

DAFTAR RUJUKAN

- Abdulrahaman M.D., N. Faruk., A.A. Oloyede., N.T. Surajudeen-Bakinde, L.A. Olawoyin, O.V. Mejabi, Y.O. Imam-Fulani, A.O. Fahm, A.L. Azeez. 2020. "Multimedia tools in the teaching and learning processes: A systematic review" *Heliyon*, Volume 6, Nomor 11 (hlm.1-14). doi: 10.1016/j.heliyon.2020.e05312.
- Adam, F. 2023. Prestasi Belajar Mahasiswa PGSD Melawi Entikong Ditinjau dari Aspek Kognitif masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Pembelajaran Prospektif*. Volume 8, Nomor 1 (hlm.1-7). Doi: 10.26418/jpp.v8i1.64282.
- Aini, S, dan Fatni M. 2022. Using Adobe Animate CC Software in Designing Interactive Multimedia Based on Cognitive Conflict in Straight Motion. *Journal of Research in Science Education*, Volume 8, Nomor 5 (hlm.2350-2361). doi: 10.29303/jppipa.v8i5.2048.
- Akmal, N., Yuzia E. P., dan Ajeng I. A. 2022. Developing adobe animate-based interactive learning media of table manner for university students. *International Journal for Educational and Vocational Studies*, Volume 4, Nomor 3 (hlm.191-197). doi: 10.29103/ijevs.v4i3.9336.
- Alawiyah, Wan. S., dan Sri. W. Analisis implementasi Kurikulum Merdeka pada Pembelajaran Biologi Materi Perubahan Lingkungan kelas X di SNA Negeri 8 Pekanbaru. *Jom-fkip-ur*, Volume 10 Nomor 1 (hlm. 1-9).
- Alemdag, E., dan Kursat C. 2018. A systematic review of eye tracking research on multimedia learning. *Computers & Education*, Volume 125, Edisi khusus, (hlm.413-428). doi: 10.1016/j.compedu.2018.06.023.
- Alfionitaria, E., Nurlaeli, dan Dini A. 2019. Identifikasi Miskonsepsi Siswa Dengan Menggunakan Metode Certainty Of Response Index (Cri) Pada Materi Pelajaran Ipa. (JPB) *Jurnal Pembelajaran Biologi: Kajian Biologi dan Pembelajarannya*, Volume 6, Nomor 1 (hlm.23-30). doi: 10.36706/fpbio.v6i1.8572.
- Amalia, A. R., Din, A. U., dan Astri, S. 2023. Analisis Kemampuan Guru Sekolah Dasar dalam Mengembangkan Media Pembelajaran Berbasis TPACK (Technological Pedagogic Content Knowledge), *Jurnal Basicedu*. Volume 7, Nomor 6 (hlm. 4110-4120). doi: 10.31004/basicedu.v7i6.6145.

- Anderson, L.W., Krathwohl, D.R. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educatioanl Objectives*. New York: Addison Wesley Longman, Inc
- Anggina dan Helendra. 2023. Analisis Kebutuhan Terhadap Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Sistem Sirkulasi. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, Volume 7, Nomor 2 (hlm.12015-12021). doi: 10.31004/jptam.v7i2.8300.
- Anggraini T., Nurhamidah, Dan Salastri R. 2022. Analisis Hubungan Pelaksanaan Pratikum Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa SMA Negeri di Kota Bengkulu. Alotrop, *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*, Volume 6, Nomor 1 (Hlm.28-34). doi: 10.33369/atp.v6i1.20320.
- Aripin, I. dan Yeni S. 2020. Developing BTEM-Based Virtual Biology Laboratory to Improve Students' Critical Thinking Skills on the Concept of Bacteria. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, Volume 9, Nomor 2 (hlm.216-227). doi: 10.24235/sc.educatia.v9i2.7379.
- Aripin, I., dan Suryaningsih, Y. 2021. The development of prototype virtual laboratory through biology, technology, engineering, and mathematics (BTEM). *Journal of Physics: Conference Series*, Volume 1806, Nomor 1 (hlm.012171). doi: 10.1088/1742-6596/1806/1/012171.
- Arsyad. 2015, *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Asri, W., Wiwi I., dan R. Susanti. 2023. Development of Virtual Laboratory Media for Virus Materials to Improve Students' Higher Order Thinking Skills in Senior High School. *Journal of Innovative Science Education*, Volume 12, Nomor 1 (hlm.93-96). doi: 10.15294/jise.v12i1.65748.
- Asy'ari M, dan Herdiyana F. 2017. Literatur Review Keterampilan Proses Sains sebagai Dasar Pengembangan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. *Prism. Sains J. Pengkaj. Ilmu dan Pembelajaran Mat. dan IPA IKIP Mataram*, Volume 5, Nomor 1 (hlm. 1-7). doi: 10.33394/j-ps.v5i1.1114.
- Azzahra. F., Burhanudin. M., dan Miessya. W. 2023. Identifikasi Kesulitan Guru menggunakan Laboratorium Virtual Dalam Pembelajaran Kimia, *J. Pend. Kim. dan Ilmu. Kim.* Volume 6, Nomor 1 (hlm.31-39). doi: 10.31602/dl.v6i1.10237.
- Bana, M., Reza S. B., dan Endang N. 2023. Media Dongeng Berbasis Audio Visual dalam Peningkatan Karakter Disiplin Siswa Kelas IV Sekolah Dasar,

