

Innovation in Assessment Based on Artificial Intelligence with a Problem-Based Learning Approach

Siti Nurrohmatun Nisah

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Sleman, Indonesia

*E-mail: 22204021032@student.uin-suka.ac.id

Abstract

The purpose of this study was to explore various innovations in Artificial Intelligence assessment in PBL (problem-based learning) learning in improving understanding of the basics of education and learning. This type of research uses descriptive- qualitative, primary data is taken from the basics of education and learning book, the secondary data comes from documents, articles, along with the results of research related to Ai-based assessment innovation with PBL approach. The results of this study are AI-based assessment innovations with a PBL approach in the basics of education and learning courses, in the form of an understanding test from Quiziz, namely multiple questions with a total of 10 questions and 10 scores per item. Multiple questions from qwizwhere 10 questions, with a score of 10 per item.

Keywords: Innovation, Artificial Intelligence, Problem-based-learning



Licensees may copy, distribute, display and perform the work and make derivative works and remixes based on it only if they give the author or licensor the credits ([attribution](#)) in the manner specified by these. Licensees may copy, distribute, display, and perform the work and make derivative works and remixes based on it only for [non-commercial](#) purposes.

Pendahuluan

Pendidikan melambangkan pilar bagi amplifikasi suatu bangsa, sejalan dengan pertumbuhan teknologi yang kilat, paradigma pendidikan juga mengalami transformasi signifikan (As'ad, Sulistyarsi, and Sukirmawati 2023). Pendidikan bukan sekedar tentang penyerapan informasi, namun lebih pada pengembangan keterampilan dan kemampuan untuk menghadapi tantangan di dunia nyata (Sobri, Nursaptini, and Novitasari 2020). Di era globalisasi, pendidikan memiliki peran krusial dalam menciptakan individu yang siap menghadapi tantangan kompleks di masyarakat (Mihit 2023). Salah satu mata kuliah yang membentuk dasar pemahaman terhadap proses pendidikan dan pembelajaran adalah dasar-dasar pendidikan dan pembelajaran (Pendahuluan 2022). Mata kuliah ini menjadi pondasi bagi mahasiswa calon pendidik untuk memahami prinsip-prinsip esensial yang membentuk struktur pendidikan (Rasinus et al. 2021).

Di tengah kompleksitas kebutuhan pembelajaran, metode evaluasi tradisional sering kali tidak mampu memberikan gambaran menyeluruh (Asmaida 2023), tentang kemampuan seorang siswa (Asrul, Saragih, and Mukhtar 2022). Pendekatan tradisional dalam penilaian cenderung bersifat statis dan tidak dapat menangkap dinamika perkembangan siswa secara menyeluruh (Magdalena et al. 2023). Dalam menghadapi tantangan ini, kebutuhan akan inovasi (Setiawan, Riandi, and Supriatno 2022) dalam sistem penilaian menjadi suatu keharusan (Effendi and Wahidy 2019). Dengan semakin merambatnya Artificial Intelligence (AI) dalam berbagai aspek kehidupan (De Barros, Paiva, and Hayashi 2023), penerapannya dalam pendidikan menjadi solusi yang menarik (Sein Minn 2022).

Pendekatan Problem-based Learning (PBL) telah terbukti efektif dalam merangsang pemikiran kritis dan kreativitas siswa (Hidayat, Rikha, and Maulida 2022), (Problems and Learning, n.d.). Dengan menekankan pada pemecahan masalah dan aplikasi pengetahuan dalam konteks nyata (Kim, Belland,

and Walker 2018), PBL memberikan landasan yang kuat untuk pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Zubaidah 2017). Namun, tantangan muncul ketika harus menilai kemajuan siswa dalam konteks pendekatan ini (Retnaningsih 2019). Inilah mengapa penggabungan pendekatan PBL dengan kecanggihan AI menjadi solusi potensial (Kurnila et al. 2022), (Kesehatan Lingkungan Edmund et al. 2023). Sistem penilaian berbasis AI dapat secara otomatis menganalisis kinerja siswa dalam menyelesaikan masalah dan memberikan umpan balik yang lebih mendalam dan kontekstual (D'Mello, Tay, and Southwell 2022). Hal ini tidak hanya meningkatkan objektivitas penilaian, tetapi juga memungkinkan personalisasi pembelajaran yang lebih baik sesuai dengan kebutuhan individu (Mahanani et al. 2022).

