

Resty Kurnia Dewi, Idam Ragil Widiyanto Atmojo, dan Dwi Yuniasih. (2026). Pengaruh Penerapan Model *Project Based Learning* Berbantuan *Augmented Reality* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas VI Materi Tata Surya. *Didaktika Dwija Indria*, 14 (1), 227-235. : <https://doi.org/10.20961/ddi.v14i1.14.1.227-235>

Didaktika Dwija Indria

Jurnal Ilmiah Pendidikan

ISSN 2337-8786 (Print) | ISSN 2775-2917 (Online)

Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Berbantuan *Augmented Reality* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas VI Materi Tata Surya

Resty Kurnia Dewi¹, Idam Ragil Widiyanto Atmojo², dan Dwi Yuniasih³

¹Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

² Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

³ Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

Email penulis korespondensi: restykurniadewii@gmail.com

Dikirim: 1 Oktober 2025

DOI: <https://doi.org/10.20961/ddi.v14i1>

Direvisi: 1 November 2025

Diterima: 1 Desember 2025

Kata Kunci:

Abstrak

Project based learning (PjBL);

Augmented reality;

Critical thinking skills;

The purpose of this research is to determine if sixth graders at SDN 1 Sedayu can improve their solar system-related critical thinking abilities by using an AR-augmented project-based learning (PjBL) paradigm. Both the control and experimental groups' pre- and post-test scores increased significantly. A post-test average of 79.61 was achieved by the experimental class, whose average pre-test score was 56.92, while a post-test average of 60.27 was achieved by the control class, whose average pre-test score was 50.31. The data were first examined for normality and homogeneity using the Kolmogorov-Smirnov and Levene tests, which confirmed that the samples were distributed normally and were similar to one another. Only then were hypothesis testing initiated. After doing hypothesis testing using a paired sample t-test, the null hypothesis (H0) was rejected due to a significance value of 0.00, which is less than 0.05. These findings demonstrate a notable difference between

Jurnal Didaktika Dwija Indria Vol. 14, No. 1, Februari, 2026, Halaman. 227-235

doi : <https://doi.org/10.20961/ddi.v14i1.14.1.227-235>

© Penulis(i). 2026



Karya ini dilisensikan di bawah [Creative Commons - Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

the two groups and demonstrate that students' critical thinking abilities are improved with the use of AR-assisted PjBL. Consistent with other findings, this study confirms that PjBL and AR effectively boost students' motivation, engagement, and critical thinking abilities.

PENDAHULUAN

Latar Belakang Penelitian

Perkembangan abad 21 telah membawa banyak perubahan di Indonesia, terutama dalam bidang pendidikan, yang mencakup perubahan kurikulum dari KTSP menjadi Kurikulum 2013 dan berubah kembali setelah adanya COVID-19 menjadi Kurikulum Merdeka. Adanya dua kurikulum ini mengharuskan pendidik (guru) untuk menerapkan pembelajaran berbasis karakter, yang bertujuan mengembangkan kompetensi 4C pada peserta didik, yaitu komunikasi, kolaborasi, berpikir kreatif, dan berpikir kritis (Kemendikbud, 2016). Berpikir kritis merupakan sebuah pemikiran yang melibatkan beberapa kemampuan didalamnya antara lain kemampuan menganalisis, mengevaluasi serta menginterpretasikan sebuah informasi yang didapatkan secara logis (Ennis, 1987). Berpikir kritis ialah sebuah pemikiran fokus dan reflektif yang didalamnya terdapat beberapa kemampuan lain seperti kemampuan mengenali, mengevaluasi, menilai argumen, mengumpulkan serta menganalisis sebuah informasi yang didapatkan secara teliti (Paul & Elder, 2006). Premis lainnya adalah bahwa berpikir kritis adalah proses mental aktif yang mencakup beberapa langkah, seperti metode untuk menilai, mengevaluasi, dan menarik kesimpulan dari data yang disajikan dalam berbagai bentuk (misalnya, argumen, ide, dan keadaan) (Facione, 2011).

