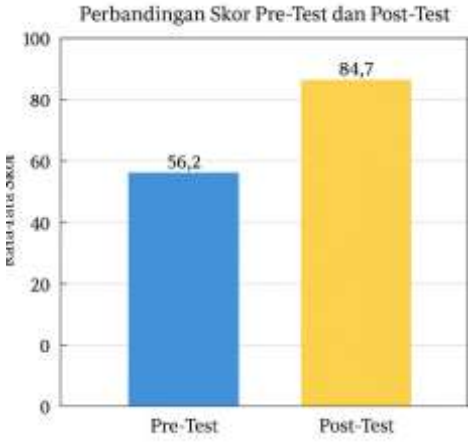
Penjabaran: Validasi ahli media menilai aspek tampilan, navigasi, dan interaktivitas, sedangkan ahli materi menilai kesesuaian isi dengan kurikulum dan keakuratan materi. Skor di atas 97% dari kedua validator menunjukkan multimedia ini sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran.Hasil ini menunjukkan bahwa desain dan konten multimedia telah memenuhi standar tinggi yang diperlukan untuk mendukung proses pembelajaran siswa kelas 6 MI Roudlotul Mubtadiin. Validasi ini tidak hanya menggarisbawahi kualitas teknis dari tampilan dan navigasi, tetapi juga menegaskan bahwa materi yang disajikan sesuai dengan kurikulum yang berlaku, menjadikannya alat pembelajaran yang efektif dan relevan.

Pencapaian skor tinggi dalam validasi ini mencerminkan dedikasi tim pengembang dalam memastikan produk yang dihasilkan tidak hanya menarik secara visual tetapi juga edukatif dan informatif. Dengan demikian, multimedia interaktif ini diharapkan dapat menjadi sarana yang efektif untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa, serta memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan mendalam.

Keberhasilan ini menjadi landasan kuat bagi langkah selanjutnya dalam pengembangan dan implementasi multimedia di lingkungan pendidikan, mendorong inovasi lebih lanjut dan peningkatan kualitas pendidikan di sekolah dasar.

3.3 Uji Efektivitas pada Siswa

Uji efektivitas dilakukan pada 48 siswa kelas 6 dengan menggunakan pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan hasil belajar setelah menggunakan multimedia interaktif.



Gambar 2. Diagram Perbandingan Skor Pre-Test dan Post-Test

Gambar 2 memperlihatkan peningkatan signifikan skor rata-rata siswa dari 56,2 (pre-test) menjadi 84,7 (post-test) setelah menggunakan multimedia interaktif. Efektivitas media dihitung sebesar 95,5% (kategori sangat baik), membuktikan bahwa multimedia ini mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara nyata.Hasil ini mengindikasikan bahwa multimedia interaktif "Sistem Tata Surya" tidak hanya menarik secara visual tetapi juga efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa mengenai materi pembelajaran. Dengan fitur-fitur yang dirancang secara khusus untuk memfasilitasi belajar aktif (Guneysu Ozgur et al., 2020; Mancini et al., 2021), siswa dapat lebih mudah menguasai konsep-konsep yang diajarkan.

Keberhasilan ini juga mencerminkan pentingnya penggunaan teknologi dalam pendidikan, di mana alat bantu pembelajaran modern seperti multimedia interaktif dapat memainkan peran penting dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan efektif. Selain itu, hasil uji efektivitas ini memberikan dorongan bagi sekolah untuk terus mengadopsi dan mengembangkan teknologi pendidikan yang inovatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

Dengan melihat hasil yang positif ini, diharapkan langkah-langkah selanjutnya dalam pengembangan dan penerapan multimedia interaktif di berbagai materi pelajaran dapat terus

didorong. Ini tidak hanya akan meningkatkan hasil akademik siswa tetapi juga mempersiapkan mereka untuk lebih siap menghadapi tantangan era digital.

3.4 Keterlibatan dan Respons Siswa

Selama uji coba, siswa menunjukkan antusiasme tinggi dan keterlibatan aktif dalam pembelajaran. Fitur interaktif seperti kuis, animasi, dan permainan edukatif menjadi daya tarik utama yang meningkatkan motivasi dan partisipasi siswa.

