GeoScienceEd *7(4) (2026)*

Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, dan Geofisika

http://jpfis.unram.ac.id/index.php/GeoScienceEdu/index

Integrasi Media Interaktif *Articulate Storyline* dengan Pendekatan *Deep Learning* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Materi Bumi dan Satelitnya pada Siswa SMP

Silva Sabila[1]*, Mukhammad Aji Fatkhurrohman[1], Muriani Nurhayati

[1] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pancasakti Tegal, Tegal, Indonesia

DOI: https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i4.3004

Article Info:
Received : 24 Agustus 2026
Revised : 16 September 2026
Accepted : 30 September 2026
Published : 24 Oktober 2026

Correspondence:

Silva Sabila

Phone:

Abstract: Understanding of concepts in the Earth and Its Satellite topic is often difficult for junior high school students to attain because the material is abstract and rarely observable directly, so conventional teaching alone tends to leave their conceptual understanding limited. Interactive learning media designed with a Deep Learning approach is therefore needed to make the material more meaningful and easier to grasp. This study aims to: (1) determine the magnitude of the increase in junior high school students' conceptual understanding of the Earth and Its Satellite topic after using Articulate Storyline interactive media oriented toward the Deep Learning approach; and (2) determine whether there is a significant difference in conceptual understanding between the experimental group and the control group. This study applied a quantitative approach through a Quasi Experimental design with a Nonequivalent Control Group Design pattern. The research subjects comprised 286 seventh-grade students at a state junior high school in Tegal Regency in the 2025/2026 academic year. The sample was determined using purposive sampling, namely class VII B (control) and class VII C (experimental), with 32 students each. The instruments used were a multiple-choice test to measure conceptual understanding and a student response questionnaire. Data were processed using the Independent Sample T-test and N-Gain calculation. The results showed that: (1) the experimental class experienced an increase in conceptual understanding, indicated by an average N-Gain of 0.5074, which falls into the moderate classification, and a significance value of 0.000 ($p < 0.05$) in the Independent Sample T-test; and (2) there was a significant difference in conceptual understanding between the two groups, with the posttest mean of the experimental class (76.12) being much higher than that of the control class (57.00). These results were reinforced by an excellent student response, with an overall percentage of 89.38%. Future research is recommended to: (a) extend the implementation duration to at least 5–6 meetings; (b) broaden the application's scope so that students' devices can connect directly with the teacher's device; and (c) optimize the media's technical performance so that it is responsive on various device specifications.

Keywords: Articulate Storyline; Deep Learning; Conceptual Understanding; Earth and Its Satellite; Junior High School Science.

Citation: Sabila, S., Fatkhurrohman, M. A., & Hayati, M. N. (2026). Integrasi Media Interaktif Articulate Storyline dengan Pendekatan Deep Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Materi Bumi dan Satelitnya pada Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, *7*(4), 6275–6280. https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i4.3004

Pendahuluan

Pendidikan berfungsi sebagai dasar dalam pengembangan karakter, kepribadian, serta kapasitas berpikir siswa. Pada abad ke-21, pendidikan menitikberatkan pada penguasaan kemampuan pemecahan masalah, keterampilan berpikir kritis, serta

Email: silvasabilaa30@gmail.com

Copyright © 2026, Sabila, S., Fatkhurrohman, M. A., & Hayati, M. N. (2026).
This open access article is distributed under a (CC-BY License

pemahaman konsep yang mendalam guna menghasilkan siswa berkualitas (Sari, 2024). Pemahaman konsep memberikan kemampuan bagi peserta didik untuk menyerap materi secara mendalam serta menguraikannya kembali menggunakan ungkapan mereka sendiri (Widiyarti et al., 2024). Upaya tersebut dapat difasilitasi dalam proses pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang menuntut kemampuan analisis dan penalaran konseptual.

Sebagian siswa SMP menganggap mata pelajaran IPA memiliki tingkat kesukaran tinggi, terutama pada materi Bumi dan Satelitnya yang bersifat abstrak serta menuntut kemampuan visualisasi dan penalaran konseptual (Jin, 2025). Materi ini melibatkan konsep spasial tiga dimensi serta hubungan gerak relatif antara Bumi, Bulan, dan Matahari yang tidak dapat diamati secara langsung (Choirun et al., 2024). Kondisi ini menyebabkan siswa sering mengalami miskonsepsi dan pemahaman yang dangkal, terutama ketika pembelajaran tidak didukung oleh representasi visual yang memadai (Fasya et al., 2025).

