DAFTAR PUSTAKA

Adha, M. J., Aryani, Z., Ardi, R. S., & Husni, Y. (2025). Peningkatan Hasil Belajar Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw di Kelas V SD Negeri 133 / III Pondok Siguang. *Jurnal Multidisiplin Ilmu*, *3*, 325–331.

AL-Ulum, M. R., & Wahab. (2025). Membangun Keterampilan Abad 21 pada PAI dengan Pembelajaran Kolaboratif dan Pemikiran Kritis. *Jurnal Inovasi, Evaluasi, Dan Pengembangan Pembelajaran (JIEPP)*, *5*(April), 74–82.

Alfianti, E., & Kartikasari, W. (2023). Pengaruh Media Audio Visual Terhadap Hasil Belajar Pada Pembelajaran SBDP Siswa Kelas V SD Inpres 3/77 Data Kecamatan Mare Kabupaten Bone Evi. *Jurnal PGSD Universitas Lamappapoleonro*, *1*(2), 127–134.

Amelia, L., Putri, H. E., Nuraeni, F., Upi, P., & Purwakarta, K. (2024). Penerapan pendekatan *science, technology, engineering, and mathematics* (STEm) untuk meningkatkan pemahaman konsep s iswa kelas V SD pada pembelajaran IPA. *Journal of Elementary Education*, *07*(05), 961–966.

Amir, R. H. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran STEAM *(Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics)* Pada Siswa Kelas IV SD. 6.

Amrina, Z. (2022). Evaluasi Pendidikan (pertama). Badan Penerbit Universitas Bung Hatta.

Anderson, L. W., & David R. Krathwohl. (2015). Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen (pertama). Pustaka Pelajar.

Apriliani, I. G. A. D., Husnianti, & Sobri, M. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Pop Up Book Berbasis Keanekaragaman Budaya Sasambo Pada Muatan Pembelajaran IPS Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, *8*, 1522–1533.

Arianti, N., Pramudita, D. A., Informatika, P. T., & Surakarta, U. M. (2022). Implementasi Pembelajaran Abad 21 Melalui Kerangka *Community Of Inquiry Dengan Model Think Pair Share*. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, *14*(1), 65–73.

Arikunto, P. D. S. (2013). Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. PT RINEKA CIPTA,.

Aulia, W., Dian, V., Resti, A., Berlian, L., Sultan, U., & Tirtayasa, A. (2025). Pengaruh Penggunaan PhET Simulation Hukum Newton Sebagai Media Pembelajaran IPA Berbasis ICT Terhadap Keetrampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, *1982*, 234–243.

Ayuwardani, M. (2023). Pemahaman Materi Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa pada Matakuliah Praktek. *Jurnal Ekonomi Bisnis Dan Manajemen*, *1*(2).

Azmi, M. P., Salam, A., Studi, P., Matematika, P., Islam, U., Sultan, N., & Kasim, S. (2020). Pengembangan Instrumen Tes Matematis pada Materi Segi Empat Kemampuan Komunikasi. *Journal for Research in Mathematics Learning*, *3*(3), 181–192.

Bani, D., Habibillah, D., & Muskhir, M. (2025). Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis PhET Simulation terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Teknik Elektro pada Mata Kuliah Rangkaian Listrik. *Jupiter: Publikasi Ilmu Keteknikan Industri, Teknik Elektro Dan Informatika*, *3*(2), 34–46.

Bunyamin, E. M., Herawati, F., Rahiem, P. M. D. H., Prastika, L. R., Sinaga, K., M.Si, E. M., Mahardhika, R. L., Sarah, L. L., Puspaningsih, A. R., Azizah, I., & Aini, S. N. (2025). *Panduan Pembelajaran STEM (Sains, Teknologi, Enjinering, Matematika)*. Pusat Kurikulum dan Pembelajaran Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia.

Bybee, R. W. (2013). *The Case for Education Challenges and Opportunities*. National Science Teachers Association.

Corrigan, M. W., Wong, J. T., & Grove, D. (2025). *Enhancing Elementary Students Conceptual Understandings of Scientific Phenomena : The Impact of STEAM - First and STEM - First Approaches. Science Education RESEARCH*, 1336–1364.