Penelitian ini juga mengacu pada penelitian terdahulu, pertama artikel yang ditulis oleh Salsabila, Sulistiyani dan Minan Chusni dengan judul inovasi pembelajaran berbasis AI pada pengetahuan di periode *cyber physical system* dan masyarakat *smart society*. Hasilnya mengatakan bahwa praktik AI (*artificial intelligence*) guna lingkungan edukasi hendak mengusung reposisi modern pada aktualisasi pembelajaran, diharapkan dapat memicu pemahaman AI dalam bidang pendidikan (Putri Supriadi, Haedi, and Chusni 2022). Kedua, artikel yang ditulis oleh Putu Ari, Wayan Suniasih, dengan judul media interaktif E-komik untuk pembelajaran problem solving materi siklus air bagi IPA. Hasil dari penelitian menyatakan bahwa media yang dikembangkan dengan menggunakan pemanfaat AI sangat solutif dalam membantu siswa untuk memahami rancang bangun IPA (Luh Putu Ari Laksmi and Wayan Suniasih 2021).

Berbeda dengan penelitian terdahulu, fokus penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi berbagai inovasi penilaian berbasis AI dalam pembelajaran PBL (problem based learning) di matakuliah dasar-dasar pendidikan dan pembelajaran. Hal ini penting agar mahasiswa terpancing meluaskan kapabilitas *critical thinking* dan pemisahan problem relevan dengan dunia nyata, dengan menerapkan inovasi ini, diharapkan bahwa pendidikan dapat menjadi lebih dinamis, adaptif, dan responsif terhadap kebutuhan unik setiap siswa dalam mencerminkan transformasi mendalam cara kita mengevaluasi dan memajukan pembelajaran, membuka pintu menuju era pendidikan yang lebih progresif dan relevan.

Metode

Metode penelitian eksploratif dengan pendekatan kualitatif berbasis deskriptif, penggambaran data peneliti menggunakan naratif-deskriptif. Penelitian ini melibatkan akar data primer dan sekunder. Primernya ialah buku pembelajaran dasar-dasar pendidikan dan pembelajaran, serta mahasiswa pendidikan bahasa Arab semester 1 kelas C, di UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, yang diperoleh dilapangan melalui observasi, wawancara dan dokumentasi. Sedangkan data sekundernya atau informasi pendukungnya merujuk kepada referensi literatur, seperti buku, artikel, jurnal yang ditemukan melalui riset literatur. Adapun Teknik pengumpulan data ini, diterapkan melalui kegiatan pengamatan, wawancara juga pengarsipan visual atau tertulis (dokumentasi).

Hasil dan Pembahasan

Problem-based-learning (PBL), pada matakuliah dasar-dasar pendidikan dan pembelajaran berbasis Artificial Intelligence memberikan dimensi baru pada pengalaman belajar mahasiswa. Dengan memanfaatkan kecerdasan buatan, pendekatan ini tidak hanya meningkatkan keterlibatan mahasiswa dalam pemecahan masalah nyata, tetapi juga memberikan penilaian yang lebih akurat dan adaptif terhadap pemahaman mereka terhadap konsep dasar pendidikan. Hal ini menciptakan lingkungan pembelajaran yang dinamis dan responsif terhadap kebutuhan individu, menjembatani kesenjangan