Masalah Penelitian

Program Penilaian Siswa Internasional (PISA) 2012 menemukan bahwa Indonesia memiliki skor literasi tertinggi ke-64 di antara 65 negara, yaitu 382. Menurut PISA, kemampuan berpikir siswa Indonesia sangat kurang; rata-rata, mereka hanya mampu menyelesaikan level 1 dan 2 dari enam level kognitif yang tersedia saat ini. Senada dengan itu, OECD mengeluarkan data PISA dari tahun 2018 yang menunjukkan bahwa siswa Indonesia memiliki skor membaca rata-rata 371 angka yang jauh lebih rendah dari rata-rata OECD yaitu 487. Siswa Indonesia berada di peringkat ke-379 dalam matematika, jauh di bawah rata-rata OECD yaitu 487, dan peringkat ke-389 dalam sains, jauh di bawah rata-rata OECD yaitu 489. (Lidiawati & Aurelia, 2023).

Penggunaan model FRISCO multi-elemen merupakan salah satu indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa. seperti Fokus (F), Alasan (R), Kesimpulan (I), Situasi (S), Kejelasan (C), Ringkasan (O). Indikator ini membantu menilai berbagai aspek kemampuan berpikir kritis, seperti fokus pada masalah utama, penalaran berdasarkan fakta, penarikan kesimpulan, pemahaman konteks, kejelasan komunikasi, serta peninjauan ulang keseluruhan informasi. *Focus* mengacu pada identifikasi masalah utama atau pemahaman peserta didik terhadap inti persoalan. *Reason* berkaitan dengan kemampuan peserta didik dalam mengidentifikasi dan mengevaluasi alasan yang relevan serta mendukung

keputusan berdasarkan fakta yang logis. *Inference* berarti menilai kualitas kesimpulan dengan memastikan bahwa kesimpulan didasarkan pada alasan yang dapat diterima atau peserta didik mampu menarik kesimpulan yang tepat. *Situation* menekankan pada pemahaman konteks dengan mempertimbangkan keseluruhan informasi yang sesuai untuk menyelesaikan masalah. *Clarity* memastikan kejelasan dalam bahasa atau terminologi yang digunakan, dimana peserta didik memberikan penjelasan yang lebih mendalam. Terakhir, *Overview* adalah kemampuan peserta didik untuk melihat keseluruhan proses dari awal hingga akhir secara menyeluruh, memastikan semua aspek telah ditinjau ulang (Ayu et al., 2022). Pada penelitian ini yang mana peneliti menerapkan parameter pola pikir mendalam berupa FRISCO yang dikemukakan Ennis. Akan tetapi peneliti melakukan modifikasi terhadap parameter yang akan diterapkan saat upaya pengukuran keahlian pola pikir mendalam murid SD N 1 Sedayu yaitu dengan menggunakan indikator FRISC. Peneliti menggunakan indikator tersebut dikarenakan O pada FRISCO digunakan untuk mengecek kembali indikator FRISC. Sehingga O dalam indikator FRISCO yang dikemukakan oleh Ennis hanya digunakan FRISC saja