Damayanti, S. (2024). Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Kreativitas. *Prosiding Konferensi Ilmiah Dasar*, *5*.

Daruhadi, G., & Sopiati2, P. (2024). Pengumpulan Data Penelitian. *Jurnal Cendekia Ilmiah*, *3*(5), 5423–5443.

Fadholi, A., Fakhriyah, F., & Fathonah, N. (2025). Peningkatan Pemahaman Konsep Ipas Kelas V Melalui Model PJBL Menggunakan Media Visual. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *7*, 1–10.

Fitriyani, Y., Supriatna, N., & Sari, M. Z. (2021). Pengembangan Kreativitas Guru dalam Pembelajaran Kreatif pada Mata Pelajaran IPS di Sekolah Dasar. *Jurnal Kependidikan*, *7*(1), 97–109.

Gusmana, I., Studi, P., Guru, P., Ibtidaiyah, M., & Hulu, R. (2025). Strategi Pembelajaran Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika SD / MI. *Journal for Research in Mathematics Learning*, *8*(2), 153–164.

Imanulhaq, R. (2022). Analisis Teori Perkembangan Kognitif Piaget Pada Tahap anak Usia Operasional Konkret 7-12 Tahun Sebagai Dasar Kebutuhan Media Pembelajaran. *Journal of Islamic Education*, *3*(2), 126–134.

Irma, E., Davidi, N., Sennen, E., & Supardi, K. (2021). Integrasi Pendekatan STEM *(Science , Technology , Enggeenering and Mathematic*) Untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan*

Kebudayaan, 11, 24–31.

Jaya, D. I., Ananda, D. R., & Dr. Candra Wijaya. (2024). Evaluasi Pembelajaran (M. Fitri Hayati, SE (ed.). CV. PUSDIKRA MITRA JAYA.

Jumini, S., Madnasri, S., Cahyono, E., & Parmin, P. (2023). Analisis Kualitas Butir Soal Pengukuran Literasi Sains Melalui Teori Tes Klasik Dan Rasch Model. 758–765.

Kaldaras, L., & Wieman, C. (2025). *Investigating Blended Math - Science Sensemaking With Historically Marginalized STEM Learners. International Journal of STEM Education*.

Kalideres, Barkah, L., Rini, C. P., Pd, M., Amaliyah, A., & Pd, M. (2022). Analisis Pemahaman Konsep IPA Siswa Kelas IV SDN Kalideres 09 Pagi. *Jurnal Pembelajaran Dan Pengembangan Diri*, 287–292.

Kırıcı, M. G., & Bakırcı, H. (2021). *The effect of STEM supported research-inquiry-based learning approach on the scientific creativity of 7th grade students*. *Journal of Pedagogical Research*, *5*(2), 19–35.

Lestari, L., Rini, C. P., & Gumilar, A. (2024). Analisis Pemahaman Konsep dalam Pembelajaran IPA pada Siswa Kelas IV SD. *Journal of Education Research 4*, *5*(4), 4533–4538.

Mahardika, I. K., Camelia, E., Fatikhah, I. A., Fatah, Naufal, A., Pratiwi, R. Y., Fadilah, R. E., & Yusmar, F. (2022). Efektivitas *Phet Simulation* Sebagai Media Pembelajaran Fisika Dasar I Mahasiswa S1 Pendidikan IPA. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, *8*(23), 463–468.

Makmuri, M. (2024). Pengembangan Keterampilan Abad 21 dalam Pembelajaran (*Critical Thinking, Creativity , Communication dan Collaboration*). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Agama Islam*, *3*, 191–198.

Malahati, F., Romadhon, K., & Ramadhan, S. (2023). Analisis Butir Soal Tipe Multiple Choice Questions pada Penilaian Harian Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, *10*(2), 93–105.

Malay, I., Tania, C., Ardiansyah, F. R., Adifka, M. S., & Irawan, N. S. (2025). Dampak Penerapan Teknologi dalam Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran di Lingkungan Pendidikan Sekolah dan Universitas. *Jurnal Pendidikan, Ilmu Sosial, Dan Pengabdian Kepada Masyaraka*, *5*(1), 14–29.