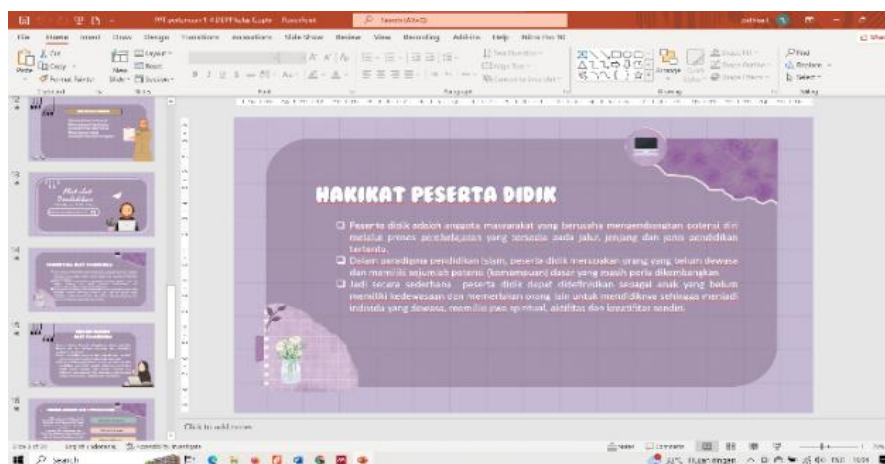
antara teori dan aplikasi praktis melalui penggunaan teknologi canggih. Adapun penilaian atau pengelolaan data pendidikan ialah proses akumulasi, publisitas, dan pemanfaatan informasi mengenai pencapaian siswa, juga dilakukan dengan mempraktikkan prinsip-prinsip penilaian kontinu, menggunakan bukti terpercaya, tepat, dan konstan sebagai wujud tanggung jawab umum (Rajagukguk 2020). Berdasarkan interpretasi maka, penilaian menghendaki kebaruan. Inovasi ialah perubahan aktual yang berkualitas serta memiliki perbedaan dari sesuatu hal yang telah ada sebelumnya, serta pembaruan yang diupayakan dengan sengaja guna meningkatkan kemampuan untuk tujuan tertentu (Prasrihamni et al. 2022)

Penerapan teknologi pada bidang Pendidikan, mungkin beberapa sudah digunakan, seanehnya sampai saat ini banyak teknologi berbasis Ai yang digunakan untuk dunia pendidikan, beberapa inovasinya yang bisa diterapkan di penilaian pembelajaran berbasis *artificial intelligence* melalui pendekatan *problem-based-learning* dimatakuliah dasar-dasar pendidikan dan pembelajaran, diantaranya:

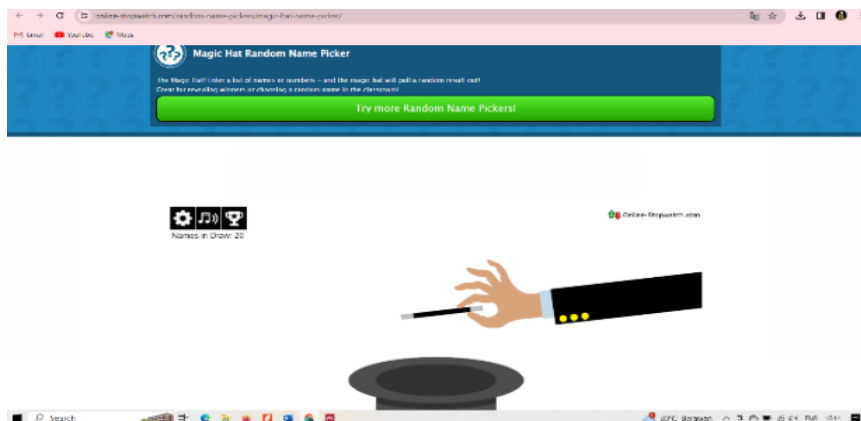
a. Teknologi berbasis AI (artificial intelligence) dari aplikasi Quizizz.com

Melalui aplikasi Quizizz, penilaian yang dilakukan menjadi lebih efisien, guru bisa langsung menilai performa mahasiswa dengan amat tangkas, tepat, dan efektif (Rahmawati et al. 2022). Selain itu, pendidik dapat dengan mudah menganalisis butir soal yang secara otomatis sudah dilakukan oleh aplikasi. Pendidik memiliki kemampuan untuk mengunduh data dalam format Excel atau melihatnya secara langsung di aplikasi Quizizz. Semua informasi mahasiswa, termasuk jawaban mereka, tercatat dalam aplikasi ini, memudahkan pendidik dalam merefleksikan proses pembelajaran. Aplikasi ini tidak hanya mudah digunakan, tetapi juga menarik untuk meningkatkan pemahaman dan motivasi belajar. Selain itu, tidak terbatas untuk mengerjakan soal Quizizz hanya di dalam kelas. Pelaksanaannya dapat dilakukan di manapun, apabila jawaban dapat disetor bertara dengan tenggang limit yang ditetapkan oleh pengampu melalui pengaturan di aplikasi tercantum.