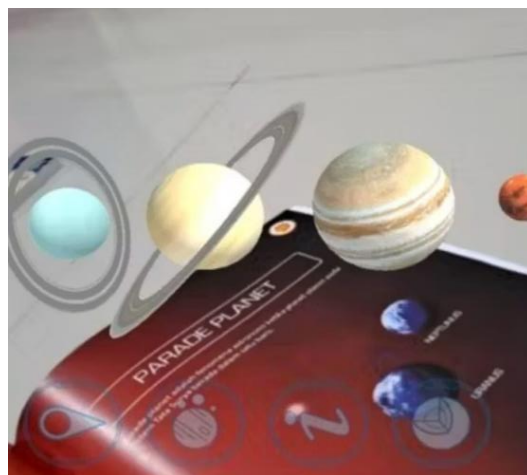
Keadaan Terkini Penelitian

Mengubah model pengajaran dan materi yang digunakan di kelas merupakan salah satu dari beberapa pendekatan yang mungkin dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah pembelajaran berbasis proyek, yang berfokus pada pembelajaran siswa saat mereka menyelesaikan proyek atau tugas. Model pembelajaran berbasis proyek atau yang bias akita sebut dengan model pembelajaran *Project based learning* meliputi cara belajar dengan proyek praktik pada keseharian mengacu pada tingginya semangat, ada hal yang hendak ditanyakan, tugas maupun merangsang masalah dalam melatih pemahaman keilmuan dan keterampilan yang dilatih bekerja sama saat menyelesaikan persoalan (Kemendikbud, 2017) Model ini menekankan pengalaman langsung yang relevan dengan kehidupan nyata peserta didik, sehingga membuat proses pembelajaran lebih bermakna dan sesuai dengan konteks kehidupan mereka (Dewey, 1986) Jika materi pembelajaran yang tepat digunakan sejalan dengan paradigma ini, kemampuan berpikir kritis siswa akan meningkat pesat. Guru mengandalkan media pembelajaran ini untuk menyebarkan materi pelajaran dan membimbing siswa saat belajar. Siswa juga memperoleh manfaat besar dari media ini dalam pembelajaran mereka sendiri (Mulyasa et al., 2017). Siswa dibantu dalam menggunakan pengetahuan mereka dari berbagai mata pelajaran untuk memecahkan situasi dunia nyata melalui penggunaan pembelajaran berbasis proyek. Teknik ini memungkinkan siswa memperoleh wawasan baru dengan membimbing mereka melalui proses eksplorasi yang terhubung dengan skenario kehidupan nyata. Selain membantu siswa menemukan ide secara mandiri melalui penggunaan berbagai sumber pengetahuan, pendekatan pembelajaran berbasis proyek ini dapat memotivasi mereka untuk membangun kemampuan berpikir analitis dan kritis (Herzon et al., 2017).

Kebaruan, Kesenjangan Penelitian & Tujuan

Penerapan model pembelajaran berbasis proyek dapat didukung oleh berbagai jenis media pembelajaran. Membuat pilihan media yang cerdas dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas kelas secara signifikan. Siswa dapat lebih memahami ide-ide abstrak melalui penggunaan media pembelajaran yang sesuai dengan standar dan sumber daya yang tersedia. (Novitasari & Fauziddin, 2022) Di antara sekian banyak bentuk media digital baru yang berpotensi meningkatkan paradigma pembelajaran berbasis proyek adalah *augmented reality* (AR). Dengan bantuan teknologi *Augmented Reality*, dunia virtual dan fisik dapat menyatu untuk menciptakan pengalaman mendalam yang tampak hampir nyata (Piekarski & Thomas, 2002)

Augmented reality dapat memungkinkan penggunaanya melihat dunia nyata yang ditampilkan melalui objek *virtual* (Azuma, 1997). Manfaat menggunakan pendekatan PBL (pembelajaran berbasis proyek) meliputi: (1) Menumbuhkan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran, (2) Mengembangkan kemampuan berpikir kritis, (3) Memperkuat kemampuan kerja sama tim, (4) Menyediakan pembelajaran yang relevan dengan kehidupan nyata, dan (5) Mengembangkan kapasitas imajinatif siswa. Selain membuat pembelajaran menjadi menyenangkan, pendekatan ini memberikan siswa latihan dalam manajemen proyek, yang meningkatkan tingkat aktivitas mereka, mendorong kerja sama tim, dan membantu mereka menjadi pemecah masalah yang lebih baik (Sumarni, 2013) Dalam penelitian ini jenis *augmented reality* yang digunakan adalah *image recognition*. *Image recognition* dalam *augmented reality* melibatkan proses pengambilan gambar, analisis fitur, dan pengolahan data untuk mencocokkan gambar dari dunia nyata dengan database digital. Proses ini berperan penting dalam memastikan kesesuaian dan keakuratan integrasi antara elemen virtual dan lingkungan nyata (Zhou et al., 2008) yang biasanya penggunaan *augmented reality* pada jenis ini menggunakan bantuan *QR code*. Penggunaan AR pada penelitian ini dibantu dengan buku 4D dan flascard yang membutuhkan bantuan dari aplikasi berupa Devar dan *Assemblr edu*. Berikut gambar contoh penerapan AR dengan berbantuan aplikasi Devar dan *Assemblr edu*.



