

Pengembangan Media Pembelajaran E-Learning IPA Berbasis Pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) untuk Melatih Kepedulian Lingkungan Siswa di SMP

Niken Indrata Marselina^{1*}, Yusli Kamila, M. Rahmad^{3*}, Roza Linda⁴

*1,2,3,4,5,6*Magister Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Riau

**1)*niken.indrata6982@grad.unri.ac.id, *2)*yusli.kamila6986@grad.unri.ac.id, *3)*m.rahmad@lecturer.unri.ac.id, *4)*roza.linda@lecturer.unri.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:

Received 13 December 2025

Revised 18 January 2026

Accepted 2 February 2026

Available online 28 February 2026

Keywords:

Learning Media; E-Learning; SETS Approach; Environmental Awareness



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license. Copyright © 2026 by Author. Published by Universitas Sebelas Maret.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran IPA berbasis e-learning dengan pendekatan SETS (Sains, Lingkungan, Teknologi dan Masyarakat) bertujuan melatih kepedulian lingkungan siswa SMP, serta menilai kelayakan (validitas) dan kepraktisannya. Metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model ADDIE, namun dibatasi sampai tahap pengembangan (development). Penelitian dilaksanakan di UPT SMP Negeri 3 Siak Hulu pada semester ganjil tahun pelajaran 2025/2026 dengan subjek pakar ahli (materi, pedagogi, dan media), 3 guru, dan 30 murid kelas IX. Data dihimpun melalui angket dan dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil validasi menunjukkan kategori sangat valid: materi 100%, media 96,00%, dan pedagogik 98,00% (rata-rata 98,00%). Uji praktikalitas juga pada kategori sangat praktis, ditunjukkan oleh respons guru 97,62% dan respons siswa 88,12% (rata-rata 92,87%). Dengan demikian, e-learning IPA berbasis SETS ini dinilai layak dan praktis untuk digunakan, serta berpotensi mendukung pembelajaran kontekstual yang mengaitkan sains, teknologi, lingkungan, dan masyarakat dalam melatih kepedulian lingkungan siswa.

ABSTRACT

This study aims to develop e-learning-based science learning media with the SETS (Science, Environment, Technology and Society) approach aimed at training junior high school students' environmental awareness, as well as assessing its feasibility (validity) and practicality. The method used is Research and Development (R&D) with the ADDIE model, but limited to the development stage. The study was conducted at the UPT SMP Negeri 3 Siak Hulu in the odd semester of the 2025/2026 academic year with expert subjects (material, pedagogy, and media), 3 teachers, and 30 ninth-grade students. Data were collected through questionnaires and analyzed descriptively quantitatively. The validation results showed a very valid category: material 100%, media 96.00%, and pedagogy 98.00% (average 98.00%). The practicality test was also in the very practical category, indicated by teacher responses of 97.62% and student responses of 88.12% (average 92.87%). Thus, this SETS-based science e-learning is deemed feasible and practical to use, and has the potential to support contextual learning that connects science, technology, the environment, and society to foster students' environmental awareness.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pada abad ke-21 membuat perubahan signifikan di beberapa bidang, salah satunya pendidikan. Teknologi bukan lagi sekadar alat bantu, tetapi telah melekat dalam proses penyampaian informasi dan pelaksanaan belajar mengajar digital. Pada era Revolusi Industri 4.0, integrasi teknologi menuntut dunia pendidikan beradaptasi secara cepat dan tepat. Karena itu, guru dan siswa perlu mengoptimalkan teknologi informasi dan komunikasi agar pembelajaran menjadi efektif, fleksibel, dan sesuai dengan kompetensi abad ke-21 (Maritsa, 2021). Kondisi tersebut mendorong pergeseran dari pembelajaran konvensional menuju pembelajaran digital yang lebih interaktif, terbuka, serta berpusat pada siswa. Sejalan dengan itu, bahwa media pembelajaran yang terintegrasi teknologi pernah dilaporkan mampu meningkatkan motivasi, partisipasi, serta hasil dan nilai siswa (Hastuti, 202) .