Tabel 2. Hasil Angket Kepuasan Siswa

Aspek yang Dinilai	Skor Kepuasan (%)
Desain & Tampilan	99
Fitur Interaktif	98
Kemudahan Navigasi	99
Manfaat Pembelajaran	99
Rata-rata Total	98,75

Siswa memberikan skor kepuasan rata-rata 98,75%. Observasi di kelas menunjukkan siswa lebih aktif bertanya, berdiskusi, dan mencoba fitur-fitur multimedia. Hal ini menegaskan bahwa multimedia interaktif tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga motivasi dan keterlibatan siswa.Pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menyenangkan membuat siswa lebih bersemangat untuk belajar dan berpartisipasi dalam kegiatan kelas. Antusiasme ini juga terlihat dari peningkatan inisiatif mereka dalam menggali informasi lebih lanjut mengenai topik yang dipelajari. Dengan adanya fitur-fitur interaktif seperti kuis dan permainan edukatif, siswa merasa lebih tertantang dan tertarik untuk terus belajar. Ini membuktikan bahwa penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran dapat memberikan dampak positif yang signifikan terhadap motivasi dan keterlibatan siswa.

Keterlibatan aktif siswa selama uji coba ini menunjukkan bahwa multimedia interaktif dapat menjadi alat yang efektif dalam mendukung pembelajaran di kelas. Hal ini juga memberikan wawasan bagi pendidik mengenai pentingnya mengadopsi metode pembelajaran yang lebih inovatif dan sesuai dengan perkembangan teknologi saat ini. Dengan demikian, diharapkan bahwa pendekatan ini dapat diimplementasikan lebih luas untuk meningkatkan kualitas pendidikan di berbagai tingkatan.

3.5 Tantangan dan Keterbatasan Implementasi

Beberapa tantangan ditemukan selama implementasi, antara lain keterbatasan perangkat (komputer/tablet) di sekolah dan rendahnya literasi teknologi pada sebagian siswa. Selain itu, multimedia ini masih terbatas pada topik Tata Surya dan belum mencakup materi IPA lain.

Tabel 3. Tantangan Implementasi di Lapangan

Tantangan	Frekuensi/Keterangan
Keterbatasan perangkat	30% siswa berbagi perangkat
Literasi teknologi rendah	20% siswa perlu pendampingan
Cakupan materi terbatas	Hanya Tata Surya

Penjabaran: Keterbatasan perangkat menyebabkan beberapa siswa harus berbagi komputer/tablet, sementara sebagian siswa membutuhkan bimbingan awal untuk mengoperasikan multimedia. Hal ini menjadi catatan penting untuk pengembangan dan implementasi lebih lanjut.Untuk mengatasi masalah ini, penting bagi sekolah untuk mempertimbangkan pengadaan perangkat tambahan atau solusi berbagi perangkat yang lebih efektif. Selain itu, program pelatihan dan orientasi bagi siswa tentang cara menggunakan teknologi ini dapat membantu meningkatkan literasi teknologi dan memastikan bahwa semua siswa dapat memanfaatkan multimedia interaktif secara maksimal. Dengan langkah-langkah ini, diharapkan keterbatasan yang ada dapat diatasi, dan penggunaan teknologi dalam pembelajaran dapat lebih merata dan efektif di seluruh siswa.

3.6 Rekomendasi Pengembangan Selanjutnya

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar pengembangan multimedia interaktif diperluas ke materi IPA lain dan diintegrasikan dengan platform pembelajaran daring untuk meningkatkan aksesibilitas. Pelatihan guru juga direkomendasikan agar integrasi multimedia dalam pembelajaran berjalan optimal.

Gambar 3. Alur Rekomendasi Pengembangan Multimedia

Gambar 3 menggambarkan alur rekomendasi pengembangan multimedia interaktif ke depan, mulai dari evaluasi hasil saat ini, pengembangan ke materi lain, integrasi dengan platform daring, hingga pelatihan guru untuk memperluas dampak positif media ini.Diagram tersebut menyoroti langkah-langkah strategis yang harus diambil untuk memastikan bahwa pengembangan multimedia interaktif tidak hanya berhenti pada tahap penelitian ini, tetapi terus berkembang seiring dengan kebutuhan pendidikan yang dinamis. Dengan mengevaluasi hasil yang telah dicapai, pengembang dapat mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan dan mengarahkan upaya untuk mencakup materi pelajaran lain yang juga memerlukan pendekatan interaktif.

Integrasi dengan platform pembelajaran daring diharapkan dapat menjangkau lebih banyak siswa dan memberikan fleksibilitas dalam proses belajar mengajar. Selain itu, pelatihan guru menjadi elemen kunci untuk memastikan bahwa mereka memiliki keterampilan yang dibutuhkan untuk mengimplementasikan multimedia ini secara efektif dalam pengajaran sehari-hari, sehingga dapat memaksimalkan manfaat yang diperoleh siswa dari penggunaan teknologi ini.

Dengan mengikuti alur ini, diharapkan multimedia interaktif dapat terus berkembang menjadi alat pembelajaran yang lebih komprehensif dan berdaya guna, sejalan dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan pendidikan masa kini.

