

**SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW: EFEKTIVITAS MEDIA
PEMBELAJARAN IPA BERBASIS ANDROID DALAM MENINGKATKAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SD*****SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW: THE EFFECTIVENESS OF ANDROID-BASED
SCIENCE LEARNING MEDIA TO IMPROVING ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS'
CRITICAL THINKING ABILITY***

Sarida Nur Asani¹
Universitas Negeri
Semarang, Indonesia¹
email:
sarida.sna@gmail.com

Abstrak: Pengembangan media pembelajaran IPA berbasis android dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa perlu dikembangkan untuk menghadapi perkembangan jaman yang semakin canggih dengan perkembangan teknologi dan informasinya. Pengembangan media pembelajaran IPA yang realistis dan konseptual memudahkan siswa dalam memahami pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan kajian literatur terkait efektivitas media pembelajaran IPA berbasis android untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SD. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode SLR (*Systematic Literature Review*). Pengumpulan data dilakukan dengan mendokumentasikan artikel terkait pendidikan IPA dalam kurun waktu 2015-2022. Artikel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 20 artikel jurnal nasional dan internasional yang terakreditasi yang diperoleh dari Google Scholar, Research Gate, SINTA dan DOAJ. Berdasarkan penelitian ini didapat bahwa media pembelajaran IPA berbasis android efektif dan layak digunakan dalam pembelajaran sekolah dasar untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Media ini dapat berbentuk *game* edukasi digital, video, *youtube*, *power point*, *macromedia/ adobe flash*, komik digital, *e-book*, *flipbook*, *augmented reality*, *virtual reality*, *website* pendidikan, televisi pendidikan, dan aplikasi pendidikan, seperti ruang guru, quipper school, dan kelas pintar.

Kata Kunci: Media IPA Berbasis Android, Berpikir Kritis, Systematic Literature Review

Abstract: *The development of Android-based science learning media in improving students' critical thinking skills needs to be developed to deal with increasingly sophisticated developments in technology and information. The development of realistic and conceptual science learning media makes it easier for students to understand learning. This study aims to conduct a literature review related to the effectiveness of Android-based science learning media to improve elementary students' critical thinking skills. The research method used in this study is the SLR (Systematic Literature Review) method. Data collection was carried out by documenting articles related to science education in the period 2015-2022. The articles used in this study were 20 accredited national and international journal articles obtained from Google Scholar, Research Gate, SINTA, and DOAJ. This research found that Android-based science learning media was effective and appropriate for use in elementary school learning to improve students' critical thinking skills. This media can be in the form of digital educational games, videos, YouTube, power points, Macromedia or adobe flash, digital comics, e-books, flipbooks, augmented reality, virtual reality, educational websites, and educational television.*

Keywords: *Android-Based Science Media, Critical Thinking, Systematic Literature Review*

IJI Publication
p-ISSN: 2774-1907
e-ISSN: 2774-1915
Vol.3, No.2, pp. 116-122
Maret 2023

 Unit Publikasi Ilmiah
Intelektual Madani
Indonesia

PENDAHULUAN

Mutu pendidikan suatu bangsa dapat dikatakan berbanding lurus dengan budaya berpikir masyarakatnya. Globalisasi menuntut proses pendidikan mampu menghasilkan siswa yang memiliki keterampilan kualitas tinggi. Ruang lingkup berpikir tingkat tinggi yang diperlukan dalam keterampilan abad 21 dapat mengacu kepada keterampilan 4C. Dalam hal ini, sekolah sebagai lembaga

pendidikan dituntut untuk menghasilkan siswa yang memiliki keterampilan berpikir kreatif, berpikir kritis, berkomunikasi, dan berkolaborasi (Syadiah & Hamdu, 2020).