Temuan observasi awal di salah satu SMP Negeri Kabupaten Tegal menunjukkan pembelajaran IPA masih didominasi metode ceramah, belum memanfaatkan media interaktif secara optimal, dan belum menerapkan pendekatan *Deep Learning*. Akibatnya, pemahaman konsep siswa cenderung dangkal dan sulit diterapkan pada konteks baru. Hasil wawancara dengan guru IPA menunjukkan siswa cenderung pasif dan kurang antusias karena keterbatasan media visual interaktif yang membantu membayangkan pergerakan benda langit.

Articulate Storyline merupakan media pembelajaran interaktif yang mampu menyajikan materi melalui animasi, simulasi, serta komponen visual dan audio secara terstruktur (Sriani et al., 2023). Penelitian sebelumnya menunjukkan media *Articulate Storyline* efektif digunakan dalam pembelajaran IPA (Adawiyah et al., 2024; Ramadhani et al., 2024). Namun, penggunaannya selama ini masih sebatas media interaktif tanpa integrasi pendekatan pembelajaran yang terstruktur.

Pendekatan *Deep Learning* berorientasi pada pembelajaran yang sadar (*mindful*), bermakna (*meaningful*), dan menyenangkan (*joyful*), sehingga siswa tidak sekadar mengingat konsep, melainkan menyusun pemahaman melalui proses analisis, refleksi, serta pengaitan pengetahuan dengan konteks nyata (Kemendikdasmen, 2025). *Mindful learning* secara penuh mendukung siswa terlibat dalam proses belajar, memperhatikan detail, dan mempertanyakan asumsi dasar yang mereka miliki. *Meaningful learning* mengaitkan informasi baru dengan pengetahuan yang lama sehingga terbentuk skema kognitif yang kuat dan tahan lama (Hafidzhoh et al., 2023). *Joyful learning* menghidupkan suasana belajar yang menggembirakan dan memotivasi siswa untuk secara aktif terlibat tanpa tekanan (Lutfi et al., 2025; Ramadhan, 2025).

Wahyuni et al. (2022) menguji media serupa pada materi tata surya dan memperoleh rata-rata N-Gain 0,6 pada kemampuan berpikir kritis dengan respons siswa 94%. Namun, sebagian besar penelitian tersebut berfokus pada pengembangan produk dan uji kelayakan. Pendekatan *Deep Learning* yang menekankan pembelajaran berkesadaran (*mindful*), bermakna (*meaningful*), dan menggembirakan (*joyful*) mulai dipadukan dengan media digital. Juliani et al. (2026) mengembangkan multimedia interaktif berbasis *Deep Learning* untuk IPA kelas VII pada materi pencemaran lingkungan dan perubahan iklim, dan menyatakannya sangat valid dan sangat praktis, tetapi belum menguji efektivitasnya terhadap hasil belajar.

Kajian literatur memperlihatkan bahwa integrasi teknologi interaktif dengan pendekatan *Deep Learning* masih jarang dilakukan secara sistematis dalam pembelajaran IPA di SMP, khususnya pada materi astronomi seperti Bumi dan Satelitnya. Sebagian besar penelitian terdahulu mengembangkan media digital tanpa mengintegrasikannya secara eksplisit dengan kerangka pedagogis yang terstruktur (MD Haq, 2025). Dengan demikian, terdapat tiga celah penelitian: (1) media *Articulate Storyline* pada materi astronomi umumnya baru diuji kelayakannya dan belum dirancang berorientasi *Deep Learning*; (2) penelitian media berbasis *Deep Learning* belum menyasar materi astronomi dan belum menguji efektivitasnya dengan kelompok kontrol; dan (3) bukti empiris kuasi-eksperimen pada kombinasi tersebut masih terbatas.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pengintegrasian media *Articulate Storyline* Bumi dan Satelitnya (ASBiS) ke dalam kerangka Deep Learning secara menyeluruh, serta pengujian efektivitasnya terhadap pemahaman konsep siswa SMP melalui desain Nonequivalent Control Group. Tujuan penelitian ini adalah: (1) mengetahui besarnya peningkatan pemahaman konsep siswa SMP pada materi Bumi dan Satelitnya; dan (2) mengetahui perbedaan pemahaman konsep antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Metode