Malik, D. A. F., Achmad, W. K. S., & Nurhaedah. (2024). Pengaruh Penerapan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) Untuk terhadap Hasil Belajar IPAS pada Siswa Sekolah Dasar di Kabupaten Soppeng. *Pinisi Journal of Education*, *0*, 169–177.

Mulatiningsih, & Rini, R. S. (2025). Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data Kuantitatif dan Kualitatif. *Jurnal Multidisiplin Ilmu Sosial Volume*, *7*(2).

Muna, A. K., Tandililing, E., & Oktavianty, E. (2023). Penerapan Media

Pembelajaran Menggunakan PhET Simulation Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Hukum Newton. *Jurnal Inovasi Penelitisn Dsn Pembelajaran Fisika*, *4*(1), 15–23.

Muyasaroh, H., Anggraeni, C. D., Sanaya, N. N. A., Yuswanti, I. D., Mucharromah, R., & Yusmar, F. (2025). Peningkatan Keterampilan STEM Siswa Melalui Pembelajaran IPA Interaktif Dengan Aplikasi PhET. *EDUPROXIMA : Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, *7*(1), 475–489.

Nadya, S., Nyoman, K. I., & Fauji, A. (2024). Analisis Penerapan Teori Belajar Bruner Berbantuan Media Kantong Hitung Pada Operasi Bilangan Cacah Penjumlahan Pengurangan Kelas 1 SDN 10 Mataram. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, *4*(2), 214–221.

Novanto, Y. S., Anitra, R., & Wulandari, F. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran POE Terhadap Kamampuan Pemahaman Konsep IPA Siswa SD. *Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, *7*, 205–211.

Novia, D., Husaeni, A., Gintara, A. R., & Nabila, G. F. (2025). Mengungkap Pentingnya Uji Normalitas dan Homogenitas dalam Penelitian : Studi Kasus dan Aplikasinya. *9*(2011), 829–839.

Nur, I., Alfatonah, A., Kisda, Y. V., & Septarina, A. (2023). Kesulitan Belajar Peserta Didik pada Mata Pelajaran IPAS Kurikulum Merdeka Kelas IV Indah. *Jurnal Basicedu*, *7*(6), 3397–3405.

Nur, M., Dwijayanti, A., Istiyati, S., & Surya, A. (2024). Implementasi profil pelajar Pancasila pada projek IPAS materi Indonesiaku kaya budaya dimensi gotong royong peserta didik kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, *9*, 189–194.

Nuraeni, D., Uswatun, D. azwar, & Nurasiah, I. (2020). Analisis pemaham kognitif matmatika materi sudut menggunakan video pembelajaran matematika sistem daring di kelas IV B SDN Pintukisi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *V*, 61–75.

Nurhangesti, M. (2024). Faktor-Faktor Pemahaman Konsep Matematika. *Jurnal Media Akademik*, *2*(12).

Patras, Y. E., Yolanita, C., Wildan, D. A., & Fajrudin, L. (2024). Pembelajaran Berbasis STEM di Sekolah Dasar Guna Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Rangka Menyongsong Pencapaian Kompetensi Siswa Abad 21. *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, *12*.

Pirchio, S., Passiatore, Y., Panno, A., Cipparone, M., & Fraijo-sing, B. S. (2021). *The Effects of Contact With Nature During Outdoor Environmental Education on Students, Wellbeing, Connectedness to Nature and. Frontiers in Psychology*, *12*(May), 1–9.

Pranata, O. D. (2024). Physics Education Technology (PhET) As A Game-Based Learning Tool : A Quasi-Experimental Study. *Pedagogical Research*, *9*(4).

Puspitarini, D. (2022). Blended Learning sebagai Model Pembelajaran Abad 21. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, *7*(1), 1–6.

Qomariyah, A. N. A. (2024). Pengaruh Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) Berbantuan Media Scrapbox Terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Sekolah Dasar.

Rahmawati, D. Y., Wening, A. P., & Rizbudiani, A. D. (2023). Implementasi Kurikulum Merdeka pada Mata Pelajaran IPAS Sekolah Dasar Diana. *Jurnal Basicedu*, *7*(5), 2873–2879.