Bentuk inovasi yang berkembang pesat adalah e-learning, yakni sistem pembelajaran yang memanfaatkan perangkat elektronik dan internet untuk menyajikan materi sekaligus memfasilitasi aktivitas belajar. Melalui e-learning, kegiatan belajar dapat berlangsung melampaui batas ruang dan waktu; siswa pun dapat belajar lebih mandiri, mengakses multimedia interaktif, serta memperoleh pengalaman belajar yang lebih bervariasi (Widiastuti, 2021). Dalam konteks pembelajaran IPA, e-learning memiliki potensi besar untuk membantu pemahaman konsep yang abstrak, mendukung pengamatan fenomena alam, dan menelusuri keterkaitan antarkonsep melalui teks, video, simulasi, maupun animasi. Oleh sebab itu, pengembangan media e-learning menjadi langkah strategis untuk mewujutkan proses belajar mengajar IPA yang kontekstual, adaptif, dan cocok pada generasi digital (Laelatul, 2024).

Di samping perkembangan teknologi, pendidikan IPA juga memegang peran penting dalam menumbuhkan kepedulian lingkungan. Berbagai persoalan seperti pencemaran air, penumpukan sampah, kerusakan ekosistem, hingga perubahan iklim kian mengkhawatirkan sehingga memerlukan pemahaman dan partisipasi aktif dari generasi muda. Karena itu, pendekatan pembelajaran yang kontekstual dan berorientasi pada isu lingkungan menjadi semakin relevan. Salah satu pendekatan yang dapat dijadikan alternatif adalah SETS (Sains, Lingkungan, Teknologi, dan Masyarakat). Pendekatan ini menekankan keterkaitan antara konsep sains, pemanfaatan teknologi, kondisi lingkungan, serta dampaknya bagi masyarakat (Nursya, 2024). Dengan integrasi empat unsur tersebut, siswa bukan hanya belajar IPA secara teori, tetapi juga memahami konsekuensi penerapannya terhadap lingkungan dan kehidupan sosial. Selain itu, pembelajaran berbasis SETS dapat melatih kemampuan berpikir kritis, pengambilan keputusan, serta perilaku yang bertanggung jawab terhadap lingkungan.

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa diterapkannya SETS dalam pembelajaran IPA mampu meningkatkan kepedulian lingkungan siswa. Sari dan Dewi (2021) menyebutkan bahwa pembelajaran berbasis SETS mendorong siswa mengidentifikasi masalah lingkungan dan merumuskan solusi berdasarkan pemahaman ilmiah. Utami (2022) juga menegaskan bahwa pengintegrasian isu lingkungan dalam pembelajaran IPA membuat siswa lebih peka terhadap perubahan alam serta memahami peran teknologi, baik dalam menjaga maupun merusak lingkungan. Selanjutnya, Wijaya (2023) mengungkapkan bahwa pembelajaran IPA yang memadukan teknologi dan isu lingkungan berkontribusi dalam pembentukan sikap ramah lingkungan dan peningkatan kesadaran terhadap pentingnya keberlanjutan ekosistem.

Namun demikian, hasil observasi di sekolah menunjukkan pembelajaran IPA di SMP masih kerap berlangsung secara konvensional, minim pemanfaatan media digital, dan belum terintegrasi dengan konteks lingkungan. Materi IPA sering disajikan secara teoritis sehingga siswa kurang menangkap penerapannya dalam keseharian siswa. Begitu juga kepedulian siswa terhadap lingkungan masih rendah, terlihat dari kurangnya inisiatif menjaga kebersihan, pemahaman yang terbatas tentang dampak pencemaran, serta lemahnya kesadaran dalam menggunakan teknologi yang ramah lingkungan. Situasi ini menandakan perlunya media pembelajaran yang menanamkan sikap peduli lingkungan dan tidak sekedar konsep.

