

**PENGEMBANGAN *ELECTRONIC BOOK* BERBASIS STEM UNTUK
MENINGKATKAN LITERASI SAINS MATERI ENERGI DAN
PERUBAHANNYA PADA SISWA KELAS IV SEKOLAH DASAR**

Rustono¹, Sumarno², Achmad Buchori³
¹²³Universitas PGRI Semarang
¹rustonopangkah@gmail.com

ABSTRACT

Advances in science and technology encourage education for students to care about and be responsive to issues that develop in society, to have in-depth knowledge and understanding to be applied in solving problems through scientific literacy. Meanwhile, students' scientific literacy skills are still low. So that the use of technology in teaching materials in the form of science learning e-books with the integration of the STEM approach can be a solution to train students' scientific literacy abilities. The aims of this study were 1) to determine the validity of the results of STEM-based e-book development, 2) to determine the practicality of using STEM-based e-books, 3) to determine the effectiveness of STEM-based e-books in increasing students' reading literacy. The type of research used is development research using the ADDIE design. The subjects in this study were 30 students of grade IV SDN Lebo 01. Data collection methods used in this study are interviews, questionnaires, and tests. The data analysis used was quantitative descriptive analysis through requirements testing and hypothesis testing using the Paired Sample T-Test. The results showed that the STEM-based science learning e-book was declared valid by media experts with very good criteria (94%) and subject matter experts with very good criteria (86%). The practicality of the STEM-based science learning e-book was obtained from the average teacher response score of 42 in the very high category and the average score of student responses was 42.8 in the very high category. The results of the effectiveness test showed an average pretest score of 67.83 < an average posttest result of 86.27 and it can be said that STEM-based e-books in science learning are effective in increasing students' scientific literacy.

Keywords: Electronic Book, STEM, Science Literacy

ABSTRAK

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi mendorong pendidikan pada siswa untuk peduli dan tanggap terhadap isu-isu yang berkembang dalam masyarakat untuk, memiliki pengetahuan dan pemahaman yang mendalam untuk diaplikasikan dalam pemecahan masalah melalui literasi sains. Sementara kemampuan literasi sains yang dimiliki siswa masih rendah. Sehingga pemanfaatan teknologi pada bahan ajar yang berupa *e-book* pembelajaran IPA dengan pengintegrasian pendekatan *STEM* mampu menjadi solusi untuk melatih kemampuan literasi sains siswa. Tujuan dari penelitian ini adalah 1) untuk mengetahui validitas hasil pengembangan *e-book* berbasis *STEM*, 2) untuk mengetahui kepraktisan penggunaan *e-book* berbasis *STEM*, 3) untuk mengetahui efektifitas *e-book* berbasis *STEM* dalam meningkatkan literasi membaca siswa.

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian pengembangan (*development research*) dengan menggunakan rancangan ADDIE. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas IV SDN Lebo 01 sebanyak 30 siswa. Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu wawancara, kuesioner, dan tes. Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif melalui uji persyaratan dan uji hipotesis menggunakan Uji Paired Sample T-Test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *e-book* pembelajaran IPA berbasis STEM dinyatakan valid oleh ahli media dengan kriteria sangat baik (94%) dan ahli materi pelajaran dengan kriteria sangat baik (86%). Kepraktisan *e-book* pembelajaran IPA berbasis STEM diperoleh dari skor rata-rata respon guru sebesar 42 dengan kategori sangat tinggi dan skor rata-rata dari respon siswa sebesar 42,8 dengan kategori sangat tinggi. Hasil uji efektivitas menunjukkan nilai rata-rata pretest $67,83 <$ hasil rata-rata posttest $86,27$ dan dapat dikatakan bahwa *e-book* berbasis STEM pada pembelajaran IPA efektif meningkatkan literasi sains siswa.

Kata Kunci: *Electronic Book*, *STEM*, Literasi Sains

A. Pendahuluan

Perkembangan dunia semakin cepat dan kompleks pada abad 21. Perkembangan tersebut pada dasarnya ditujukan untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat modern (S. Rahayu, 2017). Abad 21 merupakan suatu era dimana ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya teknologi komunikasi berkembang sangat pesat yang berdampak pada persaingan bebas yang begitu ketat dalam segala aspek kehidupan manusia (Bawa Saputra, 2023). Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi memberikan dampak positif sekaligus negatif bagi kehidupan manusia. Dampak positif muncul karena adanya berbagai kemudahan yang dapat meningkatkan kualitas

hidup manusia. Sementara beberapa contoh nyata dampak negatif adalah krisis energi, pencemaran suara, dan kerusakan lingkungan hidup (Suyitno et al., n.d.).

Siswa sebagai bagian dari masyarakat global, perlu dilibatkan untuk menjawab permasalahan-permasalahan tersebut. Oleh karena itu, siswa perlu dibekali kemampuan untuk peduli dan tanggap terhadap isu-isu yang berkembang dalam masyarakat untuk merencanakan pemecahan masalah, dan memiliki pengetahuan dan pemahaman yang mendalam untuk diaplikasikan dalam pemecahan masalah. Hal ini dapat dicapai apabila siswa memiliki literasi sains (Jamaluddin et al., 2019). Siswa yang memiliki pengetahuan untuk memahami fakta ilmiah serta

hubungan antara sains, teknologi dan masyarakat, dan mampu menerapkan pengetahuannya untuk memecahkan masalah-masalah dalam kehidupan nyata disebut dengan masyarakat berliterasi sains (S. N. Pratiwi et al., 2019). Mengingat pentingnya literasi sains, maka mendidik masyarakat agar memiliki literasi sains merupakan tujuan utama dalam setiap reformasi pendidikan (Savila, 2022).

Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian dan pengembangan bahan ajar berupa *electronic book* yang berbasis *STEM* sebagai bahan ajar yang mampu meningkatkan kemampuan literasi sains siswa pada konsep Energi dan perubahannya (Sakti et al., 2022). *E-book* yang dihasilkan juga menyediakan hyperlink yang memudahkan siswa menuju halaman yang ingin dituju. Oleh karena itu, penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan *Electronic Book* Berbasis *STEM* untuk Meningkatkan Literasi Sains pada Konsep Energi dan perubahannya SD Kelas IV”

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian pengembangan (*development research*) dengan menggunakan rancangan ADDIE. Penelitian ini bertempat di SD Negeri Lebo 01, Kecamatan Warungasem, Kabupaten Batang, Jawa Tengah. Waktu penelitian dilakukan pada bulan oktober sampai dengan bulan Maret 2023.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian menggunakan instrumen non-tes dan tes bertujuan untuk melihat kriteria kevalidan, keefektifan, dan kepraktisan dari *E-book* yang dikembangkan. Instrumen non tes yang digunakan diantaranya: pedoman wawancara, angket uji ahli, angket respon siswa dan guru, dan instrumen tes (*pretest-posttest*).

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Produk dari penelitian pengembangan ini adalah *e-book* pembelajaran IPA berbasis STEM dengan materi Energi dan Perubahannya. Pengembangan produk penelitian ini memodifikasi model pengembangan ADDIE dari Sezer dkk dalam Yudi dan Sugianti, (2020: 29). Pengembangan ADDIE melalui 4 tahap yaitu analisis (*analyze*), perencanaan (*design*), pengembangan (*develop*) dan implementasi (*implementation*) (Budiarti, 2021).

1. Kevalidan *E-book* Pembelajaran IPA Berbasis STEM

Hasil penelitian yang berjudul “Pengembangan *E-book* Berbasis STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains materi Energi dan Perubahannya pada Siswa kelas IV SD Negeri Lebo 01” dinyatakan valid oleh ahli materi, media, dan praktisi untuk digunakan dalam pembelajaran IPA. Berdasarkan aspek materi dinyatakan valid pada indikator konstruksi materi dengan prosentase 90%, indikator pendekatan pembelajaran STEM sebesar 85,5%, indikator pengembangan literasi sains sebesar 83%, dan indikator

kebahasaan sebesar 87,5%.

Sedangkan Ahli media menyatakan valid pada aspek tampilan antar muka dengan persentase 98%, aspek rekayasa perangkat lunak 92,5%, aspek tampilan visual dan audio 96,5%, dan aspek kebahasaan 88%. Validator desain pembelajaran dan praktisi juga menyatakan valid pada desain pembelajaran yang meliputi aspek identitas RPP, Rumusan indikator dan tujuan pembelajaran, model pembelajaran, media dan sumber belajar, langkah-langkah pembelajaran STEM dan kegiatan penutup.

Penggunaan model STEM dalam pembelajaran dinyatakan valid untuk meningkatkan literasi sains, hal ini seperti pernyataan Finkle and Torp (1995) dalam Shoimin (2014: 45) yang menyatakan model STEM merupakan pengembangan kurikulum dan sistem pengajaran yang mengembangkan secara stimulan strategi mengaitkan konsep dan dasar-dasar pengetahuan, keterampilan yang dapat membuat siswa ikut aktif berpartisipasi dalam pemecahan masalah yang berkaitan sains, teknologi rekayasa dan memperhitungkan secara

matematika dalam pembelajaran (Kaniyah *et al.*, 2022).

2.Kepraktisan E-book

Pembelajaran IPA Berbasis STEM

E-Book berbasis *STEM* pada pembelajaran IPA dengan materi Energi dan Perubahannya dinyatakan praktis berdasar uji kepraktisan yang dilakukan oleh praktisi yang terdiri dari guru kelas dan teman sejawat dan juga siswa SDN Lebo 01 berjumlah 30 anak. Penggunaan *E-Book* berbasis *STEM* berdasar uji kepraktisan oleh siswa dinyatakan bahwa ada 16 anak atau 53% memberi penilaian kepraktisan sangat Tinggi dengan rincian ada 2 anak diperoleh skor 43, 10 anak diperoleh skor 44, dan 4 anak diperoleh skor 45. Juga ada 14 anak atau 53% yang memberikan penilaian kepraktisan kategori tinggi, rinciannya adalah sebagai berikut ada 1 anak diperoleh skor 40, 8 anak diperoleh skor 41, dan 5 anak diperoleh skor 42. Sedangkan uji kepraktisan oleh guru kelas memperoleh skor 41 dengan kategori tinggi. Sedangkan uji kepraktisan oleh teman sejawat diperoleh skor 43 dengan kategori sangat tinggi.