3.7 Visualisasi Struktur Multimedia

Untuk memberikan gambaran visual tentang struktur multimedia yang dikembangkan, berikut adalah diagram menu dan sub menu utama.

Gambar 3. Struktur Menu Utama Multimedia ”Tata Surya”

Gambar 4. Struktur Menu Multimedia Interaktif memperlihatkan struktur menu utama dan sub menu multimedia interaktif, yang dirancang untuk memudahkan navigasi dan memperkaya pengalaman belajar siswa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa multimedia interaktif "Sistem Tata Surya" sangat layak dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran inovatif di MI Roudlotul Mubtadiin. Validasi ahli dan uji efektivitas membuktikan peningkatan signifikan pada hasil belajar dan motivasi siswa. Tantangan implementasi terkait perangkat dan literasi teknologi menjadi catatan penting untuk pengembangan selanjutnya. Rekomendasi diarahkan pada perluasan cakupan materi, integrasi dengan platform daring, dan pelatihan guru untuk optimalisasi pemanfaatan multimedia interaktif di sekolah dasar.Selain itu, hasil penelitian ini memberikan landasan yang kuat untuk pengembangan lebih lanjut dalam bidang pendidikan. Dengan memperluas cakupan materi ke topik IPA lainnya, multimedia interaktif dapat semakin berkontribusi dalam memperkaya pengalaman belajar siswa di berbagai mata pelajaran. Integrasi dengan platform daring juga diharapkan dapat meningkatkan aksesibilitas dan fleksibilitas pembelajaran, memungkinkan siswa untuk belajar di mana saja dan kapan saja.

Pelatihan guru menjadi elemen penting yang tidak boleh diabaikan. Dengan membekali guru dengan keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan untuk menggunakan dan mengintegrasikan multimedia interaktif dalam kegiatan belajar mengajar, efektivitas dari media ini dapat dimaksimalkan. Guru yang terlatih dengan baik akan lebih siap menghadapi tantangan pembelajaran di era digital dan mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih kaya dan bermakna bagi siswa.

Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan pentingnya inovasi dalam pendidikan untuk menghadapi tantangan zaman yang terus berubah. Dengan terus mengembangkan dan mengimplementasikan teknologi pendidikan yang mutakhir, kita dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih dinamis, efektif, dan menyenangkan bagi siswa, sekaligus mempersiapkan mereka untuk masa depan yang lebih cemerlang.

multimedia interaktif untuk topik IPA lain serta menguji efektivitasnya pada jenjang sekolah yang berbeda.

4 Diskusi dan Pembahasan

Penelitian ini mengungkapkan bahwa penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran "Sistem Tata Surya" membawa dampak positif signifikan terhadap kualitas pembelajaran di MI Roudlotul Mubtadiin. Temuan ini memperkuat bukti sebelumnya tentang efektivitas multimedia interaktif dalam mengatasi tantangan pembelajaran materi abstrak, seperti tata surya, yang sering kali sulit dipahami melalui metode konvensional.

Validitas dan Efektivitas Produk

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa validasi produk oleh ahli media dan materi memperoleh skor tinggi, yakni 97,5% dan 98,75%. Temuan ini mengindikasikan bahwa aspek desain, navigasi, dan konten multimedia dari produk tersebut telah memenuhi standar kurikulum yang diterapkan. Kualitas ini memungkinkan produk multimedia berfungsi secara efektif sebagai alat bantu pembelajaran. Penelitian oleh Setya Dewi & Ganing (2022) mendukung temuan ini, dengan menyoroti bahwa penggunaan multimedia interaktif dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi sains. Selain itu, penelitian tersebut juga menekankan pentingnya konten yang disesuaikan dengan kurikulum untuk mencapai hasil belajar yang optimal. Hal ini menegaskan bahwa multimedia interaktif tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga harus memiliki substansi yang kuat sesuai standar pendidikan.

Sementara itu, Rudiarto et al. (2022) menemukan bahwa integrasi multimedia dalam pembelajaran sains meningkatkan motivasi siswa dan membuat pembelajaran lebih menarik. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa siswa lebih terlibat dan termotivasi ketika materi disampaikan melalui media yang interaktif dan visual. Temuan ini sejalan dengan hasil validasi produk yang mencetak skor tinggi, menunjukkan bahwa produk tersebut tidak hanya memenuhi standar kurikulum tetapi juga mampu meningkatkan minat belajar siswa. Dengan demikian, kombinasi antara desain yang matang dan konten yang relevan sangat penting dalam pengembangan media pembelajaran yang efektif. Kedua penelitian ini menekankan perlunya inovasi dan adaptasi teknologi dalam pendidikan untuk mencapai pengalaman belajar yang lebih baik.