Berdasarkan kebutuhan tersebut, pengembangan media pembelajaran e-learning IPA berbasis pendekatan SETS menjadi penting untuk dilakukan. Media ini diharapkan mampu memasukkan unsur sains, teknologi, masyarakat, dan lingkungan dalam pembelajaran digital yang interaktif sehingga siswa dapat memahami konsep secara lebih mendalam sekaligus meningkatkan kepedulian lingkungannya. Melalui e-learning berbasis SETS, siswa dapat belajar lewat fitur seperti video, simulasi, studi kasus lingkungan, dan proyek sederhana yang mendorong mereka mengamati masalah nyata serta mencari solusi dengan pendekatan ilmiah. Penelitian ini bertujuan untuk menguji layak-tidaknya media dengan uji validitas dan uji praktikalitas.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian Research dan Development/ R&D. Sugiyono (2019) menyatakan R&D dipakai untuk menghasilkan suatu produk dan untuk menguji keefektifannya. Dalam penelitian ini, produknya adalah e-learning IPA berbasis pendekatan SETS (Sain, Lingkungan, Teknologi, dan Masyarakat) untuk melatih kepedulian siswa terhadap lingkungan di SMP. Menggunakan model pengembangan ADDIE (Analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi). Namun, pelaksanaannya dibatasi hingga tahap pengembangan saja karena keterbatasan waktu dan biaya sehingga belum sampai pada tahap Evaluasi.

Penelitian dilaksanakan di UPT SMP Negeri 3 Siak Hulu. Subjek penelitian meliputi pakar materi, pedagogik, dan media; tiga orang guru, serta 30 orang siswa kelas IX. Pengembangan e-learning IPA berbasis SETS pada materi isu-isu lingkungan dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026.

Pengumpulan data dilakukan menggunakan kuesioner (angket). Selanjutnya, data dianalisis menggunakan teknik kuantitatif deskriptif. Analisis yang dipakai mencakup analisis validitas oleh ahli dan analisis kepraktisan. Kriteria validitas dan praktikalitas media e-learning mengacu pada Tabel 1. dan Tabel 2.

Tabel 1. Kriteria Validitas

No	Skor (%)	Kriteria
1.	81-100	Sangat Valid
2.	61-80	Valid
3.	41-60	Kurang Valid
4.	21-40	Tidak Valid
5.	< 20	Sangat Tidak Valid

Sumber : (Arikunto, 2021)

Tabel 2 Kriteria Praktikalitas

No	Skor (%)	Kriteria
1.	81-100	Sangat Praktis
2.	61-80	Praktis
3.	41-60	Cukup Praktis
4.	21-40	Kurang Praktis
5.	< 20	Tidak Praktis

Sumber : (Arikunto, 2021)

Skala penilaian yang digunakan merupakan modifikasi Skala Likert, dengan rentang respons 1 sampai 4. Setiap pilihan menggambarkan tingkat persetujuan responden terhadap pernyataan pada instrumen, sebagaimana ditampilkan pada Tabel 1.3.

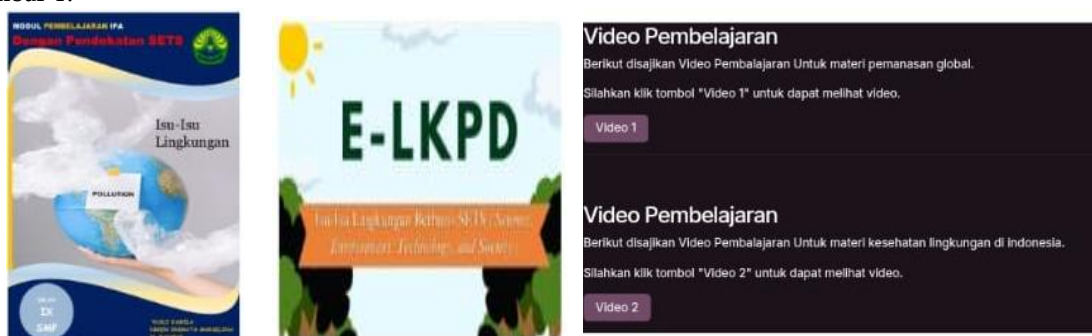
Tabel 3. Kriteria Skala Likert

Skala Likert	Kategori Penilaian
4	Sangat Setuju (SS)
3	Setuju (S)
2	Kurang Setuju (KS)
1	Tidak Setuju (TS)