3.Keefektifan E-book Pembelajaran IPA Berbasis STEM

Keefektifan penggunaan *E-Book* berbasis *STEM* diukur dari hasil pretest dan posttest. Soal pretest dan posttest dikembangkan dengan mengintegrasikan empat dimensi literasi sains Pisa yaitu, (1) context, (2) *competencies*, (3) *knowledge*, dan (4) *attitude*, (OECD 2013 dalam Kimianti 2015: 39). Hasil penilaian literasi sains pada kelas IV SDN Lebo 01 untuk nilai pretest diperoleh rata-rata 67,83 dan skor tertinggi nilai pretest yang diperoleh yaitu 82,00 dan yang terendah yaitu 55,00. Soal pretest diberikan di pertemuan pertama sebelum pembelajaran materi Energi dan Perubahannya dimulai. Siswa juga belum pernah menggunakan *E-Book* berbasis *STEM* dalam proses pembelajaran sebelumnya. Kegiatan *pretest* dapat memberikan gambaran konsep materi awal pada siswa sebagai jembatan bagi guru untuk memberikan konsep yang akan diajarkan sehingga terdapat kesinambungan konsep yang akan didapatkan antara siswa dan guru. Berdasarkan pendapat Noviyanti (2014), pretest bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan mengetahui sejauh mana pemahaman siswa tentang sebuah

materi. Pemahaman konsep dalam pembelajaran yang baru sangat dipengaruhi oleh pengetahuan awal siswa (Magdalena *et al.*, 2021).

D. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian pengembangan yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. *E-book* pembelajaran IPA berbasis *STEM* yang dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa terbukti valid dengan kategori baik menurut Ahli Materi dan Ahli Media
2. *E-book* pembelajaran IPA berbasis *STEM* yang dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa terbukti praktis dengan kategori sangat baik menurut siswa dan praktisi.
3. *E-book* pembelajaran IPA berbasis *STEM* yang dikembangkan terbukti efektif meningkatkan kemampuan literasi sains siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Adha, P. (2021). Efektivitas Pendekatan Pembelajaran *STEM* Berbantu Model Pembelajaran Creative Problem Solving dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Repository UIN Raden Intan Lampung*.

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwieiO3alqn8AhXO8zgGHb_IAsYQFnoECA8QAQ&url=http%3A%2F%2Frepository.radenintan.ac.id%2F17536%2F&usg=AOvVaw35tklF5W8TaNIqR5r9e_dx

Adnyana, K. S., & Yudaparmita, G. N. A. (2023). Peningkatan Minat Belajar IPAS Berbantuan Media Gambar Pada Siswa Sekolah Dasar. *Edukasi: Jurnal Pendidikan Dasar*, 4(1), 61. <https://doi.org/10.55115/edukasi.v4i1.3023>

Agustin, E. (2023). *PEMBELAJARAN PAI DENGAN BLENDED LEARNING DALAM PANDANGAN WALI PESERTA DIDIK DI SDN MOJOLANGU 1 KOTA MALANG*. April.

Alam, M. I., & Febriati, F. (2023). *PENGEMBANGAN MEDIA E-BOOK PEMBUATAN MINYAK MANDAR PADA MATA PELAJARAN KEWIRAUSAHAAN KELAS XI SMK*. 3(2).

Adha, P. (2021). Efektivitas Pendekatan Pembelajaran *STEM* Berbantu Model Pembelajaran Creative Problem Solving dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Repository UIN Raden Intan Lampung*. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwieiO3alqn8AhXO8zgGHb_IAsYQFnoECA8QAQ&url=http%3A%2F%2Frepository.radenintan.ac.id%2F17536%2F&usg=AOvVaw35tklF5W8TaNIqR5r9e_dx