Salah satu keterampilan abad 21 yang perlu dikembangkan dalam proses pembelajaran adalah keterampilan berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis perlu diberikan perhatian secara khusus untuk dapat dilatihkan kepada siswa dalam proses

pembelajaran di sekolah. Berpikir kritis merupakan suatu proses yang terarah dan jelas yang digunakan dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, membujuk, menganalisis asumsi dan melakukan penelitian ilmiah, dengan cara mengungkapkan pendapat yang terorganisasi (Septikasari & Frasandy, 2018). Kemampuan ini berkaitan dengan kemampuan mengidentifikasi, menganalisis, dan memecahkan masalah secara kreatif dan berpikir logis sehingga menghasilkan pertimbangan dan keputusan yang tepat (Fakhriyah, 2014).

Kemampuan berpikir kritis tergolong dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi yang memiliki peranan yang signifikan dalam proses pembelajaran terutama pembelajaran IPA. Kegiatan dalam pembelajaran IPA berkaitan dengan kemampuan mencari tahu tentang fenomena alam. Dalam hal ini, pembelajaran IPA tidak hanya memuat kumpulan pengetahuan yang berupa fakta, konsep, atau prinsip semata, tetapi juga merupakan suatu proses penemuan (Af'idayani et al., 2018). Mata pelajaran IPA merupakan wahana bagi siswa untuk mempelajari dirinya sendiri dan alam sekitarnya, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkan pengetahuan yang didapatkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Keterkaitan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA adalah perlunya mempersiapkan siswa agar menjadi pemecah masalah yang tangguh, pembuat keputusan yang matang, dan orang yang tak pernah berhenti belajar. Namun, pada kenyataannya pembelajaran yang dilakukan belum menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa. Pembelajaran IPA masih cenderung berorientasi pada buku pelajaran. Guru masih menggunakan langkah pembelajaran yang diawali dengan penyajian materi dan dilanjutkan dengan pemberian soal latihan siswa, dengan jawaban soal sudah tertera di dalam buku teks yang digunakan sebagai

sumber pembelajaran. Pembelajaran seperti ini masih berorientasi pada guru dan belum memaksimalkan keterlibatan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini mengakibatkan keantusiasan siswa dalam menjawab pertanyaan yang diajukan guru masih terbatas secara teori. Jawaban yang diberikan siswa belum menunjukkan pengembangan yang sesuai dengan potensi serta kemampuannya.

Permasalahan lain yaitu terdapat beberapa siswa yang masih sulit dalam berkomunikasi dalam memecahkan masalah ketika diajukan contoh suatu permasalahan nyata. Siswa juga belum bisa mengambil keputusan sebagai solusi yang tepat untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Hal ini dikarenakan siswa masih mendapatkan pembelajaran yang melibatkan kemampuan berpikir abstrak yang tidak memaksimalkan peran media pembelajaran dalam proses pembelajaran.

Peran media pembelajaran sangat penting bagi proses pembelajaran. Media pembelajaran merupakan alat atau perantara yang dapat menghubungkan atau menyampaikan pesan-pesan atau informasi materi pembelajaran dari pendidik ke peserta didik dalam proses belajar mengajar (Erfan et al., 2020). Media pembelajaran dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data, dan memadatkan informasi. Melalui media digital dan berbagai jenis teknologi dapat mendukung siswa dalam menemukan dan memahami pengetahuan.

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran interaktif berbasis android untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SD dalam pembelajaran IPA.

METODE

Artikel ilmiah ini disusun dengan menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR). Dalam bahasa Indonesia

disebut tinjauan pustaka sistematis adalah metode *literature review* yang mengidentifikasi, mengkaji, mengevaluasi, serta menafsirkan semua penelitian yang tersedia. Dengan metode ini peneliti melakukan *review* dan mengidentifikasi jurnal-jurnal secara terstruktur yang pada setiap prosesnya mengikuti langkah-langkah yang telah ditetapkan (Triandini et al., 2019). Untuk merampungkan penelitian ini, peneliti mengumpulkan artikel jurnal dari Google Scholar, Research Gate, SINTA, DOAJ, dan Scopus. Kata kunci adalah Media Pembelajaran IPA berbasis android dan kemampuan berpikir kritis. Artikel yang dikumpulkan hanya artikel yang dipublikasikan dalam rentang waktu 2015 hingga 2022. Dari berbagai artikel, peneliti memilih 20 artikel yang terkait erat dengan kata kunci yang digunakan. Langkah selanjutnya, peneliti mengelompokkan artikel-artikel yang berkaitan dengan pengembangan media pembelajaran IPA berbasis android untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SD.