Sumber : (Sugiyono, 2019)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan media *E-Learning* IPA menggunakan pendekatan SETS terdapat beberapa gabungan media pembelajaran didalamnya. Berikut media pembelajaran yang bisa diakses pada E-Learning seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Beberapa fitur yang bisa diakses Pada E-Learning

Gambar 1 menunjukkan bahwa media e-learning dirancang dengan beberapa menu utama, seperti materi (modul), latihan (LKPD), video, dan evaluasi. Hal ini mengindikasikan bahwa platform menggabungkan berbagai sumber belajar dalam satu tampilan. Tiap komponen saling melengkapi: materi menyajikan konsep dasar, latihan menguatkan pemahaman, video membantu visualisasi, dan evaluasi digunakan untuk menilai capaian belajar. Tata letak yang rapi serta ikon yang jelas memudahkan pengguna menavigasi fitur, sehingga meningkatkan kenyamanan dan efektivitas penggunaan. Keberagaman konten tersebut mendukung kegiatan belajar mengajar yang lebih interaktif, mudah diakses, menarik, dan membuat siswa memahami materi secara menyeluruh.

Setelah media e-learning IPA berbasis SETS dikembangkan, dilakukan penilaian melalui uji validitas dan uji praktikalitas. Uraian berikut menjelaskan hasil kedua tahap penilaian tersebut.

3.1. Uji Validitas

Validasi dilakukan oleh 3 ahli, yakni media, pedagogik, dan materi (dosen Program Studi Pendidikan IPA). Hasil penilaian menunjukkan bahwa aspek materi, media, dan pedagogik telah memenuhi indikator pembelajaran IPA. Ringkasan hasil validasi para ahli disajikan Tabel 4.

Tabel 4 Analisis Uji Validitas

No	Jenis Validasi	Skor Diperoleh	Skor Maks	Persentase	Kategori
1	Ahli Matri	64	64	100%	Sangat Valid
2	Ahli Mediiia	50	52	96.00%	Sangat Valid
3	Ahli Pedagogik	55	56	98.00%	Sangat Valid
Total Rata-rata				98.00%	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 1.4, validator materi memberikan nilai dengan persentase 100% (kategori sangat valid). Materi yang disusun secara sistematis membantu siswa memahami isi pembelajaran serta dapat memuat nilai sosial, afektif, dan kultural sehingga pengembangan siswa bukan pada ranah kognitif saja, tetapi pada ranah afektif dan psikomotorik (Suryati, 2018). Validasi ahli media mencapai 96,00% (sangat valid). Media berfungsi sebagai alat bantu yang mempermudah pembelajaran dengan mengonkretkan konsep yang abstrak; hal ini sejalan dengan Rusyan (1993) bahwa media membantu terciptanya komunikasi pembelajaran yang efektif dan efisien (Maghdalena, 2021). Sementara itu, validasi ahli pedagogik mencapai 98,00% (sangat valid). Aspek pedagogik berkaitan dengan kesesuaian penyajian materi dan peran media sebagai fasilitator agar materi diterima, diproses, dan dipahami secara optimal (Suryani & Widyastuti, 2021).

Nilai rata-rata keseluruhan validasi sebesar 98,00% termasuk kategori yang sangat valid. Bisa dinyatakan bahwa media memiliki kelayakan yang sangat tinggi baik isi, tampilan, dan pedagogik. Dalam penelitian pengembangan, validasi ahli digunakan untuk memastikan terpenuhinya validitas isi (kesesuaian materi dengan kompetensi, ketepatan konsep dan kebahasaan) serta validitas desain (tampilan, navigasi, dan keterpaduan penyajian) sehingga produk layak diterapkan pada pengguna sasaran.