- Adnyana, K. S., & Yudaparmita, G. N. A. (2023). Peningkatan Minat Belajar IPAS Berbantuan Media Gambar Pada Siswa Sekolah Dasar. *Edukasi: Jurnal Pendidikan Dasar*, 4(1), 61. <https://doi.org/10.55115/edukasi.v4i1.3023>
- Agustin, E. (2023). *PEMBELAJARAN PAI DENGAN BLENDED LEARNING DALAM PANDANGAN WALI PESERTA DIDIK DI SDN MOJOLANGU 1 KOTA MALANG*. April.
- Alam, M. I., & Febriati, F. (2023). *PENGEMBANGAN MEDIA E-BOOK PEMBUATAN MINYAK MANDAR PADA MATA PELAJARAN KEWIRAUSAHAAN KELAS XI SMK*. 3(2).
- Andaresta, N., & Rachmadiarti, F. (2021). Pengembangan E-Book Berbasis STEM Pada Materi Ekosistem untuk Melatihkan Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 10(3), 635–646. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v10n3.p635-646>
- Anggraini, N., Nazip, K., Amizera, S., & Destiansari, E. (2022). Penerapan Model Problem Based Learning Berbasis STEM Menggunakan Bahan Ajar Realitas Lokal terhadap Literasi Lingkungan Mahasiswa. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 5(1), 121–129. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v5i1.3589>
- Arief Yanto Rukmana, Rony Sandra Yofa Zebua, Sepriano, Didik Aryanto, Indah Nur'Aini, Welly Ardiansyah, Iwan Adhicandra, Hartatik, Z. S. (2023). *DUNIA MULTIMEDIA : Pengenalan dan Penerapannya - Google Books* (Issue June). https://www.google.co.id/books/edition/DUNIA_MULTIMEDIA_Pengenalan_dan_Penerapa/rOXAEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=dunia+game+untuk+anak+usia+dini&pg=PA86&printsec=frontcover
- Arviani Sari, Ngatmini Ngatmini, J. S. (2023). *Pengembangan Papan Make and Match sebagai Media Penguasaan*. 17(1), 124–131.
- Asi, N., & Fauzi, I. (2023). *Pengembangan E-Book Bergambar Ceritarakyat Teks Naratif Berbasis Kearifan Lokal*. 12(1), 61–81. <https://doi.org/10.31571/bahasa.v12i1.5487>
- Astuti, M. A. (2019). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Memberdayakan Literasi Sains*. http://repository.radenintan.ac.id/6050/1/SKRIPSI_FULL.pdf
- Atika Putri. (2023). *PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS STEM MODEL MULTI REPRESENTASI PADA MATERI SISTEM PERKEMBANGBIAKAN TUMBUHAN DAN HEWAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN METAKOGNISI PESERTA DIDIK SMP*. *Aleph*, 87(1,2), 149–200. <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/167638/341506.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttps://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/1/8314/LUCINEIA%2C>

- CARLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttps://antigo.mdr.gov.br/saneamento/proces
- Azzahra, D. B., Studi, P., Kimia, P., Ilmu, F., Dan, T., Islam, U., & Syarif, N. (2023). *PENGEMBANGAN BOT TELEGRAM BERBASIS SCIENCE , TECHNOLOGY , ENGINEERING , DAN MATHEMATICS PADA*.
- Bawa Saputra, I. G. N. W. (2023). Peran Guru Sebagai Pemimpin Dengan Menggunakan E-Learning Untuk Melahirkan Generasi Digital. *Lampuhyang*, 14(2), 121–135. <https://doi.org/10.47730/jurnalla MPUHYANG.V14I2.340>
- Budiarti, A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran ... Pengembangan Media Pembelajaran *AL-Ahya*, 01(01), 219–232.
- Cahaya, T. R. T. W., Prasasti, P. A. T., & Kusumawati, N. (2022). Pengembangan Bahan Ajar E-Book Berbasis STEM dalam Peningkatan Kemampuan Literasi Sains di Sekolah Dasar. *JlIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(9), 3469–3474. <https://doi.org/10.54371/jiip.v5i9.870>
- Cahyati, F. A. (2023). *PENGEMBANGAN E-BOOK CERITA BERGAMBAR PROSES TERJADINYA HUJAN DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN MEMBACA PESERTA DIDIK KELAS III SEKOLAH DASAR* Febi Ayu Cahyati Maryam Isnaini Damayanti , S . Pd ., M . Pd Abstrak. 2017, 1855–1865.
- Candramila, W., Yeni, L. F., Studi, P., Biologi, P., Laut, B., Tenggara, K. P., & Barat, K. (2022). *Bioedusiana*. 7(1), 144–158.
- Delli, C. (2023). *Evaluasi Koleksi Dengan Menggunakan Standar Nasional Perpustakaan Pada Perpustakaan Daerah Kepahiang*.
- Dzulhidayat. (2022). *PENGEMBANGAN e-MODUL INTERAKTIF BERBASIS MICROSOFT SWAY UNTUK MENINGKATKAN LITERASI KEBENCANAAN SISWA SMP*. 8.5.2017, 2003–2005.
- Eni. (2023a). *PENGARUH PENDEKATAN STEM BERBANTU POSTER TERHADAP HASIL BELAJAR KOGNITIF DAN SIKAP PEDULI LINGKUNGAN KAWASAN HUTAN LINDUNG BATUTEKI*. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., *Mi*, 5–24.
- Eni. (2023b). *PENGEMBANGAN E-BOOK BERBASIS REPRESENTASI KIMIA PADA MATERI STOIKIOMETRI*. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., *Mi*, 5–24.
- Fathanudien, A., & Maharani, V. (2023). *Perlindungan Hukum Hak Cipta terhadap Buku Elektronik (E-Book) di Era Globalisasi*. *Jurnal Penelitian Universitas Kuningan*, 14(1), 52–63.
- Febriana, Ayu; Ngatmini; Nugroho, A. A. (2016). *Pengembangan Digital Book Berbasis Asesmen Kompetensi Minimum (Akm)*