HASIL DAN DISKUSI

Media pembelajaran berbasis android merupakan salah satu jawaban dalam menerapkan proses belajar mengajar yang aktif dan efektif terutama dalam meningkatkan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPA. Media pembelajaran berbasis android cenderung memberikan penjelasan terkait dengan hal yang realistis bukan abstrak, sehingga peserta didik dengan mudah mencerna pembelajaran yang disampaikan oleh pendidik. Hal ini dikarenakan siswa sekolah dasar akan lebih menerima pemahaman yang mendalam jika pembelajaran dikemas dengan konseptual.

Adapun data hasil penelitian yang dimasukkan dalam artikel ini adalah analisis dan rangkuman dari artikel yang didokumentasi terkait dengan pengembangan media pembelajaran IPA berbasis android

untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis SD.

Tabel 1
Efektivitas Media IPA Berbasis Android

Peneliti dan Tahun	Journal	Hasil Penelitian
Hamdani et al, 2022	<i>Journal of Science Learning</i>	Penelitian menggunakan metode RnD. Hasil penelitian menunjukkan pengembangan multimedia interaktif berbasis android yang terdiri dari teks, gambar, video, animasi, simulasi, kuis, dan permainan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan N-Gain sebesar 0,52.
Banowati et al, 2019	<i>Journal International Conference on Science and Education and Technology</i>	Penelitian menggunakan metode <i>quasi-experimental</i> . Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media <i>discovery-oriented Thinking Squares</i> lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis daripada penggunaan media animasi <i>power point</i> .
Jannah et al, 2022	Jurnal Basicedu	Pemanfaatan media digital interaktif dalam mendukung penguasaan keterampilan 4C dapat berbentuk <i>game</i> edukasi digital, video, <i>youtube</i> , <i>power point</i> , <i>macromedia/ adobe flash</i> , komik digital, <i>e-book</i> , <i>flipbook</i> , <i>augmented reality</i> , <i>virtual reality</i> , <i>website</i> pendidikan, televisi pendidikan, dan aplikasi pendidikan, seperti ruang guru, <i>quipper school</i> , dan kelas pintar.
Prasetyo, 2017	<i>Journal of Madrasah Ibtidaiyah Education.</i>	Penelitian menggunakan metode RnD. Hasil penelitian menunjukkan pengembangan media pembelajaran IPA berbasis android ditinjau dari aspek pemahaman, kemandirian, keaktifan dan minat siswa meningkatkan hasil belajar, dengan presentase kelayakan 87%.
Permana&Nourmavita, 2017	Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Bengkulu	Penelitian menggunakan metode RnD. Hasil penelitian menunjukkan pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis android menggunakan aplikasi <i>macromedia CS6</i> layak digunakan untuk pembelajaran IPA SD dengan presentase kelayakan 90%.
Jamaluddin et al, 2020	Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran	Penelitian menggunakan metode RnD. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis android yang dilengkapi dengan animasi, yang dipadukan dengan pengembangan RPP dan silabus layak digunakan dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan literasi sains di masa pandemi.
Permatasari&Setiawan, 2020	Jurnal Pendidikan Tembusai	Penelitian menggunakan metode RnD. Hasil penelitian menunjukkan pengembangan media pembelajaran berbasis <i>game</i> edukasi android " <i>game rotation</i> " meningkatkan minat dan kemampuan berpikir kritis siswa dengan presentase 81,25%.
Efendi et al, 2021	Jurnal Paedadodie	Penelitian menggunakan metode RnD. Hasil penelitian menunjukkan pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis android yang

		diterapkan pada skala kelompok kecil layak digunakan dalam pembelajaran IPA dengan presentase kelayakan media sebesar 87%.
Firdaus&Yermiandhoko, 2020	JPGSD Universitas Surabaya	Penelitian menggunakan metode RnD. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan media game edukasi "Petualangan Si Isaac" berbasis android yang dilengkapi dengan kuis, valid dan praktis untuk digunakan oleh siswa kelas IV SD yang mengalami masalah kesulitan belajar pada materi gaya
Rifaldi&Yermiandhoko, 2019	JPGSD Universitas Surabaya	Penelitian menggunakan metode penelitian RnD. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis android "Si Mega" bergenre perualangan yang terinspirasi dari <i>game online</i> yang sedang marak dikalangan anak SD, meningkatkan hasil belajar dengan rata-rata nilai <i>postest</i> 82,5.