- Jurnal Inovasi Penelitian*, Volume 3, Nomor 9 (hlm. 7515-7524). doi: 10.47492/jip.v3i9.2438.
- Batubara, H. H., M. Syarif S., dan Arita M. 2023. *Media Pembelajaran Komprehensif*. Semarang:CV Graha Edu.
- Branch, R. M. 2010. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer.
- Briz-Ponce, L., Pereira, A., Carvalho, L., Juanes-Méndez, J. A., dan García-Peñalvo, F. J. 2017. Learning with mobile technologies—students' behavior. *Computers in Human Behavior*, Volume 72, (hlm. 612-620). doi: 10.1016/J.CHB.2016.05.027.
- BSKAP. 2022. *Pedoman Penilaian Buku Pendidikan*. Jakarta: Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi. doi:
- Budiyono. 2009. Penerapan laboratorium riil dan virtual pada pembelajaran fisika melalui metode eksperimen ditinjau dari gaya belajar. *Tesis*. Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Byukusenge. C., Florian. N., dan Albert. P. T. 2022. Effectiveness of Virtual Laboratories in Teaching and Learning Biology: A Review of Literature. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, Volume 21, Nomor 6 (hlm.1-17). doi: 10.26803/ijlter.21.6.1.
- Chairani, Adeng S., dan Ketang W. 2019. Pengembangan Virtual Laboratory Sistem Sirkulasi Pada Pembelajaran Biologi Di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, Volume 9, Nomor 1 (hlm.29-42). doi: 10.36706/jip.v9i1.6.
- Choiriyah., Ibut P. L., dan Ujang R. 2022. The Effect of Using Virtual Laboratory with Laboratory Reality and Learning Style on Science Process Skills of Students. *Budapest International Research and Critics Institute-Journal (BIRCI-Journal)*, Volume 5, Nomor 3 (hlm.18438- 18450). doi: 10.33258/birci.v5i3.5829.
- Chukwuemeka, E. J., Dominic, S., Kareem, M. A., dan Mailafia, I. A. (2021). Redesigning educational delivery systems: The needs and options for continuous learning during the Coronavirus (COVID19) pandemic in Nigeria. *Contemporary Educational Technology*, Volume 13, Nomor 1 (hlm.292). doi: 10.30935/cedtech/9363.