Sebelum menerapkan quizizz.com, periset menyelenggarakan fase perencanaan untuk menyokong mekanisme penelitian. Fase ini terfokus pada perancangan dari materi yang akan diterapkan sesuai dengan matakuliah yakni dasar-dasar Pendidikan dan pembelajaran (DDPP), dengan menggunakan aplikasi power point dan bantuan Ai (artificial intelligence online <https://www.online-stopwatch.com/>). Untuk membantu memilih subjek secara random. Seperti ilustrasi 1 dengan 2, berikut :

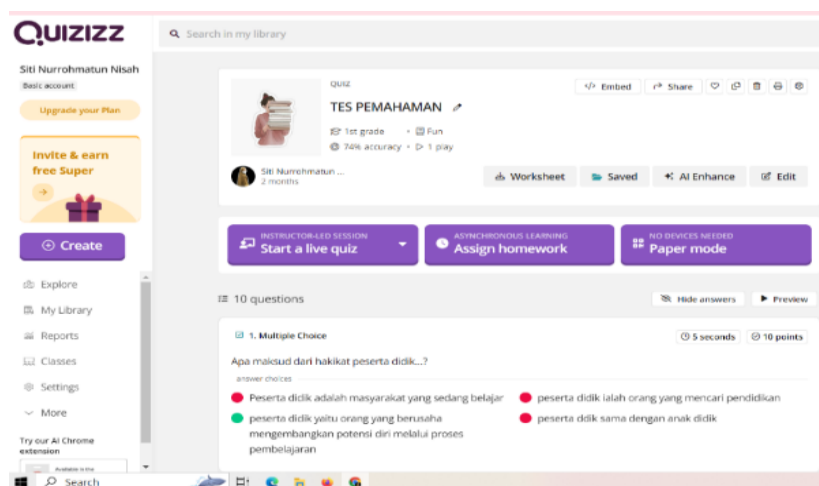


Gambar 1. Bentuk Materi Problem Based Learning (PBL)



Gambar 2. Bentuk Materi Problem-Based Learning (PBL)

Implementasinya dalam kegiatan belajar ini, akan digunakan model kuis dari quizizz.com yang dirancang khusus untuk bahan pengajaran. Akses ke laman dilakukan melalui <https://quizizz.com/admin>. dan memerlukan pendaftaran awal oleh pendidik dengan akun surel, selanjutnya dapat digunakan dalam merancang kuis sesuai preferensi dari berbagai model yang disediakan oleh aplikasinya. Model-model ini mencakup pilihan ganda, angket, mengisi rumpang, dan variasi lainnya sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Aplikasi ini digunakan sebagai penilaian dalam matakuliah dasar-dasar Pendidikan dan pembelajaran (DDPP) dengan beberapa tahapan seperti, persiapan awal, perencanaan kuiss dan kustomisasi sesuai materi, pelaksanaan kuis, monitoring proses belajar, analisis hasil dan umpan balik dan terakhir peningkatan pembelajaran. Adapun disini membuat 10 pertanyaan *multiple choice*, dan tiap-tiap soal bernilai 10 skor. Seperti ilustrasi 3. berikut :