Temuan tersebut juga sejalan dengan karakteristik media pembelajaran digital yang efektif, yaitu mudah digunakan, memiliki navigasi yang jelas, dan elemen visual yang relevan untuk membantu pemahaman. Di sisi lain, pendekatan SETS menekankan pengaitan konsep sains dengan lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Sehingga, capaian pada aspek pedagogik memperkuat bahwa e-learning ini berpotensi menghadirkan pembelajaran sains yang kontekstual dan mendorong kepedulian lingkungan siswa. Selaras dengan pernyataan Lestari, et al. (2025) yang menyatakan bahwasanya pendekatan SETS terintegrasi dapat diterapkan pada pembelajaran tatap muka maupun daring di tingkat SMP.

3.2. Uji Praktikalitas

Uji praktikalitas adalah untuk mengetahui respons guru dan siswa pada penggunaan media e-learning IPA berbasis SETS yang dikembangkan. Dokumentasi pelaksanaan uji praktikalitas siswa ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Uji Praktikalitas Siswa

Gambar 2 memperlihatkan siswa yang memanfaatkan media e-learning IPA berbasis SETS. Siswa tampak terlibat dalam menilai kemudahan penggunaan, kemenarikan, dan kebermanfaatannya media pembelajaran digital tersebut melalui perangkat masing-masing. Kegiatan ini mencerminkan evaluasi langsung terhadap fitur, desain, dan alur materi pada e-learning. Lingkungan kelas yang tertata turut mendukung konsentrasi siswa dalam menilai sejauh mana media membantu pemahaman konsep IPA dan menghubungkannya dengan lingkungan, teknologi, dan masyarakat sesuai prinsip SETS. Dengan demikian, uji ini penting untuk memastikan media benar-benar praktis serta efektif digunakan pada proses pembelajaran.

Tabel 5. Analisis Uji Praktikalitas

No	Responden	Persentase	Kategori
1	Guru	97,62%	Sangat Praktis
2	Siswa	88,12%	Sangat Praktis
Rata - Rata		92,87%	Sangat Praktis

Data uji coba terbatas diperoleh melalui angket praktikalitas oleh tiga guru IPA dan 30 siswa kelas 9 di UPT SMP Negeri 3 Siak Hulu. Uji coba ini untuk memperoleh masukan terhadap produk e-learning. Hasil analisis menunjukkan respons guru sebesar 97,62% (kategori sangat praktis), sedangkan respons siswa sebesar 88,12% (kategori sangat praktis).

Merujuk pada hasil respons guru dan siswa, dapat dinyatakan bahwa e-learning IPA berbasis SETS merupakan media yang relatif baru bagi pengguna dan dinilai sangat praktis dengan skor rata-rata 92,87%. Capaian ini didukung oleh tampilan media yang menarik serta adanya studi kasus yang relevan dengan kondisi lingkungan.

Pemanfaatan e-learning IPA berbasis pendekatan SETS dapat mendorong siswa lebih aktif karena materi disajikan secara terpadu antara sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat (Putri, 2022). Penyajian konten yang terstruktur juga membuat siswa lebih terarah. Ketika proses belajar mengajar dan membantu guru mengondisikan kesiapan siswa sebelum proses belajar dimulai (Hidayat, 2020).

Selain itu, penggunaan multimedia interaktif dalam e-learning mampu meningkatkan pemahaman dan keterlibatan siswa karena informasi disajikan secara visual maupun auditori sehingga konsep lebih mudah dipahami (Mulyani, 2021). Media digital juga memberi fleksibilitas bagi siswa untuk belajar secara mandiri sesuai kebutuhan maupun ritme belajarnya, sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif dan bermakna (Wulandari, 2020).

4. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Dapat disimpulkan bahwa media e-learning IPA dengan pendekatan SETS (sains, lingkungan, teknologi, masyarakat) untuk melatih kepedulian lingkungan siswa SMP tergolong sangat layak digunakan. Kelayakan tersebut ditunjukkan oleh rata-rata validitas sebesar 98,00% dan rata-rata praktikalitas sebesar 92,87%. Dengan demikian, media e-learning IPA berbasis SETS berpotensi mendukung pembelajaran kontekstual yang mengaitkan sains, teknologi, lingkungan, dan masyarakat.