- Untuk Meningkatkan Literasi Membaca Peserta Didik. 08, 416.
- Fitriani, N. N., & Fitrihidajati, H. (2022). Pengembangan E-Booklet Sub Materi Daur Ulang Limbah Untuk Melatihkan Keterampilan Literasi Sains Peserta Didik Kelas X SMA. *BioEdu: Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 12(2).
- Hamidah, F. S., & Ardiansyah, A. S. (2023). Telaah Bahan Ajar Berbasis Challenge Based Learning Bernuansa STEM terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 6, 52–59.
- Hanifah, M. (2021). *Pengembangan Electronic Book Berbasis STEM untuk Meningkatkan Literasi Sains pada Materi Gelombang Bunyi SMA Kelas XI*. 231. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/54869>
- Harissuddin, M. (2022). *Metaanalisis : Pengaruh Model Pembelajaran Terhadap Literasi Sains*.
- Haza Kurnia Dinantika. (2021). *PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS PROYEK TERINTEGRASI STEM UNTUK MENGAKOMODASI GAYA BELAJAR SERTA MELATIHKAN PENALARAN ILMIAH DAN PERFORMANCE ARGUMENTASI* (Vol. 3, Issue 2).
- Hidayanti, U., Rosilawati, I., & Suyono. (2018). Pengembangan E-book Interaktif Berbasis Representasi Kimia pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 7(1), 1–12.
- Imam, S. (2023). IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN DARING TERHADAP HASIL BELAJAR PENDIDIKAN AGAMA ISLAM DI SMA TAMANSISWA TELUK BETUNG. *Aleph*, 87(1,2), 149–200. <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/167638/341506.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttps://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/1/8314/LUCINEIA%2C%20LUCINEIA%20CARLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttps://antigo.mdr.gov.br/saneamento/proces>
- Iman, B. N. (2022). Budaya literasi dalam dunia pendidikan. *Conference of Elementary Studies*, 23–41. <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/Pro/article/view/14908>
- Informatika, S. (2023). *LABORATORIUM MULTIMEDIA DI SMK MUHAMMADIYAH*. 13(1), 54–68.
- Isyanti, D., Winata, W., & Suryadi, A. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Pengenalan Lingkungan Budaya Jakarta Dengan Tema Permainan Tradisional Betawi. *Jurnal Instruksional*, 3(2), 131–141.
- Jamaluddin, J., Jufri, A. W., Ramdani, A., & Azizah, A. (2019). Profil Literasi Sains Dan Keterampilan Berpikir Kritis Pendidik Ipa Smp. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 5(1). <https://doi.org/10.29303/jppipa.v5i1.185>
- Kaniyah, Y., Purnamasari, I., & Siswanto, J. (2022).

- Pengembangan E-Modul Pembelajaran IPA berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Kualita Pendidikan*, 3(2), 2774–2156.
- Kimianti, F., & Prasetyo, Z. K. (2019). Pengembangan E-Modul Ipa Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 7(2), 91. <https://doi.org/10.31800/jtp.kw.v7n2.p1--13>
- Kurnia, D., Lidia Aprilia, R. A., Farozi, M., Studi, P., Informasi, S., Komputer, I., Teknologi, I., Sains, D., Sriwijaya, N. U., & Selatan, S. (2023). *Perencanaan Green Computing Melalui Digitalisasi Dokumen Akademik Pada Its Nus Sumatera Selatan*. 596–603.
- Levianti, S., Biologi, P., & Muhammadiyah, U. (2023). *SISWA PADA MATERI VIRUS PANDEMI COVID-19 DI SMAN 3. 10(1)*, 18–26.
- Magdalena, I., Nurul Annisa, M., Ragin, G., & Ishaq, A. R. (2021). Analisis Penggunaan Teknik Pre-Test Dan Post-Test Pada Mata Pelajaran Matematika Dalam Keberhasilan Evaluasi Pembelajaran Di Sdn Bojong 04. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 3(2), 150–165. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>
- Maulida, K., Hidayah, N. U. R., Studi, P., Biologi, P., Ilmu, F., Dan, T., Islam, U., & Syarif, N. (2019). *Pengembangan Media Komik Digital Menggunakan Pixton Disertai Quiz (KAHOOT) Pada Konsep Sistem Gerak*.
- Metros, P. (2022). *Literasi Dalam Media Pembelajaran Bahasa Indonesia Di Madrasah Ibtidaiyah (Mi) Muhammadiyah Toyareka Purbalingga*. Mi. [http://repository.uinsaizu.ac.id/13661/%0Ahttp://repository.uinsaizu.ac.id/13661/1/MetrosPrihatin_Literasi dalam Media Pembelajaran Bahasa Indonesia di Madrasah Ibtidaiyah %28MI%29 Muhammadiyah Toyareka Purbalingga.pdf](http://repository.uinsaizu.ac.id/13661/%0Ahttp://repository.uinsaizu.ac.id/13661/1/MetrosPrihatin_Literasi%28MI%29MuhammadiyahToyarekaPurbalingga.pdf)
- Miftahuzzakiyah. (2018). *Pengaruh pendekatan pembelajaran science, technology, engineering, mathematics (stem) terhadap kemampuan literasi sains peserta didik pada konsep jamur*.
- Mohammed, M. A. E., & Rahman, S. A. A. (2015). The effect of interactive E-Book on students' achievement at Najran University in computer in education course. *Journal of Education and Practice*, 6(19), 71–83.
- Mukrimaa, S. S., Nurdyansyah, Fahyuni, E. F., YULIA CITRA, A., Schulz, N. D., د. غسان, Taniredja, T., Faridli, E. M., & Harmianto, S. (2016). KETERAMPILAN MENGAJAR GURU ABAD 21. In *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar* (Vol. 6, Issue August).
- Nabillah, S. F. (2020). *Pengembangan Bahan Ajar Beorientasi Brain Based Learning*. *Repository.Uinjkt.Ac.Id*. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/61698%0>