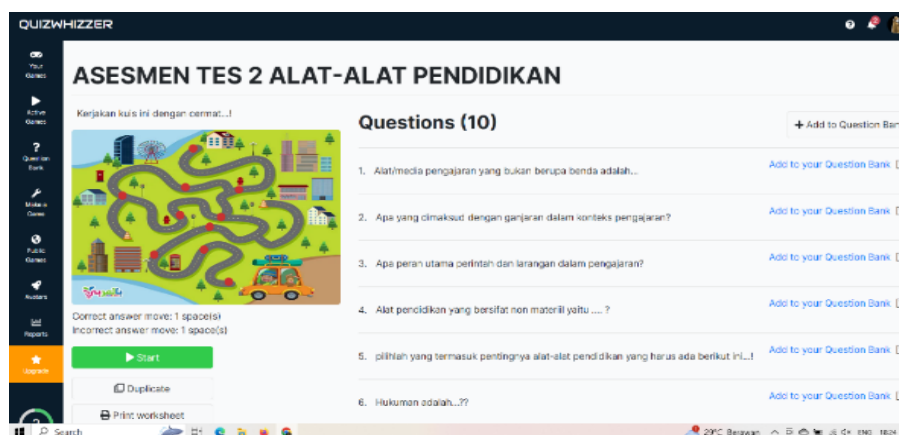
Gambar 3. Bentuk Tes Pemahaman dalam Pembelajaran Dasar-dasar Pendidikan berbasis Problem dengan Quizizz

b. Teknologi berbasis Ai dari aplikasi QuizWhizzer.com

QuizWhizzer ialah website permainan online yang dapat dimanfaatkan siswa untuk mengerjakan kuis, sehingga dapat membantu pembelajaran menjadi lebih mudah (Annisa, S. Wahyuni, and N. Ahmad 2023). Aplikasi ini memiliki banyak karakter seperti tema dan music yang dapat menghibur selama mengerjakan soal. Pengerjaan soal dapat dilaksanakan secara langsung (live) atau dengan system homework. Kuis yang disediakan QuizWhizzer. Dapat berbentuk pilihan ganda maupun uraian. Untuk merancang permainan, pengguna harus masuk terlebih dahulu ke situs untuk membuat akun terlebih dahulu. Apabila telah memiliki akun, langkah selanjutnya yaitu membuat

pertanyaan dengan fitur yang tersedia. Siswa dapat mengakses situs berupa tautan yang diberikan menggunakan laptop maupun smartphone. Selain itu, penggunaan media belajar seperti quizwhizzer juga mudah untuk diakses sehingga dapat membantu siswa mengasah kemampuan berpikir kreatif. Dan pendidik memiliki kemampuan untuk mengunduh data dalam format Excel atau melihatnya secara langsung di aplikasi QuizWhizzer.

Sebelum menerapkan media pembelajaran QuizWhizzer, periset menyelesaikan periode permulaan guna menunjang prosedur penelitian. fase ini terfokus pada perancangan. Media QuizWhizzer dapat disesuaikan dengan format kuis yang terintegrasi dalam materi. Homepage QuizWhizzer melalui <https://quizwhizzer.com/>. Dalam hal ini peneliti membuat 10 pertanyaan *multiple choice*, dan tiap-tiap soal bernilai 10 skor. Seperti ilustrasi 4. berikut:



Gambar 4. Bentuk Tes Pemahaman dalam Pembelajaran Dasar-dasar Pendidikan berbasis Problem dengan aplikasi QuizWhizzer

Berdasarkan hasil evaluasi penilaian berbantuan Ai quizziz dan qwizwhere, terlihat peningkatan nilai mahasiswa. Dari total 42 mahasiswa PBA (Pendidikan bahasa Arab) di kelas C, 39 mahasiswa diantaranya berhasil mencapai hasil memuaskan dan dikategorikan sebagai sangat baik. Sementara itu terdapat 3 mahasiswa yang nilainya masih dibawah 70. Hasil ini mendefinisikan bahwa sebagian besar mahasiswa mengalami kemajuan dalam memahami matakuliah dasar-dasar Pendidikan dan pembelajaran. Fenomena ini menggambarkan bahwa penggunaan Ai berupa aplikasi Quizziz dan QwizWhere memiliki dampak positif, selain itu keberadaanya platform tersebut dapat memberikan kemudahan bagi pendidik dalam mengevaluasi hasil belajar dan memberikan peluang bagi pendidik untuk menciptakan pendekatan penilaian yang lebih bervariasi dan sesuai dengan kebutuhan saat ini. Seperti gambar 5. berikut:

	Nama	BAIKNYA PEMERITA DESK NISI	BAIKNYA GURU NISI	ALAT ALAT PENDIDIKAN NISI	MAYAM PENDIDIKAN NISI
1	ANNISA BERNADI	70	80	80	100
2	RAHMA ULADATUL ANSIA	70	80	80	100
3	MUTHIAUD MIFTAHUL FALAH	80	80	80	100
4	MUTIAH GORDE, GORDE MURACALINA	70	80	80	100
5	WILFA YUSUL BULFAGI	70	80	80	100
6	ULUTI KUSNENIL KUSNENIL	80	80	80	100
7	MUTHABAD HASAN PUDY	60	80	80	100
8	ANNISA BERNADI	80	80	80	100
9	NIR WAHIDAH	80	80	80	100
10	ABDUL WAHAB AL HADISTY	80	80	80	100
11	RAHMA AGGASU UTAB	80	80	80	100
12	ALFA SANTIGA CAHYA	80	80	80	100
13	BRINYATE KAREANE	70	80	80	100
14	GIUDON ALI JASULI	80	80	80	100
15	MELIANADY DADA ARDUL AGEE	80	80	80	100
16	TEMI SIROPA CHABAND	70	80	80	100
17	MUTHABAD HASAN PUDY	80	80	80	100
18	ALFA CAHYA	70	80	80	100
19	RIYU FRYA ANAN PATIRA	70	80	80	100
20	PITRI AMALIA DALENDRE	80	80	80	100
21	ADRIANI RAMBA PIRI	70	80	80	100
22	TAUTIR HIRYATY LORI	80	80	80	100
23	DEVI HIRYATY	80	80	80	100
24	NAMA ARDUL AGEE	80	80	80	100
25	MUTI ANNAS AL HIRYATY	80	80	80	100
26	MUTHABAD HASAN PUDY	80	80	80	100

Gambar 5. Bentuk hasil Penilaian dalam format Excel

Simpulan

Perkembangan era digital menuntut penilaian pembelajaran yang tepat guna dan efektif. Dalam konteks ini tes Latihan berbentuk digital menjadi penting untuk menambah semangat berfikir kritis mahasiswa. Aplikasi quwizi dan QwizhWhere menjadi salah satu inovasi penilaian pembelajaran yang sangat relevan. Pemanfaatan artificial intelligence (Ai), pada matakuliah dasar-dasar Pendidikan dan pembelajaran berbasis problem based learning (PBL), membantu mengoptimalkan proses penilaian yang mencerminkan transformasi mendalam dari cara mengevaluasi dan memajukan pembelajaran. Sementara penggunaan aplikasi ini tidak hanya membuat pembelajaran menjadi efisien akan tetapi juga dapat meningkatkan semangat antusiasme mahasiswa terhadap pembelajaran.

Daftar Rujukan

- Annisa, A., S. Wahyuni., and N. Ahmad. 2023. "Pengembangan Instrumen Penilaian Berbantuan Quizwhizzer Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Pada Materi Gerak Dan Gaya." *Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Kependidikan* 14 (3): 213–25. <https://journal.ummat.ac.id/index.php/paedagoria/article/view/14626>.
- As"ad, Muhammad Cholil, Ani Sulistyarsi, and Juli Sukirmawati. 2023. "Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Dengan Pendekatan Teaching at the Right Level (TaRL) Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas X Pada Materi Inovasi Teknologi Biologi SMA." *EduInovasi: Journal of Basic Educational Studies* 4 (1): 76–85. <https://doi.org/10.47467/edui.v4i1.4366>.
- Asmaida, Asmaida. 2023. "Asatiza: Jurnal Pendidikan" 4 (1): 24–34. <https://ejournal.stai-tbh.ac.id/asatiza/article/view/861>.
- Asrul, Abdul Hasan Saragih, and Mukhtar. 2022. *Evaluasi Pembelajaran*. [http://repository.uinsu.ac.id/12958/1/EVALUASI PEMBELAJARAN.pdf](http://repository.uinsu.ac.id/12958/1/EVALUASI%20PEMBELAJARAN.pdf).
- Barros, Vitor Augusto Menten De, Henrique Mohallem Paiva, and Victor Takashi Hayashi. 2023. "Using PBL and Agile to Teach Artificial Intelligence to Undergraduate Computing Students." *IEEE Access* 11 (July): 77737–49. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3298294>.
- D'Mello, Sidney K., Louis Tay, and Rosy Southwell. 2022. "Psychological Measurement in the Information Age: Machine-Learned Computational Models." *Current Directions in Psychological Science* 31 (1): 76–87. <https://doi.org/10.1177/09637214211056906>.
- Effendi, Darwin, and Dan Achmad Wahidy. 2019. "Pemanfaatan Teknologi Dalam Proses Pembelajaran Menuju Pembelajaran Abad 21." *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas Pgri Palembang*, 125–29. <https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/Prosidingpps/article/view/2977>.