5. REFERENCES

- Adini. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran Sets Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Pada Siswa Berkemampuan Rendah (*Single Subject Research*). *Journal Pendidikan Dasar*, 1(2), 141-160.
- Akmalia, S. (2019). Pengaruh Pendekatan Sets (Science, Environment, Technology, Society) Terhadap Literasi Sains Dan Sikap Ilmiah Peserta Didik Kelas Vii Di Smp Taman Siswa Telukbetun. Universitas Islam Negeri Raden Intan.
- Arikunto, S. (2021). Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan. Edisi 3. *Pt. Bumi Aksa*.
- Astuti, A. W. (2020). Pengaruh Pendekatan Science, Environment, Technology, And Society (Sets) Terhadap Hasil Belajar Kognitif Dan Self Confidence Siswa Pada Pokok Bahasan Getaran Dan Gelombang. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Eriyadi. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Sets (Science Environment Technology And Society) Berbasis Edmodo Terhadap Keterampilan Berfikir Kritis Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Ipa Biologi Di Smp Negeri 3 Gunung Agung. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Firdaus, T. (2022). *Penerapan Model Direct Instruction Berbasis Sets Pada Pembelajaran Ipa Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir*. 5(1), 119–134.
- Hairida Hairida, F. R. (2020). Pengaruh Model Sets Terhadap Keterampilan Pengambilan Keputusan Siswa Smp Topik Pencemaran Lingkungan. 8(2), 109–117.
- Hastuti, K. P., Aristin, N. F., & Fani, A. I. M. (2022). *Improvement Of Six Competency Skills Through The Development Of Flipped-Case Project In Era Of Education 4.0*. *Education Quarterly Reviews*, 5(4), 125–135. <https://doi.org/10.31014/Aior.1993.05.04.579>
- Hidayat, O. S., Hidayati, N., & Suryanda, A. (2020). *Penerapan Model Pembelajaran I-Sets Dalam Meningkatkan Kesiapan Dan Hasil Belajar Ipa Siswa Smp*. *Jurnal Basicedu*, 4(4), 33–40. <https://jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/5130>
- Iin Indriyati. (2019). Improvement Of Student Motivation And Learning Outcomes Through The Sets Approach To Environmental Pollution Material At Class Vii E Smp 1 Wonosari Semester 2 Academic Year 2017/2018. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 4(2), 61–68. <https://doi.org/10.51169/ideguru.V4i2.95>
- Indri, J. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Sets (Science Environment Technology And Society) Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Ipa Siswa. *Primary: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 10(2), 410–417. <https://doi.org/10.33578/Ipkip.V10i2.8263>
- Irviani, V. (2023). *Penerapan Model Jigsaw Bervisi Sets Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas Vii Mts Tanbihul Ghofiliin Bawang*. 12(2).
- Khasanah, N. (2015). SETS (Science, Environmental, Technology and Society) sebagai Pendekatan