Penelitian ini menunjukkan efektivitas signifikan dalam peningkatan hasil belajar siswa dengan penggunaan multimedia interaktif. Hal ini tercermin dari peningkatan skor rata-rata dari 56,2 pada pre-test menjadi 84,7 pada post-test, dengan tingkat efektivitas mencapai 95,5%. Temuan ini sejalan dengan penelitian Sari et al. (2021) dan Prasetyo et al. (2023), yang juga menyatakan bahwa multimedia interaktif dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa dan motivasi belajar. Studi-studi ini menyoroti pentingnya elemen visual dan interaktif dalam proses belajar, yang membantu siswa lebih mudah memahami materi pelajaran. Integrasi fitur seperti kuis, animasi, dan permainan edukatif dalam media pembelajaran terbukti tidak hanya meningkatkan hasil belajar tetapi juga membuat siswa lebih termotivasi dan terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran.

Lebih lanjut, penelitian ini menegaskan bahwa penggunaan multimedia tidak hanya menguntungkan bagi hasil akademis tetapi juga dalam meningkatkan keterlibatan siswa. Dalam studi Prasetyo et al. (2023), ditemukan bahwa siswa yang belajar dengan bantuan multimedia interaktif menunjukkan peningkatan dalam motivasi belajar, yang berkontribusi pada pencapaian akademis yang lebih baik. Sari et al. (2021) juga mendukung temuan ini, dengan menyebutkan bahwa multimedia interaktif dapat membuat pembelajaran lebih menyenangkan dan menarik bagi siswa. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam bidang pendidikan, terutama dalam merancang strategi pembelajaran yang efektif dan menyenangkan. Integrasi teknologi dalam pendidikan tidak hanya memfasilitasi pemahaman yang lebih baik tetapi juga mendorong siswa untuk aktif berpartisipasi dan termotivasi dalam belajar.

Tantangan dan Keterbatasan

Penelitian ini mengungkap tantangan dalam implementasi teknologi pendidikan, khususnya keterbatasan perangkat teknologi dan rendahnya literasi digital di kalangan siswa. Hal ini sejalan dengan studi oleh Chen (2023), yang menekankan pentingnya dukungan infrastruktur serta pelatihan untuk guru dan siswa guna memaksimalkan penggunaan multimedia interaktif. Menurut Chen, tanpa dukungan ini, adopsi teknologi pendidikan tidak akan mencapai potensi maksimalnya. Studi lain oleh Sari et al. (2021) juga menunjukkan bahwa infrastruktur yang memadai dan pelatihan yang efektif dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan. Sari et al. menambahkan bahwa pelatihan berkelanjutan bagi guru berperan penting dalam menyesuaikan dengan perkembangan teknologi yang cepat.

Selain infrastruktur dan pelatihan, kesiapan ekosistem sekolah menjadi faktor kunci keberhasilan adopsi teknologi baru. Penelitian oleh Zulkifli dan Rahman (2022) menyatakan bahwa kesiapan sekolah dalam mengintegrasikan teknologi tergantung pada dukungan manajemen, kebijakan yang jelas, dan keterlibatan komunitas sekolah. Temuan ini memperkuat argumen bahwa faktor-faktor eksternal seperti dukungan kebijakan dan kultur sekolah yang mendukung inovasi teknologi juga berpengaruh signifikan. Dengan demikian, untuk meningkatkan efektivitas implementasi teknologi pendidikan, perlu adanya pendekatan yang holistik yang mencakup peningkatan infrastruktur, pelatihan, serta kebijakan dan budaya sekolah yang mendukung perubahan.

Teori Pembelajaran yang Diterapkan

Penelitian terkini yang mengadopsi teori pembelajaran multimedia kognitif dan konstruktivisme menekankan betapa pentingnya penyampaian informasi secara visual dan auditori. Prinsip-prinsip ini mendukung peran aktif siswa dalam membangun pengetahuan. Sebagai contoh, studi yang dilakukan oleh Mayer et al. (2021) menunjukkan bahwa segmentasi—pemecahan informasi menjadi bagian-bagian yang lebih kecil—dapat mengurangi beban kognitif siswa, sehingga mempermudah pemahaman dan retensi informasi. Selain itu, modalisasi, yang mengacu pada penyampaian informasi melalui lebih dari satu saluran sensorik, juga berkontribusi terhadap hasil belajar yang lebih baik. Studi lain oleh Moreno dan Mayer (2022) menegaskan bahwa penggunaan elemen multimedia yang tepat dapat mendukung proses belajar dengan cara yang lebih signifikan dibandingkan dengan metode pembelajaran tradisional.