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif bermetode Quasi Experimental desain Nonequivalent Control Group Design. Kelompok eksperimen mendapatkan pembelajaran memakai media interaktif Articulate Storyline berorientasi pendekatan Deep Learning, dan kelompok kontrol memakai pembelajaran konvensional berbasis buku paket (Sugiyono, 2013).

Populasi penelitian adalah siswa kelas VII A–VII I semester genap tahun ajaran 2025/2026 di salah satu SMP Negeri Kabupaten Tegal yang berjumlah 286 siswa. Pengambilan sampel menggunakan teknik purposive sampling atas rekomendasi guru mata pelajaran IPA, menghasilkan penetapan kelas VII B sebagai kelompok kontrol dan kelas VII C sebagai kelompok eksperimen, masing-masing terdiri dari 32 siswa.

Instrumen pengumpulan data meliputi: (1) tes pilihan ganda sebanyak 25 butir soal untuk mengukur pemahaman konsep pada aspek mengingat (C1) dan memahami (C2) berdasarkan Taksonomi Bloom revisi Anderson dan Krathwohl; dan (2) angket respons siswa berskala Likert 1–4 sebanyak 20 butir pernyataan. Instrumen tes diujicobakan terhadap 32 siswa kelas VIII melalui uji validitas point biserial, reliabilitas test-retest, tingkat kesukaran, dan daya beda.

Validasi media dilakukan oleh dua validator ahli pada aspek kemudahan navigasi, kandungan kognisi, integrasi media, dan estetika. Validator pertama adalah dosen ahli media pembelajaran berbasis teknologi, sedangkan validator kedua adalah dosen ahli materi IPA astronomi. Penilaian dilakukan menggunakan lembar validasi berskala 1–4 dengan kategori: Sangat Layak (≥ 85%), Layak (70–84%), Cukup Layak (55–69%), dan Tidak Layak (< 55%). Analisis data menggunakan uji Independent Sample T-test dan N-Gain dengan kriteria: tinggi ($g \geq 0{,}70$), sedang ($0{,}30 \leq g < 0{,}70$), dan rendah ($g < 0{,}30$). Angket respons siswa dianalisis secara deskriptif kuantitatif berdasarkan persentase skor. Kriteria interpretasi seluruh data disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Interpretasi Data

Data	Kategori
Validasi media (%)	Sangat Layak (≥ 85); Layak (70–84); Cukup Layak (55–69); Tidak Layak (< 55)
N-Gain (g)	Tinggi ($g \geq 0{,}70$); Sedang ($0{,}30 \leq g < 0{,}70$); Rendah ($g < 0{,}30$)
Respons siswa (%)	Sangat Baik (81–100); Baik (61–80); Cukup (41–60); Kurang (21–40); Sangat Kurang (0–20)

Penelitian dilaksanakan pada 23 April–5 Mei 2026 dalam tiga tahap: (1) persiapan, yaitu menyusun perangkat pembelajaran, mengembangkan media ASBiS, memvalidasi media dan instrumen, serta menguji coba soal;

(2) pelaksanaan, yaitu pretest pada kedua kelas, pembelajaran tiga pertemuan (kelas eksperimen dengan ASBiS berorientasi Deep Learning, kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional berbasis buku paket), lalu posttest dan angket respons; dan (3) analisis data, yaitu uji prasyarat (normalitas dan homogenitas) dan uji hipotesis.

Hasil dan Diskusi

Validasi Instrumen dan Media Pembelajaran

Penilaian kelayakan media Articulate Storyline oleh para ahli menghasilkan rata-rata total sebesar 94,2% yang masuk dalam kategori Sangat Layak (Tabel 2). Validasi instrumen tes oleh dua ahli menghasilkan rata-rata 91,1%, modul ajar 89,1%, dan angket respons siswa 100%, seluruhnya berkategori Sangat Baik.