- Pembelajaran IPA Modern pada Kurikulum 2013. Seminar Nasional Konservasi Dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam, 270–277.
- Lestari, Et Al, (2025). Dampak Pendekatan Sets (Science, Environment, Technology, And Society) Dalam Pembelajaran Ipa Di Indonesia: Systematic Review. *Inkuiri: Jurnal Pendidikan Ipa* | Vol. 14, No. 1 (2025), Pp. 66-75 P-Issn: 2987-3568 | E-Issn: 2987-3541
- Laelatul, M. (2024). *Efektivitas Media Pembelajaran Digital Di Sekolah Dasar*. <https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/25302>
- Maghdanela. 2021. Pentingnya Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SDN Meruya Selatan 06 Pagi. *Jurnal Edukasi Dan Sain*. 3(2).1-14
- Maritsa, A., Hanifah S, U., Wafiq, M., Rahma A, P., & Azhar Ma'shum, M. (2021). Pengaruh Teknologi Dalam Dunia Pendidikan. *Al-Mutharahah: Jurnal Penelitian Dan Kajian Sosial Keagamaan*, 18(2), 91–100. <https://doi.org/10.46781/almutharahah.v18i2.303>
- Mazda, S. (2021). Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Berpendekatan Sets Terhadap Hasil Belajar Ipa Peserta Didik Kelas Viii Mts Negeri 3 Buton Tengah.
- Mulyani, S. (2021). “Multimedia Interaktif Sebagai Pendukung Pembelajaran Ipa.” *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 9(2), 112–121.
- Novitasari. (2024). Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbasis Sets Terhadap *Higher Order Thinking Skill* Siswa Pada Materi Ekosistem. *Journal Of Biological Education And Science*, 5(1), 34-40.
- Nursya, A. (2024). *Implementasi E-Learning Dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan*. <https://jipp.unram.ac.id/index.php/jipp/article/view/432>
- Permana, I. (2021). Efektivitas E-Modul Sistem Pencernaan Berbasis *Problem Solving* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Ipa Dan Pembelajaran Ipa*, 5(1), 36-47.
- Putri Ramadela. (2022). Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis Sets (Science, Environment, Techonogy, Society) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Sma/Ma. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*, 8(2). 142-151
- Putri Sahana. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Sets (Science, Environment, Technology, And Society) Berbantuan Flip Pdf Professional Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Smp Pada Pembelajaran Ipa. *Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 6(2). 93-100
- Rahmawati, E. (2022). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Ipa Pada Siswa Kelas Vii Mts Negeri 5 Gunungkidul Melalui Pendekatan Sets. *Jurnal Pendidikan Madrasah*, 2(2), 265. <https://doi.org/10.14421/jpm.2017.22-04>
- Sari, S. C., & Dewi, H. L. (2022). *Efektivitas Model Pembelajaran Generatif Pada Materi Bangun Datar Segi Empat Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Vii*. Santika: Seminar Nasional Tadris Matematika, 2, 390–401.
- Sugiyono. (2019). Metode Penelitian Kuntitatif Kualitatif Dan R&D. Bandung: *Alfabeta*.
- Suryani, T., & Widyastuti, D. (2021). Material Relevance And Student Engagement In 21st Century Learning. *International Journal Of Instructional Design*, 5(1), 45–53.
- Ulfah, N., Ibrahim, I., & Vlorensuis, V. (2020). Pengaruh Penerapan Pendekatan Sets (Science, Environment, Technology And Society) Pada Mata Pelajaran Ipa Terhadap Literasi Sains

- Siswa Kelas Vii Di Smp Negeri 2 Tarakan. *Borneo Journal Of Biology Education*, 2(1), 24–32. <https://doi.org/10.52222/bjbe.v2i1.1737>
- Utami, N., & Atmojo, I. R. W. (2021). *Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Digital Dalam Pembelajaran Ipa Di Sekolah Dasar*. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 6300–6306. <https://jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/1716>
- Widiastuti, R. (2021). *Transformasi Pembelajaran Di Era Digital*. <https://jurnal.unj.ac.id/index.php/jtp/article/view/26527>
- Widyastuti. (2020). Pemanfaatan Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Kelas Vii Di Smp Negeri 3 Sentolo. *Journal Teknologi Pendidikan*, 22-39.
- Wijaya, I. K. W. B., Muliani, N. M., & Darmayanti, N. W. S. (2023). *Menumbuhkan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar Di Lingkungan Keluarga*. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 13(4). <https://ejournal.tsb.ac.id/index.php/jpm/article/view/1259>
- Wulandari, T. (2020). “Efektivitas E-Learning Dalam Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa.” *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 5(3), 88–97.
- Putri, M. N., & Handhika, J. (2022). *Pengembangan E-Book Ipa Terpadu Berbasis Etnosains Untuk Meningkatkan Respon Dan Pemahaman Konsep Siswa Smp*. *Jurnal Inkuiri*, 11(2), 55–62. <https://jurnal.uns.ac.id/inkuiri/article/view/77301>
- Zehroh, M., & Hadi, W. P. (2022). Implementasi Pembelajaran IPA Terpadu Tipe Nested Berpendekatan SETS Terhadap Sikap Peduli Lingkungan Siswa. *Proceeding Science Education National Conference 2022*, 56– 65.