Penelitian-penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Sweller (2023), juga mendukung temuan ini dengan menunjukkan bahwa penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan memperdalam pemahaman materi. Pada tahun 2024, penelitian oleh Clark dan Mayer menekankan pentingnya elemen interaktivitas dalam desain multimedia, yang dapat memfasilitasi proses pembelajaran melalui pengalaman langsung dan eksploratif. Penelitian ini menggarisbawahi bahwa penerapan prinsip-prinsip multimedia yang efektif tidak hanya dapat mengurangi beban kognitif, tetapi juga meningkatkan kemampuan siswa untuk mengingat dan menerapkan informasi dalam konteks yang lebih luas. Dengan demikian, pendekatan multimedia dalam pembelajaran menawarkan potensi besar untuk meningkatkan hasil pendidikan di berbagai tingkat.

Meskipun cakupan materi masih terbatas pada topik tata surya, penelitian ini memberikan dampak positif yang nyata dan membuka peluang pengembangan lebih lanjut. Rekomendasi yang dihasilkan mencakup pengembangan multimedia interaktif untuk topik lain, integrasi dengan platform pembelajaran daring, serta pelatihan guru agar teknologi dapat dimanfaatkan secara optimal dan berkelanjutan.

Secara keseluruhan, penelitian ini tidak hanya memperkuat temuan sebelumnya tentang efektivitas multimedia interaktif dalam pembelajaran sains, tetapi juga memberikan kontribusi baru terkait desain, validasi, dan implementasi produk yang kontekstual dan relevan dengan kebutuhan siswa sekolah dasar di Indonesia. Diharapkan, hasil penelitian ini dapat menjadi model untuk pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi yang adaptif, inovatif, dan inklusif, serta mendorong transformasi digital di dunia pendidikan dasar. Berikut hasil akhir desain media yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 6.

Gambar 2.Media "tata surya"

Gambar 6 menampilkan antarmuka pengguna dari multimedia interaktif "Sistem Tata Surya" yang dirancang dengan mempertimbangkan kebutuhan dan preferensi siswa kelas 6 MI Roudlotul Mubtadiin. Desain ini menonjolkan elemen visual yang menarik dan navigasi yang intuitif untuk memudahkan penggunaan oleh siswa. Setiap menu dan submenu dirancang agar mudah diakses dengan ikon dan label yang jelas, memungkinkan siswa untuk menjelajahi materi pembelajaran dengan lancar.

Fitur-fitur seperti animasi dan kuis interaktif disertakan untuk meningkatkan keterlibatan siswa dan membuat pembelajaran lebih menyenangkan. Dengan memasukkan elemen-elemen ini, diharapkan siswa tidak hanya lebih termotivasi untuk belajar, tetapi juga dapat memahami konsep-konsep yang diajarkan dengan lebih baik. Desain ini juga memperhatikan aspek inklusivitas, memastikan bahwa semua siswa, termasuk mereka yang memiliki keterbatasan, dapat mengakses dan memanfaatkan media ini dengan efektif.

Dengan demikian, hasil akhir dari desain media ini tidak hanya mencerminkan komitmen terhadap inovasi pendidikan, tetapi juga menegaskan pentingnya pendekatan yang adaptif dan inklusif dalam pengembangan media pembelajaran. Diharapkan, implementasi dari desain ini akan memberikan dampak positif yang signifikan dalam proses belajar mengajar dan dapat diadaptasi untuk topik-topik lain di masa mendatang.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan multimedia interaktif dalam pendidikan dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan. Sebuah studi oleh Mayer dan Fiorella (2021) menemukan bahwa integrasi elemen visual dan interaktif dalam media pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep dan retensi informasi. Dalam konteks "Sistem Tata Surya" yang dirancang untuk siswa kelas 6 MI Roudlotul Mubtadiin, pendekatan desain yang menonjolkan elemen visual dan navigasi intuitif sejalan dengan temuan ini, di mana siswa dapat lebih mudah fokus dan memahami materi yang disampaikan. Selain itu, penelitian oleh Clark dan Mayer (2020) menekankan pentingnya penggunaan animasi untuk menjelaskan konsep yang kompleks, yang dapat memfasilitasi pembelajaran lebih mendalam bagi siswa.