- Ahttps://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/61698/1/11160170000037_Salma Farah Nabillah %28watermark%29.pdf
- Nadilla, D. L. (2023). *PENGEMBANGAN E-BOOK BERBENTUK EDUCATION GAMES BERBASIS BUDAYA LOKAL UNTUK KETERAMPILAN MEMBACA PERMULAAN BAGI SISWA KELAS 1 MI/SD. 8.5.2017, 2003–2005.*
- Nahriyah, A. S., & Rachmadiarti, F. (2023). *PENGEMBANGAN E-BOOK BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN UNTUK MELATIHKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS X SMA Development of PBL Based E-Books in Environmental Change Topic to Train Critical Thinking Skills of 10th Grad. 12(2), 321–342.*
- Nihaya, A. F. (2022). *ANALISIS BAHAN AJAR IPA PADA TOPIK KLASIFIKASI MATERI DAN PERUBAHANNYA KELAS VII SMP / MTs KURIKULUM 2013 DARI ASPEK KOMPONEN SCIENCE , TECHNOLOGY , ENGINEERING AND MATHEMATICS (STEM) Diajukan kepada Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jemb.*
- Nurrahmah, N. A., & Sukarmin. (2023). *Pengembangan E-flipbook Interaktif dengan Strategi Conceptual Change sebagai Media Reduksi Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Laju Reaksi. PENDIPA Journal of Science Education, 7(2), 185–194.*
- Ogara, D. O. (2023). *Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar. 06(01), 5625–5643.*
- Permatia, I. A. (2022). *Pengaruh Media Pembelajaran Powerpoint Berbasis Literasi Sains Terhadap Hasil Belajar Ipa Peserta Didik Kelas Iii Min 12 Bandar. In Uin Raden Intan Lampung. http://repository.radenintan.ac.id/24970/%0Ahttp://repository.radenintan.ac.id/24970/1/PERPUS PUSAT BAB 1 DAN 2.pdf*
- Pertiwi, G. R., & Jailani, M. S. (2023). *Jenis Jenis Penelitian Ilmiah Kependidikan. 1, 41–52.*
- Pratiwi, R. S., & Rachmadiarti, F. (2021). *Pengembangan E-Book Berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics (Stem) Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan untuk Melatihkan Keterampilan Literasi Sains. Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu), 11(1), 165–178. https://doi.org/10.26740/bioedu.v11n1.p165-178*
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). *Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Siswa. Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika, 9, 34–42.*
- Prayogo, A. H. (2023). *PENGEMBANGAN E-BOOK BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN LITERASI DIGITAL PESERTA DIDIK RADEN INTAN LAMPUNG 1444 H / 2023 M i PENGEMBANGAN E-BOOK BERBASIS STEM*

- UNTUK MENINGKATKAN LITERASI DIGITAL PESERTA DIDIK 1444 H / 2023 M ii.
- Qur'aini, A. (2023). (1967). ANALISIS STRUKTUR DAN KEBAHASAAN TEKS EKSPLANASI DEMONSTRASI MASSA DALAM MEDIA MASSA TIRTO.ID SEBAGAI ALTERNATIF BAHAN AJAR BAHASA INDONESIA PADA SISWA KELAS XI (Penelitian Deskriptif Terhadap Struktur dan Kebahasaan Teks Eksplanasi Demonstrasi Massa dala. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., Mi, 5–24.
- Rachmadiarti, F. (2021). The Development of E-book Based on STEM Material Bacteria to Train Science Literation Abilities Evi Putri Ma ' rifatus Salafiyah. *BIOEDU Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 10(3), 683–693.
- Rahadiputra, R. (2023). PENGGUNAAN BAHAN AJAR GEOGRAFI BERBASIS E-BOOK DALAM PEMBELAJARAN DARING UNTUK MENINGKATKAN LITERASI DIGITAL SISWA (Studi di Kelas XI IPS SMA Negeri 6 Tasikmalaya Pada Sub Materi Potensi dan Sebaran Sumberdaya Alam). *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., Mi, 5–24.
- Rahayu, F. (2023). *Pengembangan bahan ajar akidah akhlak berbasis mind mapping berbantu aplikasi desain canva untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa.*
- Rahayu, S. (2017). Mengoptimalkan Aspek Literasi Pembelajaran Kimia Abad 21. *Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY*, 21(February), 1–4.
- Rahman, A. F. (2021). Pemberdayaan Masyarakat melalui Pengembangan Desa Wisata. *Media Wisata*, 6(1), 35–46.
<https://doi.org/10.36276/mws.v6i1.125>
- Restiani, R., Tisnasari, S., & Hilaliyah, T. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran E-book Berbasis Multimedia untuk Melatih Kemampuan Membaca Pada Peserta Didik Kelas IV di Sekolah Dasar. *Ilmiah Pendidikan Dasar*, 08(02), 274–288.
- Reza, V., Snapp, P., Dalam, E., Di, I. M. A., Socialization, A., Cadger, O. F., To, M., Cadger, S., Programpadang, R., Hukum, F., Hatta, U. B. U. B., Sipil, F. T., Hatta, U. B. U. B., Danilo Gomes de Arruda, Bustamam, N., Suryani, S., Nasution, M. S., Prayitno, B., Rois, I., ... Rezekiana, L. (2020). PENGEMBANGAN E-BOOK INTERAKTIF PRODUKTIF KREATIF KEWIRAUSAHAAN BERBASIS LEARNING CYCLE 7E UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA SMK NEGERI 1 KALIGONDANG PURBALINGGA.pdf. *Bussiness Law Binus*, 7(2), 33–48.
<http://repository.radenintan.ac.id/11375/1/PERPUSPUSAT.pdf%0Ahttp://business-law.binus.ac.id/2015/10/08/pariwi-sata->