- Hidayat, Muhammad Yusuf, Siti Rikha, and Hanum Maulida. 2022. "PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP Application of The Problem Based Learning (PBI) Model To Improve Concept Understanding" 2 (1): 25–26.
- Kesehatan Lingkungan Edmund, Bidang, Nicki Carter, Osei Enoch Aboagye, Reynaldi Arsani Runtu, Bayu Syahputra, Fredian Simanjuntak, and Indasari Deu. 2023. "Menerapkan Inovasi Artificial Intelligence Di." *Journal of Information System and Technology* 04 (02): 389–91. <https://journal.uib.ac.id/index.php/joint/>.
- Kim, Nam Ju, Brian R. Belland, and Andrew E. Walker. 2018. "Effectiveness of Computer-Based Scaffolding in the Context of Problem-Based Learning for Stem Education: Bayesian Meta-Analysis." *Educational Psychology Review* 30 (2): 397–429. <https://doi.org/10.1007/s10648-017-9419-1>.
- Kurnila, Valeria Suryani, Margaretha Badus, Eufrasia Jeramat, and Gabariela Purnama Ningsi. 2022. "Peningkatan Kemampuan Literasi Matematika Melalui Pendekatan Problem Based Learning Bermuatan Penilaian Portofolio." *Euler : Jurnal Ilmiah Matematika, Sains Dan Teknologi* 10 (1): 88–97. <https://doi.org/10.34312/euler.v10i1.13963>.
- Luh Putu Ari Laksmi, Ni, and Ni Wayan Suniasih. 2021. "Pengembangan Media Pembelajaran E-Comic Berbasis Problem Based Learning Materi Siklus Air Pada Muatan IPA." *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran* 5 (1): 56–64. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JIPP/article/view/32911>.
- Magdalena, Ina, Nurul Hidayati, Ratri Hersita Dewi, Sabgi Wulan Septiara, and Zahra Maulida. 2023. "Pentingnya Evaluasi Dalam Proses Pembelajaran Dan Akibat Manipulasinya." *Masaliq* 3 (5): 810–23. <https://doi.org/10.58578/masaliq.v3i5.1379>.
- Mahanani, Putri, Jurusan Pendidikan, Sekolah Dasar, Universitas Negeri Malang, Sa Akbar, Departemen Pendidikan, Sekolah Dasar, et al. 2022. "Machine Translated by Google Jurnal Internasional Instruksi E- ISSN : 1308-1470 • Wwww.e-Iji.Net Machine Translated by Google" 15 (2021): 377–92.
- Mihit, Yohanes. 2023. "Dinamika Dan Tantangan Dalam Pendidikan Pancasila Di Era Globalisasi: Tinjauan Literatur." *EDUCATIONIST: Journal of Educational and Cultural Studies* 2023 (1): 357–66. <https://jurnal.litnuspublisher.com/index.php/jecs/article/view/141>.
- Pendahuluan, A. 2022. "DASAR-DASAR DASAR-DASAR PENDIDIKAN Abstrak DASAR-DASAR PENDIDIKAN," 1–11. <https://ejournal.an-nadwah.ac.id/index.php/Attalim/article/download/424/350/>.
- Prasrihamni, Mega, Arita Marini, Maratun Nafiah, and Nora Surmilasari. 2022. "Elementary School Education Innovation in the Implementation." *Jurnal Riset Pendidikan Dasar* 05 (April): 82–88. <https://journal.unismuh.ac.id/index.php/jrpd/article/view/7540>.
- Problems, Using, and Power Learning. n.d. *Learning Using Problems to Power*.
- Putri Supriadi, Salsabila Rheinata Rhamadani, Sulistiyani Usman Haedi, and Muhammad Minan Chusni. 2022. "Inovasi Pembelajaran Berbasis Teknologi Artificial Intelligence Dalam Pendidikan Di Era Industry 4.0 Dan Society 5.0." *Jurnal Penelitian Sains Dan Pendidikan (JPSP)* 2 (2): 192–98. <https://doi.org/10.23971/jpsp.v2i2.4036>.
- Rahmawati, Dhian Nuri, Ana Fitrotun Nisa, Dwi Astuti, Fajariyani Fajariyani, and Suliyanti Suliyanti. 2022. "Pemanfaatan Aplikasi Quizizz Sebagai Media Penilaian Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam." *Dawuh Guru: Jurnal Pendidikan MI/SD* 2 (1): 55–66. <https://doi.org/10.35878/guru.v2i1.335>.
- Rajagukguk, Meilicien. 2020. "Inovasi Penilaian Pembelajaran Menggunakan Aplikasi Quizizz Pada Era Revolusi Industri 4.0." *Prosiding Seminar Nasional PBSI-III Tahun 2020*, 45–50.