Pada studi lain oleh Anderson dan Rainie (2023), ditemukan bahwa media pembelajaran yang dirancang dengan memperhatikan inklusivitas dapat meningkatkan partisipasi dan keterlibatan siswa, terutama bagi kelompok yang sering mengalami hambatan dalam pembelajaran konvensional. Dalam hal ini, "Sistem Tata Surya" yang dirancang dengan mempertimbangkan inklusivitas, seperti memastikan aksesibilitas bagi siswa dengan keterbatasan, merupakan langkah penting menuju pendidikan yang lebih adil dan merata.

Dengan memperhatikan berbagai kebutuhan siswa, media ini tidak hanya meningkatkan motivasi belajar tetapi juga mempromosikan lingkungan belajar yang lebih inklusif dan adaptif. Temuan-temuan ini menekankan pentingnya pendekatan desain yang holistik dan berpusat pada siswa dalam pengembangan media pembelajaran interaktif.

5 PENGAKUAN

Terima kasih kepada Universitas Nahdlatul Ulama Pasuruan yang telah mendukung penelitian ini.

6 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan multimedia interaktif "Sistem Tata Surya" untuk siswa kelas 6 MI Roudlotul Mubtadiin, dapat disimpulkan bahwa media yang dikembangkan terbukti sangat layak dan efektif sebagai alternatif inovatif dalam pembelajaran sains di sekolah dasar. Validasi oleh ahli media memperoleh skor 97,5% dan oleh ahli materi 98,75%, keduanya termasuk kategori sangat baik. Uji efektivitas pada siswa menunjukkan peningkatan signifikan hasil belajar, dengan rata-rata skor pre-test sebesar 56,2 meningkat menjadi 84,7 pada post-test, serta tingkat efektivitas mencapai 95,5%. Selain itu, multimedia ini juga berhasil meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan kepuasan siswa dalam proses pembelajaran, sebagaimana tercermin dari skor kepuasan siswa sebesar 98,75%. Fitur-fitur interaktif seperti animasi, kuis, dan permainan edukatif terbukti mampu membuat materi abstrak menjadi lebih mudah dipahami dan menarik bagi siswa. Dengan demikian, multimedia interaktif ini dapat menjadi solusi efektif untuk mengatasi tantangan pembelajaran materi sains yang bersifat abstrak dan kurang diminati jika hanya disampaikan melalui metode konvensional.

Namun demikian, penelitian ini juga menemukan beberapa keterbatasan yang perlu menjadi perhatian ke depan. Pertama, cakupan multimedia masih terbatas pada materi Tata Surya, sehingga belum dapat dimanfaatkan untuk topik IPA lain. Kedua, implementasi multimedia ini memerlukan dukungan infrastruktur teknologi seperti komputer atau tablet yang belum sepenuhnya tersedia di sekolah, serta masih adanya sebagian siswa yang memiliki literasi teknologi rendah sehingga membutuhkan pendampingan lebih intensif dari guru. Ketiga, pelatihan bagi guru dalam mengintegrasikan multimedia interaktif ke dalam pembelajaran sehari-hari juga menjadi faktor penting agar pemanfaatan media ini dapat berjalan optimal dan berkelanjutan..

7 SARAN

Pengembangan Materi Lebih Luas: Pengembangan multimedia interaktif sebaiknya diperluas ke materi IPA lain agar manfaatnya dapat dirasakan lebih luas oleh siswa dan guru. Peningkatan Infrastruktur Teknologi: Perlu adanya upaya peningkatan infrastruktur teknologi di sekolah, baik melalui pengadaan perangkat maupun optimalisasi fasilitas yang ada, agar seluruh siswa dapat mengakses multimedia secara merata.

a) Pelatihan Guru yang Intensif: Pelatihan dan pendampingan bagi guru sangat diperlukan agar mereka mampu mengintegrasikan multimedia interaktif secara efektif dalam proses pembelajaran.
b) Penelitian Lanjutan: Penelitian lanjutan disarankan untuk menguji efektivitas multimedia ini pada jenjang pendidikan dan konteks sekolah yang berbeda, serta mengintegrasikannya dengan platform pembelajaran daring untuk memperluas jangkauan dan dampak pembelajaran.
c) Dengan demikian, diharapkan multimedia interaktif tidak hanya menjadi solusi inovatif di MI Roudlotul Mubtadiin, tetapi juga dapat menjadi model pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi yang adaptif, inklusif, dan relevan dengan kebutuhan pendidikan masa kini.

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi di sekolah dasar, khususnya dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa pada materi yang bersifat abstrak. Implikasi praktis dari penelitian ini dapat menjadi acuan bagi pengembang, guru, dan pemangku kebijakan pendidikan dalam merancang dan mengimplementasikan media pembelajaran inovatif yang sesuai dengan tantangan dan kebutuhan abad ke-21..