Berdasarkan tabel penelitian di atas, pengembangan media pembelajaran berbasis android dalam pengembangannya dapat dipadukan dengan pengembangan RPP dan silabus (William et al., 2020). Hal ini dapat dilakukan untuk meningkatkan literasi sains siswa sekolah dasar (Jamaludin et al., 2020). Pengembangan dapat diterapkan atau diujicobakan dalam kelompok kecil terlebih dahulu (Efendi et al., 2021). Pengembangan media ini dapat dilengkapi dengan teks, gambar, video, animasi, simulasi, kuis dan permainan (Hamdani et al., 2022). Tak hanya itu, media ini juga dapat dilengkapi dengan buku harian *online*, lembar kerja dan lembar kegiatan yang dapat menarik siswa dalam mengikuti proses pembelajaran (Sriarunasmee et al., 2015). Media ini membantu siswa dalam mengatasi kesulitan belajar (Firdaus & Yermiandhoko, 2020). Media berbasis android dapat digunakan untuk mendukung penguasaan keterampilan 4C.

Pemanfaatan media pembelajaran berbasis android dalam mendukung penguasaan keterampilan 4C dapat berbentuk video, *youtube*, *power point*, *macromedia/ adobe flash*, komik digital, *e-book*, *flipbook*, *virtual*

reality, *website* pendidikan, televisi pendidikan, dan aplikasi pendidikan, seperti ruang guru, *quipper school*, dan kelas pintar (Rahmawati et al. 2022). Selain itu media pembelajaran berbasis android dalam mendukung penguasaan 4C juga dapat berbentuk media *Augmented Reality* (Andriani & Ramadani, 2022). Manfaat lain dalam penerapan media ini adalah media berbasis android meningkatkan pemahaman, kemandirian, keaktifan dan minat siswa, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar (Prasetyo, 2017). Media ini juga dapat berbentuk *game* edukasi (Permatasari & Setiawan, 2020).

Media berbasis android yang berbentuk *game* edukasi cocok digunakan untuk mendukung pembelajaran di sekolah dasar. *Game* edukasi ini dapat berbentuk teka-teki (Erfan et al., 2020) dan bergenre petualangan (Rifaldi & Yermiandhoko, 2019). *Genre* diadopsi dari *game online* yang sedang marak di kalangan anak sekolah dasar seperti *PUBG* dan *Mobile Legend*. *Genre* petualangan ini sangat cocok dengan mata pelajaran IPA karenan dengan *genre* petuangan anak diajak untuk mengenal alam dan lingkungan sekitar. Media ini memerlukan *software* berbasis aplikasi dalam pembuatannya.

Aplikasi yang dapat digunakan dalam membuat media pembelajaran berbasis android antara lain adalah aplikasi *macromedia flash* (Ulfa & Sari, 2021), *articulate storyline*, *macromedia CS6* (Permana & Nourmavita, 2017) dan *anchor* (Hendriani et al., 2021). Penggunaan aplikasi ini mudah sehingga dapat digunakan guru dalam menciptakan media pembelajaran yang inovatif dan interaktif yang berbasis android. Dalam hal ini dibutuhkan pendampingan terstruktur dan terkontrol terhadap guru sekolah dasar dalam mengembangkan inovasi pembelajaran yang melibatkan perkembangan teknologi dan informasi. Hal ini merupakan salah satu upaya dalam mengembangkan literasi digital guru sekolah dasar, sehingga guru dapat menciptakan suasana pembelajaran

menggunakan yang menerapkan media pembelajaran berbasis android menggunakan strategi-strategi tertentu dalam mendukung tercapainya tujuan pembelajaran.