- Darmawan, A. dan Irawan, R. 2015. Mengenal CPOB untuk Produk Darah. *Jambi Medical Journal: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, Volume 3, Nomor 2 (hlm.111–118). doi: 10.22437/jmj.v3i2.3087.
- Daryanto dan Raharjo. 2012. *Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Gava Media.
- Daud, R. M. 2023. Penggunaan Media Power Point Interaktif Dalam Pembelajaran Di Sekolah Suatu Keniscayaan di Era Digital. *Fitrah*, Volume 5 Nomor 1 (hlm. 63-83). doi: 10.22373/fitrah.v5i1.2768.
- DePorter, B. 2015. *Quantum learning: membiasakan belajar nyaman dan menyenangkan/Bobbi DePorter & Mike Hernacki; penerjemah Alwiyah, A.* Ed. 1, cet. ke-23. Bandung: Kaifah.
- Dewyanti.A., Hera. H.S.S., dan Anggit, G. W. 2021. Analisis Video Animasi Inovatif dalam Pembelajaran IPA Pada Masa Pandemi Covid 19. *Jurnal Sinektik*, Volume 4, Number 2 (hlm.188-195). doi: 10.33061/js.v4i2.6658.
- Dewi, A., Tika, N., dan Suardana, I. N. 2019. Komparasi Praktikum Riil Dan Praktikum Virtual terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Sma Pada Pembelajaran Larutan Penyangga. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, Volume 3, Nomor 2 (hlm.85–93). doi: 10.23887/jpk.v3i2.21236.
- Falode, O. C., Kadinebari D., Emeka J. C., dan Modupe, E. F. 2022. Development of an Interactive Mobile Application for Learning Undergraduate Educational Technology Concepts. *International Journal of Professional Development, Learners and Learning*, Volume 4, Nomor 1 (hlm.1-7). doi: 10.30935/ijpdll/12009.
- Faour, M., dan Ayoubi. 2018. The Effect of Using Virtual Laboratory on Grade 10 Students' Conceptual Understanding and their Attitudes towards Physics. *Journal of Education in Science, Environment and Health*, Volume 4, Nomor 1, (hlm.54-67). doi:10.21891/jeseh.387482.
- Faradisa, Z. 2023. Pengembangan Multimedia Interaktif Berbantuan Aplikasi Articulate Storyline untuk Peserta Didik Kelas III Sekolah Dasar. *e-JIPSD*, Volume 11, Nomor 3 (hlm. 645-656). doi: 10.24036/e-jipsd.v11i3.15263.
- Fatayah. F. 2023. Penggunaan Laboratorium Virtual dalam Proses Pembelajaran Kimia untuk meningkatkan Ketuntasan Belajar Siswa. *Unesa Journal of Chemical Education*, Volume 12, Nomor 1 (hlm. 23 – 29). doi: 10.26740/ujced.v12n1.p23-29.

- Fauziah, E. L., Miarti K. N., Ali K., dan Hilda N. C. 2023. Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran berbasis Laboratorium Virtual terhadap Motivasi Belajar Peserta Didik pada Materi Kesetimbangan. *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia*, Volume 12, Nomor 1 (hlm.27-33). doi: 10.17509/jrppk.v12i1.69418.
- Fitri, D. R. K., dan Liza W. 2023. Analisis Pemanfaatan Laboratorium Dan Pelaksanaan Praktikum Pada Pembelajaran Biologi di Laboratorium SMA. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, Volume 9, Nomor 1 (hlm.44-51). doi: 10.19109/bioilmi.v9i1.17392.
- Gazzawe. F. 2017. *Comparison of Websites and Mobile Applications for E-Learning*. New York: International Conference on Technology in Education.
- Green, T., dan Labrecque, J. 2017. *Beginning Adobe Animate CC. In Beginning Adobe Animate CC*. New York: Apress Media, Springer Science+ Bussiness Media.
- Guan, N., Song, J., dan Li, D. 2018. On the Advantages of Computer Multimedia-aided English Teaching. *Procedia Computer Science*, Volume 131 (hlm.727-732). doi: 10.1016/j.procs.2018.04.317.
- Haleem, A., Mohd, J., M. A. Qadri., R. Suman. 2022. Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Sustainable Operations and Computers*, Volume 3, nomor 1 (hlm.275-285). doi: 10.1016/j.susoc.2022.05.004.
- Hamida, N., Mulyani, B., dan Utami, B. 2013. Studi Komparasi Penggunaan Laboratorium Virtual Dan Laboratorium Riil Dalam Pembelajaran Student Teams Achievement Division (Stad) Terhadap Prestasi Belajar Ditinjau Dari Kreativitas Siswa. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Sebelas Maret*, Volume 2, Nomor 2 (hlm.7-15).
- Handayani, D. dan Vera, D.A. 2021. Penerapan Media Pembelajaran Menggunakan Laboratorium Virtual Pada Masa Pandemi Covid-19. *Prosiding Webinar Nasional Pgri Provinsi Sumatera Selatan Dan Universitas Pgri Palembang 2 November 2021* (hlm 233-238).
- Hartini. Erlia N., dan M. Iqbal. 2019. Pengembangan Virtual Laboratory pada topik kultur jaringan tumbuhan untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*, Volume 3, Nomor 1 (hlm.1-16). doi: 10.31331/jipva.v3i1.658.