- <https://etheses.uinsgd.ac.id/67167/>.
- Rasimus, Ana Widyastuti, Yohanes Andik Permadi, Elok Prakaryaningsih Sudono, Karwanto, Rahmi Ramadhani, Taufiq Hidayat, et al. 2021. "Dasar-Dasar Kependidikan," 67. <http://repository.uinsu.ac.id/17056/2/DASAR-DASAR KEPENDIDIKAN.pdf>.
- Retnaningsih, Duwi. 2019. "Tantangan Dan Strategi Guru Di Era Revolusi Industri 4.0 Dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan." Prosiding Seminar Nasional: Kebijakan Dan Pengembangan Pendidikan Di Era Revolusi Industri 4.0., no. September: 23–30. <https://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/snpep2019/article/view/5624>.
- Sein Minn. 2022. "AI-Assisted Knowledge Assessment Techniques for Adaptive Learning Environments." *Computers and Education: Artificial Intelligence* 3 (January): 100050. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100050>.
- Setiawan, Heru, Riandi Riandi, and Bambang Supriatno. 2022. "Inovasi Metode Gallery Walk Pada Pembelajaran Online Dengan Aplikasi Artsteps Selama Pandemi Covid-19." *Asatiza: Jurnal Pendidikan* 3 (2): 78–94. <https://doi.org/10.46963/asatiza.v3i2.526>.
- Sobri, Muhammad, Nursaptini Nursaptini, and Setiani Novitasari. 2020. "Mewujudkan Kemandirian Belajar Melalui Pembelajaran Berbasis Daring Diperguruan Tinggi Pada Era Industri 4.0." *Jurnal Pendidikan Glasser* 4 (1): 64. <https://doi.org/10.32529/glasser.v4i1.373>.
- Zubaidah, Siti. 2017. "Pembelajaran Kontekstual Berbasis" 1 (Mei 2017). https://www.researchgate.net/profile/Siti-Zubaidah-7/publication/318013668_PEMBELAJARAN_KONTEKSTUAL_BERBASIS_PEMECAHAN_MASALAH_UNTUK_MENGEMBANGKAN_KEMAMPUAN_BERPIKIR_KRITIS/links/5954cc370f7e9b2da1b3b7aa/PEMBELAJARAN-KONTEKSTUAL-BERBASIS-PEMECAHAN-MASALAH-UNTUK-MENGEMBANGKAN-KEMAMPUAN-BERPIKIR-KRITIS.pdf.