Strategi yang dapat digunakan dalam pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis android antara lain adalah strategi MURDER (Suryanti & Widyanti, 2018). Strategi ini terdiri dari *Mood, Understand, Recall, Digest, Expand, Review* yang dapat digunakan untuk pembelajaran yang menekankan tujuan peningkatan kemampuan berpikir kritis. Penggunaan metode *discovery-oriented Thinking Squares* juga dapat diterapkan dalam pembelajaran yang menekankan kemampuan berpikir kritis (Banowati et al., 2029). Penggunaan metode dapat diterapkan untuk mengevaluasi pemahaman dalam lingkup *one to one evaluation, small grup discussion evaluation* ataupun *field test evaluation* (Dewanto et al., 2021). Dalam mengevaluasi pemahaman siswa sekolah dasar diperlukan pembelajaran yang dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari untuk meminimalisir kesalahpahaman siswa dalam menerima informasi yang diakibatkan oleh kegiatan berpikir abstrak (Kwangmuang et al., 2021).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dipaparkan di atas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa media pembelajaran IPA berbasis android efektif dan layak digunakan dalam pembelajaran sekolah dasar khususnya di kelas tinggi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Media ini dapat berbentuk *game* edukasi digital, video, *youtube, power point, macromedia/adobe flash*, komik digital, *e-book, flipbook, augmented reality, virtual reality, website* pendidikan, televisi pendidikan, dan aplikasi pendidikan, seperti ruang guru, quipper school, dan kelas pintar.

Media pembelajaran IPA berfokus pada konsep realistik dan konseptual yang mana peserta didik mampu memahami materi

dengan contoh dan soal, serta bisa membayangkan dan mengilustrasikan terkait materi pembelajaran IPA dengan kehidupan sehari-hari mereka. Hal ini sangatlah efektif digunakan dan memberikan dampak positif dalam menerapkan media pembelajaran berbasis android kepada peserta didik. Penerapan media pembelajaran IPA berbasis android mampu meningkatkan hasil belajar dan meningkatkan kemampuan 4C, yang mana kemampuan ini sangat dibutuhkan untuk menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat.

REFERENSI

- A, Non Dwishiera C, Mela Darmayanti, and Ani Hendriani. 2021. "Elementary School Teacher Competency Development in Creating Digital Learning Media Anchor App Based." *Indonesian Journal of Primary Education* 5(2): 132–40.
- Af'idayani, Nadziroh, Iswan Setiadi, and Fahmi Fahmi. 2018. "The Effect of Inquiry Model on Science Process Skills and Learning Outcomes." *European Journal of Education Studies* 4(12): 177–82.
- Agus Ramdani, A. Wahab Jufri, Jamaluddin. 2020. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Masa Pandemi Covid-19 Untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik." *Jurnal Kependidikan* 6(3): 433–40.
- Andriani, Miranti Widi, and Amelia Ramadani. 2022. "Pengaruh Penggunaan Media Augmented Reality Berbasis Android Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Sekolah Dasar." *Jurnal Pendidikan Mandala* 7(2): 567–76.
- Erwin Putera Permana, Desy Nourmavita. 2017. "Pengembangan Multimedia Interaktif Pada Mata Pelajaran IPA Materi Mendeskripsikan Daur Hidup Hewan Di Lingkungan Sekitar Siswa