- Herrani, C. R. 2015. Penggunaan Virtual Lab untuk Meningkatkan keterampilan mahasiswa Pendidikan Biologi dalam menggunakan Alat-Alat Mikrobiologi. *Widya Dharma: Jurnal kependidikan*, Volume 27, Nomor 2 (hlm.160-174).
- Ilyas, A. Nisa, A. L., dan Kristina, A. 2022. The Effectiveness of Using Virtual Laboratories Based on Integrated Science Process Skills Zoom Meeting to Increase Understanding of Students Physics Concepts During the Covid-19 Pandemic. *Journal of Research in Science Education*, Volume 8, Nomor 5 (hlm.2235-2240). doi: 10.29303/jppipa.v8i5.2073.
- Isnarto, Abdurrahman, dan Sugianto. 2017. Pengembangan Laboratorium Media Pembelajaran Berbasis Kebutuhan Sekolah. *JPK: Jurnal Profesi Keguruan*, Volume 3, Nomor 2 (hlm.244-252).
- Jayatilleke, B. G., Gaya R. R., Chamali W., dan Malinda C.B. K. 2018. Development of mobile application through design-based research. *Asian Association of Open Universities Journal*, Volume 13 Nomor 2 (hlm.145-168). doi: 10.1108/AAOUJ-02-2018-0013.
- Julian, M. dan Astrid S. W. S. 2023. Analysis Of Science Laboratory Facilities At Junior High School Bina Ilmi, Palembang City, Indonesia. *J. Pijar MIPA*, Volume 18, Nomor 4 (hlm.572-577). doi: 10.29303/jpm.v18i4.4813.
- Juraedah, Muh. Nasir, dan Fahrudin. 2023. Implementasi Pratikum Biologi Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Negeri 3 Kota Bima Tahun Pelajaran 2022/2023. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, Volume 2, Nomor 3 (hlm.127-135). doi: 10.57218/jupeis.Vol2.Iss3.772.
- Kemdikbud, 2022. *Buku Panduan Guru Biologi untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta Selatan: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi.
- Khaira. I., Evi S., dan Refli R. 2021. Implementasi Rancangan Pembelajaran Berbasis Tpack Sebagai Integrasi Pembelajaran di Era Society 5.0 Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mata Kuliah Ekonomi Kesehatan, *Jurnal Teknologi Pendidikan*, Volume 14, Nomor 2 (hlm. 111-119). doi: 10.24114/jtp.v14i2.28336.
- Khairaty, N. I., A. Mushawwir T., dan Hartati. 2018. Identification of Students Misconception On Circulatory System Using Three-Tier Test In Class Xi Ipa 1 Sma Negeri 1 Bntonompo. *Jurnal Nalar Pendidikan*, Volume 6, Nomor 1 (hlm.7-13). doi: 10.26858/jnp.v6i1.6037.

- Krathwohl. 2002. A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. *Theory Into Practice*, Volume 41, Number 4 (hlm 213-218) doi: 10.1207/s15430421tip4104_2.
- Law, A. M., dan Kelton, W.D. 1991. *Simulation modeling and Analysis: McGraw-Hill*, New York.
- Lestari, D. P. dan Supahar. 2020. Students and teachers' necessity toward virtual laboratory as an instructional media of 21st century science learning. *Journal of Physics: Conference Series*, Volume 1440, Nomor 1 (hlm.012091). doi: 10.1088/1742-6596/1440/1/012091.
- Lestari, D. P., Supahar, Paidi, Suwarjo, dan Herianto. 2023. Effect of Science Virtual Laboratory Combination with Demonstration Methods on Lower-Secondary School Students' Scientific Literacy Ability in A Science Course. *Educ Inf Technol (Dordr)*. May 8:1-23. doi: 10.1007/s10639-023-11857-8.
- Lestari., Lisa, A., Nezalsa F., R. N. Cahyo, S. Fitriani, Y. Mulyana, dan P. Kusumaningtyas. 2023. Review: Laboratorium Virtual untuk Pembelajaran Kimia di Era Digital. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, Volume 5, Nomor 1 (hlm. 1-10). doi: 10.34312/jjec.v5i1.15008.
- Liana, D dan Nova, A, K. 2018. Pengembangan Virtual Laboratory Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Mata Pelajaran Biologi Untuk Siswa SMA. *Jurnal Pedagogi Hayati*, Volume 2, Nomor 2 (hlm. 6-12). doi: 10.31629/ph.v2i2.834.
- Liana, D. dan Kurniawan, N.A. 2018. Pengembangan Virtual Laboratory Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Mata Pelajaran Biologi Untuk Siswa SMA. *J. Pedagogi Hayati*, Volume 2, Nomor 2 (hlm.6-12). doi: 10.31629/ph.v2i2.834.
- Lubis, B. S., Suci P. S., Eko F. S. S., dan Ismail H. B. 2022. Utilization of Adobe Illustrator (AI) as a Comic-Based Teaching Material Design Application. *Aksiologi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, Volume 6, Nomor 4 (hlm.624 – 635). doi: 10.30651/aks.v6i4.9851.
- Magdalena, I. 2021. *Tulisan Bersama tentang Media Pembelajaran SD*. Pabuaranmekar: CV Jejak, anggota IKAPI
- Mahzani dan Nurma. 2023. Pembelajaran Berbasis Praktikum Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Keterampilan Proses Siswa Pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Kelas VIII MTSN Kuta Baro Aceh Besar.