8 REFERENSI

Abed, A. Q., Abendroth, K. J., Oxley, J. D., Hays, K. M., Abrahim, S., Mir, B. A., Suhara, H., Mohamed, F. A., Sato, M., Adame, M. F., Zakaria, R. M., Fry, B., Chong, V. C., Then, Y. H. A., Brown, C. J., Lee, S. Y., Agbatogun, A. O., Aghajani, M., Gholamrezapour, E., … Shyrmova, T. (2022). The design framework of interactive storybook support early literacy learning for ethnic minority children. *Frontiers in Psychology*, *13*(1), 453 – 479. https://doi.org/10.1044/1058-0360(2008/08-0023)

Abidin, M Z, Mispani, M., Yusuf, M., Setiawan, A., Wati, R. I., Darmayanti, R., Afifah, A., Darmayanti, R., Sugianto, R., Choirudin, C., Ahmed, M., Darmayanti, R., Usmiyatun, U., Aini, N., Choirudin, C., Karim, S., Darmayanti, R., Purnamasari, P., Choirudin, C., … de Freitas, F. C. L. (2023). Teacher-mediated versus computer-mediated storybook reading to children in native and multicultural kindergarten classrooms. *Delta-Phi: Jurnal Pendidikan Matematika*, *1*(1), 27–33. https://doi.org/10.29333/iejme/14581

Abidin, M Zainal, Mispani, M., Yusuf, M., Setiawan, A., Wati, R. I., & Darmayanti, R. (2023). Implementasi Amaliyah Ahlussunnah Wal Jamaâ€™ah Dalam Mengatasi Perilaku Amoral Sebagai Upaya Pembentukan Akhlak Remaja. *Assyfa Journal of Islamic Studies*, *1*, 51–62.

Basri, M. H., Prasetyo, D. A., Mas'odi, M., Hidayatullah, S. H., Weldani, F., & ... (2023). Pengembangan Instrumen Evaluasi untuk Meningkatkan Keterampilan Motorik pada Calon Guru PJOK STKIP PGRI Sumenep Berbasis Kegiatan Outbound. *Center of Education Journal (CEJou)*, *4*(1), 172–184.

Budiarti, E., & Darmayanti, R. (2024). Mengintegrasikan Kebiasaan Sehat dalam Pendidikan Anak Usia Dini Untuk Meningkatkan Fungsi Eksekutif dan Perkembangan Kognitif. *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas*, *2*(2), 105–120.

Darmayanti, R., In'am, A., & Effendi, M. M. (2025). Trends and Gaps in Game-Based Learning for Mathematics: A VOSviewer-Assisted Systematic Review with a Focus on Ethnomathematics and 21st Century Skills. *Internasional Conference on Games Based Learning*, *1*(1), 1–13.

Darmayanti, R., Sugianto, R., Muhammad, Y., & da Silva Santiago, P. V. (2022). Analysis of Students' Adaptive Reasoning Ability in Solving HOTS Problems Arithmetic Sequences and Series in Terms of Learning Style. *Numerical: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 73–90.

Guneysu Ozgur, A., Wessel, M. J., Olsen, J. K., Johal, W., Ozgur, A., Hummel, F. C., & Dillenbourg, P. (2020). Gamified Motor Training With Tangible Robots in Older Adults: A Feasibility Study and Comparison With the Young. *Frontiers in Aging Neuroscience*, *12*. https://doi.org/10.3389/fnagi.2020.00059

Jamil, S. E. S. A., Ibrahim, N. H., Samsuddin, I., & Baharom, M. K. (2019). A study on the enfolded technique of origami art sensible among five years children in Perak, Malaysia. *International Journal of Advanced and Applied Sciences*, *6*(6), 1–5. https://doi.org/10.21833/ijaas.2019.06.001

Kurniati, K. N., Budirati, E., & Darmayanti, R. (2024). PEMANFAATAN TEKNOLOGI SMARTPHONE DALAM MENSTIMULASI KREATIFITAS ANAK USIA DINI MELALUI KEGIATAN EXPLORATIF. *Journal in Teaching and Education Area*, *1*(2), 232–250.

Lestari, J. T., Darmayanti, R., & Arifin, Z. (2024). Integration of Artificial Intelligence in Islamic Education Curriculum. *JPCIS: Journal of Pergunu and Contemporary Islamic Studies*, *1*(1), 55–78.

Lubis, M., Nurhakim, M., Amin, S., & Darmayanti, R. (2024). Empowering voices: Muhammadiyah journey through theology of al-ashr and ummah development. *AMCA Journal of Religion and Society*, *4*(1), 11–20.