- syariah/%0Ahttps://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results%0Ahttps://journal.uir.ac.id/index.php/kiat/article/view/8839
- Rina, A. (2021). *Skripsi Kementerian Agama Republik Indonesia Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Darussalam - Banda Aceh 2021 M / 1442 H*.
- Rini Wahyuni. (2019). PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBASIS SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING AND MATHEMATIC (STEM) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK. In *Jurnal Kajian Pendidikan Ekonomi dan Ilmu Ekonomi* (Vol. 2, Issue 1). http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84865607390&partnerID=tZOtx3y1%0Ahttp://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=2LIMMD9FVXkC&oi=fnd&pg=PR5&dq=Principles+of+Digital+Image+Processing+fundamental+techniques&ots=HjrHeuS_
- Riza, V. A. (2023). *Pengembangan Bahan Ajar Materi Teks Puisi Berbantuan Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Pembelajaran Siswa Kelas X Sma Pab 8 Saentis. lim*(20), 51.
- Saidah, E. N. (2023). *PENGEMBANGAN INSTRUMEN LITERASI SAINS BERBASIS ASESMEN KOMPETENSI MINIMUM (AKM) UNTUK PESERTA DIDIK KELAS VII SMP/MTs SKRIPSI*.
- Sakti, I., Nirwana, N., & Defianti, A. (2022). Implementasi Pembelajaran Berbasis Stem Pada Mata Kuliah Kajian Ipa-1 Materi Suhu Dan Kalor Untuk Meningkatkan Literasi Sains Mahasiswa. *Jurnal Kumparan Fisika*, 5(2), 131–140. <https://doi.org/10.33369/jkf.5.2.131-140>
- Sari, L. (2023). Analisis Unsur STEAM dan Literasi Sains dalam Buku Tematik Siswa Kelas IV pada Tema 3 Peduli Terhadap Makhluk Hidup Muatan Pelajaran IPA SD. *Jurnal Pembelajaran Dan Pengajaran Pendidikan Dasar*, 6(1), 60–67.
- Sasmita, D. H., Utami, W. S., & Budiyanto, E. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Untuk Pembelajaran Geografi SMA KELAS X DI SURABAYA. *Jurnal Education and Development Institut Pendidikan Tapanuli Selatan*, 4(2), 621–631.
- Savila, D. (2022). *Pengaruh Pendekatan Pembelajaran STEM Berbantuan Flipbook Maker Terhadap Literasi Sains dan Minat Belajar Siswa Kelas XI SMA*. 2–5.
- Schwarz, P., Body, J. J., Cáp, J., Hofbauer, L. C., Farouk, M., Gessl, A., Kuhn, J. M., Marcocci, C., Mattin, C., Muñoz Torres, M., Payer, J., Van De Ven, A., Yavropoulou, M., Selby, P., & ح. فاطمي (2014). PENGARUH BAHAN AJAR BERBASIS INKUIRI TERBIMBING BERBANTUAN V-LAB PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS UNTUK MENINGKATKAN LITERASI