- Jurnal Pembelajaran dan Sains*, Volume 2, Nomor 1 (hlm.14-33). doi: 10.32672/jps.v2i1.28.
- Maksum, A. H., dan Saragih, Y. 2020. Analisis penerapan virtual laboratorium versus reality laboratorium. *Jurnal Tiarsie*, Volume 17, Nomor 2 (hlm.47–52). doi: 10.32816/tiarsie.v17i2.72.
- Marisa, M. 2021. Curriculum Innovation "Independent Learning" in the Era of Society 5.0. *Santhet: Jurnal Sejarah, Pendidikan dan Humaniora*. Volume 5, Nomor 1 (hlm.66-78). doi: 10.36526/js.v3i2.695.
- Marpaung, E. A. P., Melia M., dan Ira, M. S. 2023. Edukasi Keterampilan Adobe Illustrator Pada SMA Swasta Cahaya Medan. *Community Development Journal*, Volume 4, Nomor 2 (hlm. 4484-4488). doi: 10.31004/cdj.v4i2.15871.
- Maryuningsih, Y., Budi M., dan Riandi. 2019. Penerapan Laboratorium Virtual Elektroforesis Gel Dan Polimerase Chain Reaction (Pcr) Sebagai Pengganti Praktikum Riil. *Jurnal Phenomenon*, Volume 9, Nomor 1 (hlm. 48-64). doi: 10.21580/phen.2019.9.1.3320.
- Mastika, I. N., I. B. P. Adnyana., dan I. G. N. A. Setiawan. 2014. Analisis Standarisasi Laboratorium Biologi dalam Proses Pembelajaran di SMA Negeri Kota Denpasar. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*. Volume 4, Nomor 1 (hlm.1-10).
- Mayer, R. E. 2009. *Multimedia Learning 2nd Edition*. New York: Cambridge University Press.
- Medica, W. P., Iyon S., dan Tarigan D. E. 2021. Penggunaan Media Virtual Laboratory dalam Pembelajaran untuk Meningkatkan Pengetahuan Konsep Gelombang Bunyi. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)* 2021, Volume 6, Nomor 2 (hal. 229-239). doi: 10.17509/wapfi.v7i1.36964.
- Meita, N. M. (2017). Studi Kelayakan Pengelolaan Laboratorium IPA SMPN 4 Sumenep Berdasarkan Permendagri 26/2008. *Jurnal Lensa (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, Volume 7, Nomor 1 (hlm.40-47). doi: 10.24929/lensa.v7i1.19.
- Mirawati., Zulfani S., Supratman Z., dan Iswantir. 2021. Pengembangan Virtual Laboratory Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Biologi di Sman 1 Abung Semuli Lampung Utara. *Jurnal Teknologi Informasi*, Volume5, Nomor 2 (hlm.149-156). doi: 10.36294/jurti.v5i2.2380.