Tabel 2. Hasil Validasi Media Articulate Storyline

Aspek	Validator 1	Validator 2	Rata-rata & Kriteria
Kemudahan Navigasi	87,5%	100%	93,7% (Sangat Layak)
Kandungan Kognisi	100%	100%	100% (Sangat Layak)
Integrasi Media	100%	75%	87,5% (Sangat Layak)
Estetika	91,7%	100%	95,8% (Sangat Layak)
Rata-rata			**94,2% (Sangat Layak)**

Dari 50 butir soal uji coba, terdapat 26 butir soal valid melalui korelasi point biserial. Reliabilitas test-retest menghasilkan koefisien 0,817 (kategori sangat tinggi). Setelah seleksi keseluruhan, diperoleh 25 butir soal final yang merepresentasikan seluruh indikator pemahaman konsep.

Data Pretest dan Posttest

Penelitian berlangsung pada 23 April – 5 Mei 2026 dengan pelaksanaan sebanyak tiga sesi pembelajaran di setiap kelas. Perbandingan nilai pretest dan posttest disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Pretest dan Posttest

Statistik	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Pretest (rata-rata)	51,25	50,00
Posttest (rata-rata)	76,12	57,00
Peningkatan (poin)	24,87	7,00

Nilai rerata posttest kelompok eksperimen (76,12) secara signifikan melampaui kelompok kontrol (57,00). Kelompok eksperimen mencatatkan kenaikan sebesar

24,87 poin, jauh di atas peningkatan kelompok kontrol yang hanya sebesar 7,00 poin.

Uji Normalitas dan Homogenitas

Uji normalitas Shapiro-Wilk memperlihatkan seluruh nilai signifikansi > 0,05, sehingga data berdistribusi normal. Uji homogenitas Levene's Test menghasilkan sig. 0,447 (kontrol) dan 0,115 (eksperimen), keduanya melampaui batas 0,05 sehingga varians data dinyatakan homogen. Terpenuhinya asumsi ini memungkinkan dilanjutkan ke uji Independent Sample T-test.

Uji Hipotesis

Hasil uji Independent Sample T-test disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Independent Sample T-Test

Variabel	t	df	Sig. (2-tailed)
Posttest Pemahaman Konsep	-6,984	62	0,000

Nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0,000 < α = 0,05, sehingga H0 ditolak dan H1 diterima. Ditemukan adanya perbedaan pemahaman konsep yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Analisis N-Gain

Rerata N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,5074 tergolong sedang. Sebanyak 81,2% siswa (26 dari 32) memperoleh N-Gain kategori sedang, 9,4% kategori tinggi, dan 9,4% kategori rendah (Tabel 5).

Tabel 5. Distribusi N-Gain Kelas Eksperimen

Kategori	Jumlah Siswa	Persentase
Tinggi (g ≥ 0,70)	3	9,4%
Sedang (0,30 ≤ g < 0,70)	26	81,2%
Rendah (g < 0,30)	3	9,4%
Total	**32**	**100%**

Respons Siswa

Respons siswa terhadap media Articulate Storyline mencapai 89,38% secara keseluruhan (Sangat Baik). Aspek manfaat tertinggi (90,00%), diikuti aspek media pembelajaran (89,45%) dan materi (88,59%), menunjukkan penerimaan yang sangat positif dari siswa (Tabel 6).

Efektivitas media interaktif Articulate Storyline dalam meningkatkan pemahaman konsep dapat dipahami melalui desain pedagogis yang mengintegrasikan tiga prinsip Deep Learning. Pertama, prinsip mindful learning diimplementasikan pada menu Pendahuluan dengan animasi fenomena alam disertai pertanyaan pemantik seperti "Apa yang menyebabkan terjadinya siang dan malam?" Pertanyaan ini dirancang untuk mengaktifkan pengetahuan awal dan mendorong refleksi metakognitif siswa (Kemendikdasmen, 2025; Dewi et al., 2025).