Gambar 1 Penerapan AR pada Aplikasi Devar

Penerapan *augmented reality* pada jenis ini diperlukan sintaks pembelajaran yang tepat. Sintaks pelaksanaan pembelajaran *project based learning* dengan berbantuan

media *augmented reality* dilakukan dengan langkah sebagai berikut (1) Menentukan pertanyaan yang mendasar dengan cara mengajukan pertanyaan kepada peserta didik mengenai permasalahan yang mendorong munculnya pertanyaan-pertanyaan baru seputar tata surya. (2) Merencanakan kegiatan proyek dengan cara siswa bekerja dalam kelompok untuk merancang sebuah proyek menggunakan media *Augmented Reality* melalui aplikasi *Assembler Edu* dan menyusun jadwal untuk pelaksanaan perancangan proyek tersebut. (3) Pemantauan dengan cara guru memantau pelaksanaan proyek yang dikerjakan oleh setiap kelompok peserta didik. Pada tahap ini, peserta didik dapat mengajukan pertanyaan kepada guru jika mengalami kendala dalam proses pengerjaan proyek. (4) Publikasi hasil proyek dengan cara setiap kelompok yang telah dibentuk mempresentasikan hasil proyek yang telah mereka buat melalui *Assembler Edu*. Guru kemudian memberikan penilaian serta umpan balik terhadap hasil proyek masing-masing kelompok yang telah dipresentasikan oleh peserta didik. (5) Evaluasi dengan cara guru melakukan evaluasi terhadap kegiatan proyek yang telah dilakukan oleh peserta didik dan memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk menyampaikan pendapat mengenai kegiatan proyek yang telah dilaksanakan.

Penggunaan media pembelajaran realitas tertambah dalam pembelajaran berbasis proyek (PBL) telah menjadi subjek banyak penelitian sebelumnya, termasuk salah satunya oleh (2023) Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan hasil penelitian tentang efektivitas penggunaan *augmented reality* dalam pembelajaran berbasis proyek pada siswa sekolah dasar kelas 3. Dari total siswa pada siklus I, 9 siswa (34,6%) telah memenuhi persyaratan ketuntasan minimal (KKM), sedangkan 17 siswa belum memenuhinya. Sebagai tolok ukur, kami telah menetapkan bahwa 85% siswa harus mampu mencapai nilai rata-rata kelas, yaitu 65,4%. Pada siklus pertama, nilai rata-rata adalah 76,5. Persentase siswa yang tuntas belajarnya meningkat pada siklus II, dengan 23 siswa (88,5%) mencapai KKM dan 3 siswa (65,4%) masih kurang tuntas. Penelitian lain oleh Ulimah Pratiwi Sholikhah et al (2023) menyelidiki penggunaan media realitas tertambah bersama dengan paradigma Pembelajaran Berbasis Masalah dengan siswa kelas delapan, yang menyoroti dampak metodologi tersebut terhadap prestasi siswa.

Orisinalitas penelitian ini adalah pengembangan dari karya sebelumnya dengan menggunakan media realitas tertambah untuk mendukung penerapan model pembelajaran berbasis proyek (PBL) pada konten yang terkait dengan tata surya. Siswa kelas enam di Distrik Sapuran akan diuji kemampuan berpikir kritisnya selama tahun ajaran 2023–2024.