- Musyailah, D. A., dan Muhab, S. 2020. Pengaruh Integrasi Laboratorium Virtual dalam Model Pembelajaran Problem Solving Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Elektrolit dan Non elektrolit. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia (JRPK)*, Volume 10, Nomor 1 (hlm.46–52). doi: 10.21009/JRPK.101.07.
- Nadia, N., Supriatno B. dan Kusnadi. 2022. The development of an inquiry-based catalase enzyme virtual laboratory for improving students' science process skills. *AIP Conf. Proc.* Volume 2468, Nomor 1 (hlm. 1-7). doi: 10.1063/5.0102443.
- Nafiati, D. A. 2021. Revisi taksonomi Bloom: Kognitif, afektif, dan psikomotorik. *Humanika, Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum*, Volume 21, Nomor 2 (hlm.151-172). doi: 10.21831/hum.v21i2.29252.
- Neelamkavil. F. 1987. *Computer Simulation and Modelling*. 1st ed. New York: John Wiley.
- Nesbit. J., Karen. B., dan Tracey. L. 2009. Learning Object Review Instrument (LORI) User Manual. Versi 2.0.
- Nevrita, Nurul A., dan Trisna A. 2020. Analisis Kompetensi Tpack Guru Melalui Media Pembelajaran Biologi SMA. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, Volume 8, Nomor 2 (hlm.203-217). doi: 10.24815/jpsi.v8i2.16709.
- Nisa. S. K., Nurmiyati., dan Yudi R. 2019. Pengembangan Media Pembelajaran Laboratorium Virtual Berbasis Discovery Learning pada Materi Sistem Ekskresi untuk Kelas XI MIPA. *Bio-Pedagogi: Jurnal Pembelajaran Biologi*, Volume 8, Nomor 2 (hlm.120-126). doi: 10.20961/bio-pedagogi.v8i2.39434.
- Offiana, I., Dewa, A. G. A., dan Ulfatun. N. 2023. Pengembangan Media Pembelajaran Komik Digital Pada Materi Pokok Keruntuhan Voc Untuk Peserta Didik Kelas XI MIPA 4 SMAN 1 Turen Kabupaten Malang. *Jurnal Pendidikan Sejarah Indonesia*. Volume 6, Nomor 1 (hlm. 19-29). doi: 10.17977/um0330v6i1p19-29.
- Orobor, A. I., dan Orobor, H. E. 2020. A Review of Virtual Laboratory and Justification for Adoption in Nigeria Tertiary Educational Institutions. *International Journal of Open Information Technologies*, Volume 8, Nomor 2 (hlm.47–53).

Oser, R., dan Fraser, B. J. 2015. Effectiveness of Virtual Laboratories in Terms Of Learning Environment, Attitudes and Achievement Among High-School Genetics Students. *Curriculum and Teaching*, Volume 30, Nomor 2 (hlm.65–80). doi: 10.7459/ct/30.2.05.

Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia no. 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar Dan Menengah. 2016. Jakarta: Kementerian pendidikan dan kebudayaan.

Permendiknas Nomor 24 Tahun 2007 tentang Standar Sarana Dan Prasarana untuk Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah (SD/MI), Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTs), dan Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA). 2007. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional.

Pramita. A., Indayana F. T., dan Siti M. 2023. Pengembangan Virtual Laboratory Biologi Pada Praktikum Uji Golongan Darah, *Jurnal Bioeduin*, Volume 13, Nomor 1 (hlm. 36-48).

Prastiwi, R., Wachidatul, L. Y., dan Joko. W. 2023. Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Biologi Kurikulum Merdeka Pada Fase E Di SMAN 6 Madiun. *Seminar Nasional Pendidikan dan pembelajaran ke-6. "Revolusi pendidikan di Era VUCA"* 2023. hlm. 813-825.

Pratama, A. M., Wanda R., dan Nuru A. 2020. Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Laboratorium Berbasis Android Pada Materi Gerbang Logika Dasar, *Journal of Education and Informatics Research*, Volume 1, Nomor 1 (hal.28-36).

Pratama, Y., Endry B., dan Fathiatty M. 2020. The Use of Adobe Animate As A New Technology In Teaching Academic Essay Writing In Darma Persada University. *Getsempena English Education Journal (GEEJ)*, Volume 7, Nomor 1 (hlm.1-11). doi: 10.46244/geej.v7i1.1001.

Prihstingtyas, A. S. 2023. Pengembangan Video Pembelajaran Uji Urin untuk Indikasi Kelainan pada Sistem Ekskresi Kelas XI SMA. *Jurnal Edukasi Biologi*, Volume 9, Nomor 1 (hlm.15-21). doi: 10.21831/edubio.v9i1.18560.