Tabel 6. Hasil Angket Respons Siswa

Aspek	Persentase	Kategori
Media Pembelajaran	89,45%	Sangat Baik
Materi	88,59%	Sangat Baik
Manfaat	90,00%	Sangat Baik
Keseluruhan	**89,38%**	**Sangat Baik**



Gambar 1. Prinsip Mindful Learning

Kedua, prinsip meaningful learning diwujudkan melalui menu Simulasi interaktif pergerakan Bumi dan Bulan. Siswa secara aktif menggerakkan posisi Bumi mengelilingi Matahari dan Bulan mengelilingi Bumi, lalu memprediksi akibat yang ditimbulkan. Konteks nyata seperti pasang surut air laut, perubahan musim, dan gerhana mendorong siswa mengaitkan konsep abstrak dengan kehidupan sehari-hari (Hafidzhoh et al., 2023).



Gambar 2. Prinsip Meaningful Learning

Ketiga, prinsip joyful learning tercermin pada menu Kuis Interaktif yang didesain menyerupai

permainan edukatif dengan aktivitas drag and drop, pilihan ganda interaktif, dan umpan balik langsung berupa animasi dan suara apresiatif. Desain visual dengan karakter astronot dan navigasi non-linear meningkatkan motivasi dan keterlibatan emosional siswa (Lutfi et al., 2025).



Gambar 3. Prinsip Meaningful Learning



Gambar 4. Prinsip Joyful Learning



Gambar 5. Prinsip Joyful Learning

Penemuain ini sama dengan penelitian Adawiyah et al., (2024) dan Ramadhani et al., (2024) yang membuktikan media Articulate Storyline efektif meningkatkan hasil belajar IPA. Rata-rata N-Gain 0,5074 dalam penelitian ini lebih tinggi dibandingkan Aprilia (2021) yang memperoleh N-Gain 0,38 pada pembelajaran IPA berbasis flipbook kontekstual. N-Gain kategori sedang (bukan tinggi) dapat dijelaskan oleh beberapa faktor: (1) durasi tiga pertemuan belum cukup untuk implementasi Deep Learning yang menuntut proses refleksi dan penguatan berkelanjutan; (2) kendala teknis pada perangkat spesifikasi rendah; dan (3) tingkat abstraksi materi Bumi dan Satelitnya yang sangat tinggi memerlukan waktu lebih lama untuk mengubah struktur kognitif siswa dari miskonsepsi menuju pemahaman ilmiah yang utuh (Choirun et al., 2024; Fasya et al., 2025).

Kesimpulan

Media interaktif *Articulate Storyline* berorientasi pendekatan *Deep Learning* membuktikan evektifitasnya terhadap peningkatkan pemahaman konsep siswa SMP pada materi Bumi dan Satelitnya. Ditunjukkan oleh: (1) nilai signifikansi uji *Independent Sample T-test* sebesar 0,000 ($p < 0,05$) dan rata-rata N-Gain sebesar 0,5074 kategori sedang; serta (2) perbedaan yang signifikan antara *posttest* kelas eksperimen (76,12) dan kelas kontrol (57,00). Respons positif siswa sebesar 89,38% (Sangat Baik) turut mengonfirmasi penerimaan yang tinggi terhadap media ini.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk: (a) memperpanjang durasi implementasi menjadi minimal 5–6 pertemuan; (b) memperluas jangkauan aplikasi agar dapat terkoneksi langsung antara perangkat siswa dan perangkat guru; (c) mengoptimalkan teknis media agar responsif pada berbagai spesifikasi perangkat.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Mukhammad Aji Fatkhurrohman, M.Pd. dan Ibu Muriani Nur Hayati, M.Pd. selaku dosen pembimbing, serta kepada SMP Negeri 1 Dukuhturi Kabupaten Tegal atas izin dan dukungan selama pelaksanaan penelitian.

Referensi

Adawiyah, E. R., Winarno, A., & Onia, S. I. (2024). Effectiveness of interactive learning media development based on articulate storyline 3 in elementary school education. EDUCARE: Jurnal Pendidikan Dasar, 5(2), 105–122. https://doi.org/10.35719/EDUCARE.V5I2.253

Aprilia, T. (2021). Efektivitas Penggunaan Media Sains Flipbook Berbasis Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa The Effectiveness of the Use of Flipbook Science Media Based on Contextual to Improve Critical Thinking Ability of Students. Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan, 14(1), 10–21.