METODE

Dengan menggunakan pendekatan quasi-eksperimental, penelitian ini sangat sesuai dengan kategori penelitian kuantitatif. Penelitian dengan metode eksperimen dianggap sebagai penelitian yang mampu secara tepat menguji hipotesis mengenai hubungan sebab-akibat (Mills & Gay, 2018). Penelitian ini melibatkan peserta didik kelas 6 SD Negeri 1 Sedayu, yang bertempat di Kecamatan Sapuran, Kabupaten Wonosobo, tahun ajaran 2024/2025 sebagai subjek penelitian. Sebagai kelompok kontrol, sampel penelitian terdiri dari siswa kelas 6A sebagai kelompok eksperimen, terdiri dari siswa kelas 6B, yang dipilih secara acak menggunakan prosedur

pengambilan sampel probabilitas. Dua penilaian, satu sebelum dan satu setelah intervensi, diberikan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan ujian deskriptif. Penelitian ini menggunakan indikator berpikir kritis yang diusulkan oleh Ennis, yaitu FRISCO. Indikator-indikator ini mencakup keterampilan berikut: identifikasi masalah, penalaran logis untuk pemecahan masalah, penyederhanaan masalah, penarikan kesimpulan yang sesuai, dan pembangkitan ide yang berkaitan dengan masalah. Pengujian reliabilitas dilakukan dengan menggunakan alpha Cronbach, sedangkan pengujian validitas dilakukan dengan menggunakan validitas isi, yang didasarkan pada pendapat ahli dan ditentukan dengan menggunakan rumus Aiken-V. Pertama, kami menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov untuk normalitas dan uji Levene untuk homogenitas guna memastikan bahwa data kami konsisten dengan asumsi penelitian. Kedua, kami menguji hipotesis kami menggunakan uji-t sampel berpasangan.

HASIL

Hasil data yang didapatkan melalui tes uraian dari kelas eksperimen (6B) dan kelas kontrol (6A) yang dilaksanakan pada kelas VI SD Negeri 1 Sedayu dapat dilihat pada Tabel 1.

Kelas	Data Tes Uraian	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Rata-rata nilai
Eksperimen	<i>Pre-test</i>	70	37,5	56,92
	<i>Post-test</i>	97,5	62,5	79,61
Kontrol	<i>Pre-test</i>	60	40	50,31
	<i>Post-test</i>	70	50	60,27

Tabel 1. Hasil Nilai Tes Uraian

Tabel 1 memperlihatkan adanya peningkatan skor dari *pre-test* maupun *post-test* dalam tes uraian yang dilaksanakan oleh peneliti. Pada kelas eksperimen, skor tertinggi dari *pre-test* adalah 70, skor terendah 37,5, dengan skor rata-rata 56,92. Pada *post-test*, nilai tertinggi mencapai angka 97,5, skor terendah 62,5, dan rata-rata skor 79,61. Sementara itu, di kelas kontrol, *pre-test* mencatat skor tertinggi 60, skor terendah 40, dan skor rata-rata 50,31. Pada *post-test*, nilai tertinggi mencapai 70, nilai terendah 50, dengan skor rata-rata 60,27.

PEMBAHASAN

Sebelum penelitian dilakukan, terlebih dahulu instrumen diuji validitasnya oleh dua validator melalui rumus *Aiken-V*, dan reliabilitas diuji menggunakan *Alpha Cronbach*. Instrumen yang dinyatakan valid dan reliabel kemudian digunakan dalam penelitian ini. Hasil dari uji validitas instrumen penelitian yang dihitung melalui rumus *Aiken-V* adalah 0,95 yang berarti kevalidan dari data tersebut sangat valid. Data dapat dikatakan valid apabila memenuhi kriteria validasi yang bergantung pada jumlah penilai atau ahli. Kevalidan data didapatkan apabila melebihi koefisien 0,4. Sehingga data penelitian dapat dikatakan valid. Uji reliabilitas dengan *Alpha Cronbach* didapatkan nilai 0,78. Uji reliabilitas dengan *Alpha Cronbach* dapat dikatakan reliabel apabila nilai yang didapatkan $\geq 0,70$. Uji prasyarat dan hipotesis dapat dilakukan setelah data dianggap valid dan dapat dipercaya. Untuk menjamin bahwa data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka dilakukan Uji Normalitas. Data dianggap normal jika memiliki nilai signifikansi (Sig. 2-tailed)

lebih tinggi dari 0,05. Analisis juga mencakup Uji Homogenitas sebagai prasyarat. Tingkat signifikansi sebelum dan sesudah pengujian pada kelompok kontrol adalah 0,200, tetapi pada kelompok eksperimen masing-masing adalah 0,110 dan 0,200. Semua data dianggap normal karena nilai signifikansinya lebih dari 0,05.