Puspayanti. N. K. M., Didik S., Gito H., dan Moh. Liwa I. 2022. Pengembangan Laboratorium Virtual Berbasis Android dengan Aplikasi Adobe Animate untuk Pemahaman Konsep Sains Peserta Didik Kelas XI MIPA SMAN 8 Mataram. *Journal of Classroom Action Research*, Volume 4, Nomor 1 (hlm.15-20). doi: 10.29303/jipp.v8i1.1252.

- Putra, L.D. dan Suci, Z. A. P. 2023. Pemanfaatan Media dan Teknologi Digital dalam Mengatasi Masalah Pembelajaran. *Journal Transformation of Mandalika*. Volume 4, Nomor 8 (hlm.323-329).
- Putri. K. S. S. A., Ekasriadi. I. A. A., dan Adhi. D. 2023. Variasi Media Pembelajaran Berbasis TPACK yang digunakan Mahasiswa PPG dalam Jabatan K1 G2 Bahasa Indonesia. *Jurnal Media dan Teknologi Pendidikan*, Volume 3, Number 2 (hlm. 66-74). doi: 10.23887/jmt.v3i2.66473.
- Rahma, F. A., Hary S. H., dan Urip P. 2023. Problematika Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Digital. *Jurnal Basicedu*, Volume 7, Nomor 1 (hlm.603-611). doi: 10.31004/basicedu.v7i1.4653.
- Rahmadani. N. F., Sri. R., Sri. M. dan Nurma. Y. I. 2023. Effectiveness Of Virtual Stem Laboratories for Enhancing High School Students' Creativity and Stem Literacy. *Journal of Chemistry and Chemistry Education (Jkpk)*, Volume 8, Nomor 1 (hlm.26-36). doi: 10.20961/jkpk.v8i1.64548.
- Ramadani, A. N., Kartika C. K., Astuti, U., dan Arita Marini. 2023. Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Terhadap Dunia Pendidikan (Studi Literatur). *Jurnal Pendidikan Dasar Dan Sosial Humaniora*, Volume 2, Nomor 6 (hlm.749–756).
- Ramadhani, Siska A., Sa`diatul F., Relsas Y. 2021. Laboratorium Virtual sebagai Langkah Memaksimalkan Skill Keterampilan Siswa. *Prosiding SEMNAS BIO 2021, Universitas Negeri Padang*, Volume 01 (hlm. 791-798) doi: 10.53625/jpdsh.v2i6.5432.
- Raman A, Rathakrishnan M. 2019. *Redesigning Higher Education Initiatives for Industry 4.0*. Pennsylvania: IGI Global.
- Ristanto, R. H., Mieke M., Dewi, R. M., Tri Ayu A., Syarifah A., dan A. Indaryanti P. 2020. Light-Board: Simple Media to Learn Photosynthesis Concepts. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, Volume 9, Nomor 1 (hlm. 299-303). doi: 10.30534/ijatcse/2020/45912020.
- Ritonga, I. R., Dewi E. B., M. Sumiran P., Nurfadilah, I. Suryana, A. Adnan, I. Suyatna, R. Eryati, W. Kusumaningrum, R. Novia, A. Ahmad, F. Firman, dan A. F. Sakmiana. 2023. Peningkatkan Pemahaman Dan Nilai Mahasiswa Dengan Metode Praktikum. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Sains*, Volume 4, Nomor 2, (hlm.67-72). doi: 10.51673/jips.v4i2.1519.