- Kelas IV Sekolah Dasar.” *JPGSD Universitas Bengkulu* 10(2): 79–85.
- Fakhriyah, F. 2014. “Penerapan Problem Based Learning Dalam Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa.” *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 3(1): 95–101.
- Hamdani, Salma Almira, Eka Cahya Prima, Rika Rafikah Agustin, and Selly Feranie. 2022. “Development of Android-Based Interactive Multimedia to Enhance Critical Thinking Skills in Learning Matters.” *Journal of Science Learning* 5(1): 103–14.
- Ignatius Joko Dewanto, Sholeh Hidayat, Dodi Sukmayadi. 2021. “Pengembangan Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Multimedia Interaktif Pada Mata Pelajaran IPA Kelas V SD.” *Jurnal Mutiara Pendidikan* 6(1): 76–89.
- Kwangmuang, Parama, Suwisa Jarutkamolpong, Watcharee Sangboonraung, and Srisuda Daungtod. 2021. “Heliyon The Development of Learning Innovation to Enhance Higher Order Thinking Skills for Students in Thailand Junior High Schools.” *Heliyon* 7: 1–13.
- <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07309>.
- Muhammad Erfan, Arif Widodo, Umar, Radiusman, Tursina Ratu. 2020. “Pengembangan Game Edukasi ‘Kata Fisika’ Berbasis Android Untuk Anak Sekolah Dasar Pada Materi Konsep Gaya.” *Lectura Journal Pendidikan* 21(1): 1–9.
- Noviarini, Rizki Isna, and Eva Banowati. 2029. “Discovery-Oriented Thinking Square Media to Improve Critical Thinking Skills.” *Journal International Conference on Science and Education and Technology* 443: 471–74.
- Permatasari, Karenhapukh, and Yohana Setiawan. 2020. “Meningkatkan Minat Dan Berpikir Kritis Siswa Kelas 6 SD Melalui Pengembangan Game The Rotation.” *Jurnal Pendidikan Tembusai* 4(2015): 1408–18.
- Prasetyo, Sigit. 2017. “Pengembangan Media Pembelajaran IPA Berbasis Android Untuk SD/MI.” *Journal of Madrasah Ibtidaiyah Education* 1(1): 122–41.
- Rahmawati, Dewi, Noer Jannah, Idam Ragil, and Widiyanto Atmojo. 2022. “Media Digital Dalam Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Abad 21 Pada Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar.” *Jurnal Basicedu* 6(1): 1064–74.
- Rifaldi, Ahmad, and Yoyok Yermindhoko. 2019. “Pengembangan Media Pembelajaran Si Mega Berbasis Android Untuk Materi Gaya.” *Jpgsd* 7(7): 3720–30.
- Rista Dwi Rahma Widyanti, Suryanti. 2018. “Pengembangan Media Animasi Flash Dengan Strategi Murder Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Pelajaran IPA Kelas V.” *JPGSD Universitas Negeri Surabaya* 6(8): 1470–81.
- Septikasari, Resti, and Rendi Frasandy. 2018. “Keterampilan 4C Abad 21 Dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar.” *Jurnal Tarbiyah Al Awlad VIII*: 107–17.
- Siswosuharjo, Partono, M Khaerudin, and Yasin Efendi. 2021. “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran IPA Di Sekolah Dasar.” *Jurnal Paedagogy* 9(1): 44–52.
- Sriarunrasmee, Jaemjan, Praweenya Suwannatthachote, and Pimpan Dachakupt. 2015. “Virtual Field Trips with Inquiry Learning and Critical Thinking Process : A Learning Model to Enhance Students ’ Science Learning Outcomes.” *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 197: 1721–26. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.226>.
- Syadiah, Ainun Nurul, and Ghullam Hamdu. 2020. “Analisis Rasch Untuk Soal Tes Berpikir Kritis Pada Pembelajaran

STEM Di Sekolah Dasar.” *Premiere Educandum : Jurnal Pendidikan Dasar dan Pembelajaran* 10(2): 138.

Ulfa, Yulia, and Prima Mutia Sari. 2021. “Pengembangan Macromedia Flash Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis Di Sekolah Dasar.” *Jurnal Ilmu Pendidikan* 3(5): 3131–44.

William, Kevin, Andri Siahaan, Hisar Marulitua Manurung, and Mungkap Mangapul Siahaan. 2020. “Android-Based Learning Media Development Strategies During Pandemic Times To Improve Student Science Literature A . Introduction B . Methods.” *International Journal of Education and Humanities* 1(1): 34–40.

Yeni Amalia Firdaus, Yoyok Yermiandhoko. 2020. “Pengembangan Media Game Edukasi ‘Petualangan Si ISAAC’ Berbasis Android Pada Materi Gaya Kelas IV Sekolah Dasar.” *JPGSD UNESA* 8(2): 240–49.