Rista, K., Putra, A., Landra, N., Made, N., & Puspitawati, D. (2022). Pengaruh Motivasi Kerja dan Pengalaman Kerja Terhadap Produktivitas kerja Karyawan Pada LPD Sekecamatan Tabanan. *Jurnal Emas*, *3*.

Rumimpunu, F. F. N., Londa, T. K., Polii, J., & Lolowang, J. (2024). Efektivitas Penggunaan Simulasi PhET Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Asas Kontinuitas di SMA Negeri 1 Likupang. *SOSCIED*, *7*(1).

Salsabillah, F. D., & Hidayah, R. (2025). Studi Literatur: Implementasi Media PhET Simulation dalam Pembelajaran IPAS Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Social, Humanities, and Educational Studies*, *8*(3), 735–743.

Saputri, H. A., Zulhijrah, & Nabila Joti Larasati, S. (2023). Analisis Instrumen Assesmen : Validitas, Reliabilitas, Tingkat KKesukaran dan Daya Beda Butir Soal. *Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, *09*, 2986–2995.

Sartika, D. S. B., & Setiyoningrum, E. (2020). *Buku Panduan Penggunaan Aplikasi PhET untuk SMP* (M. P. Dr. Nur Efendi & M. S. Noly Shofiyah, M.Pd. (eds.); pertama). UMSIDA Press.

Sianturi, R. (2022). Uji Homogenitas Sebagai Syarat Pengujian Analisis. Pendidikan Sains, Sosial, Dan Agama, *8*(1), 386–397.

Sugiyono, P. D. (2020). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D (M. Dr. Ir. Sutopo S.Pd. (ed.); kedua). ALFABETA, cv.

Sugiyono, P. D. (2023). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D (M. Dr. Ir. Sutopo. S.Pd (ed.); 5th ed.). ALFABETA.

Sukarelawa, I. (2024). N-Gain vs Stacking Analisis perubahan abilitas peserta didik dalam desain *one group pretest-posttest* (pertama). Suryacahya.

Sumaya, A., Israwaty, I., & Ilmi, N. (2021). Penerapan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar Di Kabupaten Pinrang. *Journal Of Education*, *1*(2), 217–223.

Suwardi. (2021). STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics)* Inovasi dalam Pembelajaran Vokasi Era Merdeka Belajar Abad 21. *PAEDAGOGY : Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Psikologi*, *1*(1), 2797–3336.

Sylviani, S., Fahmi Candra Permana, & Utomo, R. G. (2020). *PHET Simulation* Sebagai Alat Bantu Siswa Sekolah Dasar dalam Proses Belajar Mengajar Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Multimedia*, *2*(1), 1–10.

Taibu, R., Mataka, L., Phet, V. U., Taibu, R., Mataka, L., & Shekoyan, V. (2021). *Using PhET Simulations to Improve Scientific Skills and Attitudes of Community College Students To cite this article : Using PhET Simulations to Improve Scientific Skills and Attitudes of Community College Students. International*

Tauhid, K., Wansit, A. P., Amril, L. O., Maryani, N., Internal, F., & Eksternal, F. (2025). Identifikasi Faktor Internal dan Eksternal yang Menyebabkan Siswa Kesulitan Dalam Mengidentifikasi Jenis Sudut dan Penggunaan Busur. *Karimah Tauhid*, *4*, 7198–7205.

Wieman, C. E., Adams, W. K., & Perkins, K. K. (2008). PhET: Simulations That Enhance Learning. *Science*, *682*(October).

Wijayanti, N., Nurhasanah, A., Nugraha, F. F., & Kuningan, U. (2023). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Aquinas*, *2*, 124–133.

Yildirim, H. İ. (2025). *The Impact of STEM Approach in Environmental Education on Environmental Attitudes and Knowledge Levels and Students ' Opinions on STEM Approach* 1. *Educational Policy Analysis and Strategic Research, 20*, 74–96.

Zalsa, T., Fitri, A., Nurdin, F. A., Shita, L. D., & Ramadaniah, N. A. (2025). Studi Literatur : Efektivitas Pendekatan STEM dalam. *Jurnal Jendela Pendidikan*, *5*(01), 174–183.