Uji Levene digunakan untuk mengetahui apakah data penelitian homogen dalam uji homogenitas penelitian ini. Apabila hasil uji homogenitas memiliki taraf signifikansi lebih besar dari 0,05, maka data dikatakan homogen. Berdasarkan hasil uji homogenitas, data dapat dikatakan homogen jika memiliki taraf signifikansi 0,069. Setelah semua uji yang diperlukan dilakukan, dilanjutkan dengan uji hipotesis menggunakan uji-t sampel berpasangan untuk membandingkan rata-rata kedua kelompok setelah perlakuan. Dalam penelitian ini, skor post-test kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dibandingkan. Hipotesis nol (H_0) ditolak karena hasil uji menunjukkan angka signifikansi $0,00 \leq 0,05$. Penggunaan pendekatan project based learning dengan augmented reality dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VI SD Negeri 1 Sedayu tahun ajaran 2024/2025 dan terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara kedua kelompok. Kemampuan berpikir kritis siswa meningkat setelah mengikuti pembelajaran berbasis proyek dengan bantuan AR. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa motivasi belajar siswa, terutama tingkat aktivitas mereka, dapat ditingkatkan melalui penerapan pendekatan pembelajaran berbasis proyek (Fathussyakir, 2018). Selain itu, pembelajaran berbasis proyek menggunakan augmented reality memudahkan pencapaian tujuan pembelajaran (Mustaqim, 2016). Hasil ini konsisten dengan hasil penelitian Wahyu (2016) yang menemukan bahwa penggunaan paradigma pembelajaran berbasis proyek meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan. Menurut penelitian tersebut, siswa cenderung mengambil peran aktif dalam pendidikan mereka sendiri, berpikir kritis, dan memeriksa kesulitan saat mereka mengerjakan proyek bersama. Lebih jauh, augmented reality membantu anak-anak mengembangkan kemampuan berpikir kritis yang lebih baik. Mustaqim mengklaim bahwa siswa lebih terlibat dan termotivasi saat mereka menggunakan augmented reality untuk melihat ide-ide abstrak dengan cara yang menarik dan dinamis (Rahmawati & Salimah, 2024). Dengan demikian, lingkungan belajar yang mendorong pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa tercipta dengan menggabungkan pembelajaran berbasis proyek dengan augmented reality.

KESIMPULAN

Dalam upaya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas enam, khususnya yang berkaitan dengan konten tata surya, model pembelajaran berbasis proyek yang dilengkapi dengan teknologi pembelajaran dalam bentuk augmented reality telah menunjukkan efek menguntungkan yang substansial. Data menunjukkan hubungan positif antara variabel independen dan dependen, sebagaimana didukung oleh uji statistik, yang menghasilkan nilai t sebesar 9,342 pada tingkat signifikansi $0,00 (\leq 0,05)$. Lingkungan pembelajaran yang inovatif, menarik, dan berhasil tercipta ketika pembelajaran berbasis proyek dikombinasikan dengan augmented reality dalam upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa

DAFTAR PUSTAKA

- Ayu, A., Amri, U., & Mustika, J. (2022). FRISCO Criteria: Analysis of Student's Mathematic Critical Thinking Ability on HOTS Test. *International Conference on Language, Linguistics, Literature and Education (ICLLLE)*.
- Azuma, R. T. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355–385.
<https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>
- Dewey, J. (1986). Experience and Education. *The Educational Forum*, 50(3), 241–252.
<https://doi.org/10.1080/00131728609335764>
- Ennis, R. H. (1987). CRITICAL THINKING AND THE CURRICULUM. In M. Heiman & J. Slomianko (Eds.), *Thinking Skills Instruction: Concepts and Techniques* (Vol. 72, pp. 40–48). A National Education Association Publication.
- Facione, P. A., & Facione, N. C. (2013). Critical Thinking for Life. *Inquiry: Critical Thinking Across the Disciplines*, 28(1), 5–25.
<https://doi.org/10.5840/inquiryct20132812>
- Fahtussyakir, M. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Aktivitas dan Prestasi Belajar Penerapan Rangkaian Elektronika Siswa Kelas XI TAV 1 SMKN 2 Kota Bima Pokok Bahasan Merencanakan Rangkaian Filter Tahun Pelajaran 2017/2018. *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan)*, 2(1), 245–253. <https://doi.org/10.58258/jisip.v2i1.318>
- Feng Zhou, Duh, H. B.-L., & Billinghurst, M. (2008). Trends in augmented reality tracking, interaction and display: A review of ten years of ISMAR. *2008 7th IEEE/ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality*, 193–202.
<https://doi.org/10.1109/ISMAR.2008.4637362>
- Herzon, H. H., Budjianto, & Utomo, D. H. (2017). Pengaruh Problem-Based Learning (PBL) terhadap Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan*, 3(1), 42–46.
<http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/>
- Kemendikbud. (2017). *Panduan Penilaian oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama Cetakan Keempat, 2017 Milik Negara Tidak diPerdagangkan Penulis Tim Direktorat Pembinaan SMP desain Visual MS Lubis Sumber ilustrasi*. <http://ditpsmp.kemdikbud.go.id>
- Lidiawati, K. R., & Aurelia, T. (2023). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa di Indonesia: Rendah atau Tinggi? *Konsorium Psikologi Ilmiah Nusantara*, 9(2).
- Mills, G. E., & Gay, L. R. (2018). Education research: Competencies for analysis and applications. *Journal of Applied Learning & Teaching*, 1(2), 71–72.
<http://journals.sfu.ca/jalt/index.php/jalt/index>
- Mulyasa, Iskandar, D., & Aryani, W. D. (2017). *Revolusi dan inovasi pembelajaran : Sesuai standar proses* (Cetakan 2). Pt Remaja Rosdakarya.
- Mustaqim, I. (2016). PEMANFAATAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 13(2), 174.
- Novitasari, Y., & Fauziddin, M. (2022). Analisis Literasi Digital Tenaga Pendidik pada Pendidikan Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(4), 3570–3577. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i4.2333>
- Paul, R., & Elder, L. (2006). Critical Thinking: The Nature of Critical and Creative Thought. In *Journal of Developmental Education* (Vol. 30, Issue 2).

- Pendidikan, M., Kebudayaan, D. A. N., & Indonesia, R. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar Dan Menengah*.
- Piekarski, W., & Thomas, B. H. (2002). Tinmith-Metro: new outdoor techniques for creating city models with an augmented reality wearable computer. *Proceedings Fifth International Symposium on Wearable Computers*, 31–38. <https://doi.org/10.1109/ISWC.2001.962093>
- Rahmawati, U., & Firda Salimah, K. (2024). *AUGMENTED REALITY PADA PEMBELAJARAN IPA BERBASIS PROYEK UNTUK MENGEMBANGKAN CRITICAL THINKING SISWA SMP*.
- Sholikhah, U. P., Rahmawati, N. D., Muhtarom, & Purwantini, L. (2023). IMPLEMENTASI MODEL PROBLEM BASED LEARNING DENGAN MEDIA AUGMENTED REALITY TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA . *Jurnal Eksponen*, 13(2), 57–65. <https://doi.org/10.47637/eksponen.v13i2.777>
- Sumarni, W. (2013). The Strengths and Weaknesses of the Implementation of Project Based Learning: A Review. In *International Journal of Science and Research* (Vol. 4). www.ijsr.net
- Wahyu, R. (2016). Implementasi Model Project Based Learning (PjBl) Ditinjau dari Penerapan Kurikulum 2013. *Teknosienza* , 1(1), 49–62.
- Wati, E. Sujar. M. Rahmah. N. S. (2023). Upaya peningkatan hasil belajar dengan menerapkan model Project Based Learning melalui media Augmented Reality. *Nautical : Jurnal Ilmiah Multidisiplin* , 2.