Choirun, L., Anggoro, S., Muhabib, Z., Dinata, I., & Amani, Z. (2024). Analyzing Students ' Misconceptions , Incomprehension and Gender Differences in Understanding Earth ' s Rotation-Revolution Concept Using Two-Tier Diagnostic

Test. Forum for University Scholars in Interdisciplinary Opportunities and Networking, 759–768.

Dewi, A. R., Maily, M. E. W., Safitri, F. N. C., Zaitunnah, P. N., Mala, Z. L., & Suttrisno. (2025). Deep Learning dalam Pembelajaran MI Tinjauan Literatur dalam Meaningful Learning Mindful Learning dan Joyful Learning. Jurnal Kepemimpinan Dan Pengurusan Sekolah, 10(2), 584–592.

Fasya, A. K., Rusyati, L., & Rustaman, N. Y. (2025). Identifying Misconceptions on Earth and Solar System Concepts Among Junior High School Students Using a Four-Tier Diagnostic Test. Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika, 13(2), 292–308. https://doi.org/10.20527/bipf.v13i2.22332

Hafidzhoh, K. A. M., Madani, N. N., Aulia, Z., & Setiabudi, D. (2023). Belajar Bermakna (Meaningful Learning) pada Pembelajaran Tematik. Student Scientific Creativity Journal, 1(1), 390–397.

Jin, Q. (2025). Exploring elementary students ' learning of astronomy through constructing visual representations. Discover Education Jurnal.

Juliani, M., Pratiwi, R., Masriani, E., Studi, P., Pendidikan, T., Pendidikan, F. I., Padang, N., & Barat, S. (2026). PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS PENDEKATAN DEEP LEARNING PADA MATA. 11(1974), 179–188.

Kemendikdasmen. (2025). Pembelajaran Mendalam. NASKAH AKADEMIK PEMBELAJARAN MENDALAM Menuju Pendidikan Bermutu Untuk Semua, 1–75.

Lutfi, S., Saihu, M., & Mazrur. (2025). Eksplorasi Joyful Learning dalam Perspektif Teori Humanistik di SDIT Al-Jamiel Palangka Raya. Jurnal Ilmu Pendidikan, 8(3), 277–291.

MD Haq, N. T. P. (2025). Deep Learning sebagai Pendekatan Transformasional dalam Pendidikan : Sebuah Tinjauan Literatur. Jurnal Studi Guru Dan Pembelajaran, 8(3), 1826–1842.

Ramadhan, A. (2025). Pengaruh Meaningful, Joyful, dan Mindful Learning Sebagai Pilar Deep Learning terhadap Hasil Belajar: Literature Review. Jurnal Pendidikan Tematik, 6(2), 152–158.

Ramadhani, I. A., Pendidikan, U., Sorong, M., Pendidikan, U., & Sorong, M. (2024). Development of Interactive Learning Media Based on Articulate Storyline to Improve Student' Science Literacy. Lectura: Jurnal Pendidikan, 15, 533–545.

Sriani, P., Anas, M., & Sukariasih, L. (2023). Pengembangan Multimedia Pembelajaran IPA Berbasis Articulate Storyline Pada Materi Cahaya dan Alat Optik. Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika, 8(2), 121–126. https://doi.org/10.36709/jipfi.v8i2.20

Sugiyono. (2013). Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D.

Wahyuni, S., Ridlo, Z. R., & Rina, D. N. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Articulate Storyline Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP pada Materi Tata Surya. Jurnal IPA & Pembelajaran IPA, 6(2), 99–110. https://doi.org/10.24815/jipi.v6i2.24624

Widiyarti, M. A., Arfiani, Y., & Hayati, M. N. (2024). Analisis Pemahaman Konsep Peserta Didik SMP pada Materi Cahaya dan Alat Optik menggunakan Model Project Based Learning Berbantuan Peer Tutor. PSEJ (Pancasakti Science Education Journal), 9(2), 151–161. https://doi.org/10.24905/psej.v9i2.220