Makhmud, I., Bustomi, A. A., Darmayanti, R., Vedianty, A. S. A., Amelia, N. D., & ... (2024). Strengthening PERGUNU's prophecy movement through mentoring at the NU branch leadership level in Pasuruan City. *Jurnal Inovasi Dan Pengembangan Hasil Pengabdian Masyarakat*, *2*(2), 187–194.

Mancini, A., Ghiglieri, V., Parnetti, L., Calabresi, P., & Di Filippo, M. (2021). Neuro-Immune Cross-Talk in the Striatum: From Basal Ganglia Physiology to Circuit Dysfunction. *Frontiers in Immunology*, *12*. https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.644294

Masodi, M., Ramadhani, D. D., Santoso, C. R., Agustin, F. W., & Darmayanti, R. (2024). Community Service Innovation of STKIP PGRI Sumenep Lecturers: Using Canva to Develop PE Modules in Elementary Schools. *Jurnal Inovasi Dan Pengembangan Hasil Pengabdian Masyarakat*, *2*(2), 308–325.

Nurhakim, M., Darmayanti, R., & Pongsibanne, M. W. (2024). Indonesian Vs. Thailand: The historicity of Muhammadiyah's" founding idea," what is the vision of Muhammadiyah's mission? *Assyfa Journal of Islamic Studies*, *2*(2), 151–160.

odi, M. M., Darmayanti, R., Basri, M. H., Prasetyo, D. A., Weldani, F., & ... (2025). Landscape Kompetensi Calon Guru Pjok Di STKIP PGRI Sumenep Melalui Pelaksanaan Kegiatan Outbound Di Bumi Perkemahan Bedengan Batu. *Center of Education Journal (CEJou)*, *6*(1), 9–20.

Rizki, N., Laila, A. R. N., Inganah, S., & Darmayanti, R. (2022). Analysis of Mathematic Connection Ability in Mathematics Problem Solving Reviewed from Student's Self-Confedence. *Seminar Nasional Teknologi Pembelajaran*, *2*(1), 111–126.

Safitri, N. D., Darmayanti, R., Usmiyatun, U., & Nurmalitasari, D. (2023). 21st century mathematics learning challenges: Bibliometric analysis of trends and best practices in shinta indexed scientific publications. *JEMS: Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, *11*(1).

Sakdiah, H. (2020). *Mathba'ah Islamiah di Minangkabau: Sejarah Sebuah Penerbit Islam Melintasi Tiga Zaman (1924-1972)*. https://doi.org/10.30983/IT.V4I2.3442

SARI, A. S. D. (2024). PENERAPAN BUKU AJAR FISIKA BERBASIS KOMIK ANDROID DENGAN MEDIA CANVA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA. *Center of Education Journal (CEJou)*, *5*(2).

Sugianto, R., Darmayanti, R., & Muhammad, I. (2023). Teacher Competence in The Preparation of Test and Non-Test Instruments. *Journal of Teaching and Learning Mathematics*, *1*(1), 25–32.

Sulistyowati, E. E., Astuti, E. R. W. E. R. W., Jamil, A. S., Safitri, N. L., Zulkif, S. M., Sofiyulloh, S., Azis, A., Hendratama, H., Riyana, I., ..., Masudha, M., Sulistyowati, E. E., Stighfarrinata, R., Hamida, N., Sulistyowati, E. E., Hamidah, N., Riyana, I., Sulistyowati, E. E., Maulidatul, M., … da Silva Santiago, P. V. (2024). Dari Debu ke Dunia Baru: Revitalisasi Taman/Pojok Baca sebagai Gerbang Literasi Desa Jatiarjo. *Center of Education Journal (CEJou)*, *1*(1), 1–11. https://doi.org/10.4324/9781003352808-10

Toyyibah, N. L., Triyandana, A., & Safitri, N. L. (2024). Effect of Problem Based Learning Model Based on Roundhouse Diagram on Students' Problem Solving Ability SMA Negeri 1 Gondangwetan Ecosystem Material Class X. *Center of Education Journal (CEJou)*, *5*(2).

Ulfah, E. M., & Bustomi, A. A. (2023). MODEL KOMUNIKASI SOSIAL KEAGAMAAN PEMERINTAH DAN TOKOH AGAMA DALAM MELAKUKAN PEMBINAAN TERHADAP MANTAN ANGGOTA GAFATAR DI KABUPATEN TRENGGALEK. *Center of Education Journal (CEJou)*, *4*(1), 73–93.

Vedianty, A. S. A., Lestari, A. S. B., Rayungsari, M., & Darmayanti, R. (2024). Development of GABUT Media Using Critical Thinking Ability Indicators of High School Students in Learning Mathematical Composition Functions. *Numerical: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, *8*(2).