- SAINS DAN MOTIVASI SISWA. *European Journal of Endocrinology*, 171(6), 727–735. <https://eje.bioscientifica.com/view/journals/eje/171/6/727.xml>
- Setyawan, A., & Faqih, F. I. (2023). Pengembangan e-book interaktif materi kesastraan berkearifan lokal pulau mandangin berbasis aplikasi Flip PDF Professional. *Didaktis: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Pengetahuan*, 23(1), 114–127.
- Sheila Maria Belgis Putri Affiza. (2022a). *MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN DISCOVERY LEARNING TERINTEGRASI TEKNOLOGI PADA MUATAN IPA DI KELAS V SEKOLAH DASAR*. 8.5.2017, 2003–2005.
- Sheila Maria Belgis Putri Affiza. (2022b). *PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING MENGGUNAKAN ALAT PERAGA AUDIO VISUAL TERHADAP LITERASI SAINS KELAS IV SEKOLAH DASAR*. 8.5.2017, 2003–2005.
- Sheila Maria Belgis Putri Affiza. (2022c). *PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS ARTICULATE STORYLINE PADA PEMBELAJARAN TEMATIK KELAS IV SD/MI*. 8.5.2017, 2003–2005.
- Siti Anisatun. (2014). *PENGEMBANGAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) BERBASIS KOOPERATIF TIPE STAD MATA PELAJARAN IPA KELAS V SD NEGERI 054883 NAMO MBELIN KECAMATAN KUALA KABUPATEN LANGKAT TAHUN AJARAN 2022/2023*. Convention Center Di Kota Tegal, 9.
- Siti Muyaroah, & Mega Fajartia. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Aplikasi Adobe Flash Cs 6 Pada Mata Pelajaran Sosiologi. *Edutainment: Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Kependidikan*, 8(1), 27–38. <https://doi.org/10.35438/e.v8i1.221>
- Sitohang, R. (2014). Mengembangkan Bahan Ajar Dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) Di SD. *Jurnal Kewarganegaraan*, 23(2), 13–24.
- Studi, P., Biologi, T., Ilmu, F., Dan, T., Islam, U., & Syarif, N. (2023). *PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS STEAM (Science , Technology , Engineering , Art , and Mathematics) pada KONSEP SISTEM GERAK MAKHLUK HIDUP di SMP / MTs*.
- Suparya, I. K., I Wayan Suastra, & Putu Arnyana, I. B. (2022). Rendahnya Literasi Sains: Faktor Penyebab Dan Alternatif Solusinya. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 9(1), 153–166. <https://doi.org/10.38048/jipcb.v9i1.580>
- Supriadi, Y., Sulaiman, S., & Sumini, S. (2023). Pengaruh Persepsi Siswa, Minat Belajar dan Lingkungan Belajar di Sekolah terhadap Hasil Belajar

- Matematika. *Jurnal Sosial Sains*, 3(4), 357–374.
<https://doi.org/10.59188/jurnalsosains.v3i4.724>
- Susanti, M. (2023). PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES BERBASIS SSI TERINTEGRASI STEAM SESUAI TAKSONOMI BLOOM REVISI PADA MATERI ELEKTROKIMIA. *Aleph*, 87(1,2), 149–200.
<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/167638/341506.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttps://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/1/8314/LUCINEIA%2C%20LUCINEIA%20CARLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttps://antigo.mdr.gov.br/saneamento/proces>
- Suyitno, M., Sari, F., Mesra, R., Nugroho, R. S., Vita, D., Soehardi, L., Rahayu, I., & Arribathi, A. H. (n.d.). *ISU-ISU KONTEMPORER*.
- Vhalery, R., Setyastanto, A. M., & Leksono, A. W. (2022). Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka: Sebuah Kajian Literatur. *Research and Development Journal of Education*, 8(1), 185.
<https://doi.org/10.30998/rdje.v8i1.11718>
- Wicaksana, A., & Rachman, T. (2018a). 7PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN KOMIK DIGITAL BERBASISNILAI KARAKTER MANDIRI MATERI PENGUKURAN SUDUT PADA SISWA KELAS IV SEKOLAH DASAR. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 3(1), 10–27.
<https://medium.com/@arifwicaksana/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>
- Wicaksana, A., & Rachman, T. (2018b). PENGARUH METODE EKSPERIMEN BERBANTUAN VIDEO TERHADAP HASIL BELAJAR IPA PADA PESERTA DIDIK KELAS IV MIS AL HIKMAH KEDATON BANDAR LAMPUNG. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 3(1), 10–27.
<https://medium.com/@arifwicaksana/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>
- Wicaksana, A., & Rachman, T. (2018c). PENGARUH MODEL SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA PADA MATERI SIFAT-SIFAT CAHAYA KELAS IV SD/MI. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 3(1), 10–27.
<https://medium.com/@arifwicaksana/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>
- Wicaksana, A., & Rachman, T. (2018d). PENGEMBANGAN BAHAN AJAR PEMBELAJARAN APRESIASI SASTRA PUISI PADA SISWA KELAS IV SD NEGERI 068008 KECAMATAN MEDAN TUNTUNGAN TAHUN PELAJARAN 2022/2023. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 3(1), 10–27.
<https://medium.com/@arifwicaksana/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>
- Widayoko, A., Latifah, E., & Yulianti, L. (2018). Peningkatan kompetensi literasi saintifik siswa SMA

- dengan bahan ajar terintegrasi STEM pada materi impuls dan momentum. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(11), 1463–1467.
- Wijayanto, A., Siahaan, J., Tantri, A., Juditya, S., Bangun, S. Y., Ardha, M. A. Al, Kodrat, H., Dewi, R., Miskalena, Rozy, F., Akhmad, I., Fitriady, G., Widyaningsih, H., Ningsih, Y. F., Sinulingga, A., Kamal, M., Zainuddin, M. S., Nurkadri, Sucipto, A., ... Artanty, A. (2022). *Teknologi Metaverse dalam Ilmu Keolahragaan*.
- Yolla Riski Utami. (2023). PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS FLIPBOOK DALAM MENUNJANG PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI DI KELAS IV SEKOLAH DASAR. *Aleph*, 87(1,2), 149–200. [https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/167638/341506.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttps://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/8314/LOEBLEIN%2C LUCINEIA CARLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttps://antigo.mdr.gov.br/saneamento/proces](https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/167638/341506.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttps://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/8314/LOEBLEIN%2C%20LUCINEIA%20CARLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttps://antigo.mdr.gov.br/saneamento/proces)