- Rohim. 2020. Need Analysis of Virtual Laboratories for Science Education In Jambi, Indonesia. *Jurnal Sains Sosio Humaniora*, Volume 4, Nomor 2 (744-755). doi: 10.22437/jssh.v4i2.11539.
- Rosdianti. V. I. dan Paidi. 2021. The Development of Virtual Laboratory to Enhance Science Process Skill Understanding of Animal Histologi. *Material. International Journal of Learning Teaching and Educational Research* Volume 21, Nomor 6 (hlm.1-17). doi: 10.55241/spibio.v2i1.28.
- Rustan, N. A., Retno W., dan Sri Y. 2020. Analysis of Science Process Skill on Science Learning in Primary School. *Proceedings of the 3rd International Conference on Learning Innovation and Quality Education (ICLIQE 2019), Universitas Sebelas Maret: 5 Februari 2020*. Hal. 801-808. doi: 10.2991/assehr.k.200129.085.
- Samsudin, M. D. Irawan, dan A. H. Harahap. 2019. Mobile App Education Gangguan Pencernaan Manusia berbasis Multimedia Menggunakan Adobe Animate Cc. *J. Teknol. Inf.*, Volume 3, Nomor 2 (hlm.141–148). doi: 10.36294/jurti.v3i2.1009.
- Saraswati, N. L. P. A., dan I N. Eka Mertayasa. 2020. Pembelajaran Praktikum Kimia Pada Masa Pandemi Covid-19: Qualitative Content Analysis Kecenderungan Pemanfaatan Teknologi Daring. *Wahana Matematika dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajarannya*, Volume 14, Nomor 2 (hlm.144-161). doi: 10.23887/wms.v14i2.28297
- Sarno, C. A., Pahmi, dan Ardiya. 2022. Using Adobe Animate as Development of English Learning Media in “Pronoun” *ELT-Lectura: Studies and Perspectives in English Language Teaching*, Volume 9, Number 2 (hlm. 2550-0724). doi: 10.31849/elt-lectura.v9i2.10655.
- Satria, R. P., Hairunisyah, S., dan Susilawati. 2020. Efektifitas Perangkat Pembelajaran Fisika Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Laboratorium Virtual untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Fisika Indonesia*, Volume 2, Nomor 2 (hlm.45-47). doi: 10.29303/jppfi.v2i2.74.
- Scalise, K., Timms, M., Moorjani, A., Clark, L., Holtermann, K., dan Irvin, P. S. 2011. Student Learning in Science Simulations: Design Features That Promote Learning Gains. *Journal of Research in Science Teaching*, Volume 48, Nomor 9 (hlm.1050-1078). doi: 10.1002/tea.20437.
- Setyani, A. I., Dwi, K. P., Revita, A. P., Santi, S., dan Wahyu, F. N. 2023. Pembelajaran Biologi dalam Kurikulum Merdeka di Sekolah Urban. *Diajar:*

Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran, Volume 2, Nomor 2 (hlm.145-151).
doi: 10.54259/diajar.v2i2.1364.

Sinangkling, N. N., Putri, A., dan Adam, S. P. N. 2022. Deskripsi Kualitas Laboratorium Sebagai Penunjang Pembelajaran Biologi Di Sma Negeri 1 Tayu Kabupaten Pati T.A 2021/2022. *Artikel Pemakalah Paralel, Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek (SNPBS) ke-VII* (hlm.574-583).

Sugianto, A. 2021. *Kuesioner Gaya Belajar Siswa*. Banjarmasin: Universitas Lambung Mangkurat.

Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D Dan Penelitian Pendidikan)*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. 2022. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Cetakan Ke-29*. Bandung: Alfabeta.

Suhadah, O. dan Fatni, M. 2023. Design and Validity of Interactive Multimedia Based on Cognitive Conflict Using Adobe Animate CC on the Concept of Circular Motion. *Physics Education Research Journal*, Volume 5, Nomor 1 (hlm.43-54). doi: 10.21580/perj.2023.5.1.12773.

Surahman, E., Sulthoni, S., Ulfa, S., Husna, A., Ramdiana, H., At Thariq, Z. Z., Setiawan, A. B., dan Qolbi, M. S. 2020. Pelatihan Micro Learning Object Berbasis TPACK bagi Guru-Guru SMA di Garut. Abdimas Pedagogi. *Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, Volume 3, Nomor 1 (hlm.1-14). doi: 10.17977/um050v3i1p1-14.

Suyuti, Paulina M. E. W., M. Abdun Jamil., M. Latif N., D. Aditia, A. L. Rusmayani 2023. Analisis Efektivitas Penggunaan Teknologi dalam Pendidikan Terhadap Peningkatan Hasil Belajar. *Journal on Education*, Volume 06, Nomor 01 (hlm. 1-11). doi: 10.31004/joe.v6i1.2908.

Syam. Y. R. dan Surti K. 2023. Kebutuhan Terhadap Laboratorium Virtual Berbasis Masalah pada Materi Sistem Peredaran Darah. *Jurnal Imiah Pendidikan dan Pembelajaran*, Volume 7, Nomor 1 (hlm.166-172). doi: 10.23887/jipp.v7i1.57970.

Tafonao, T. (2018). Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, Volume 2, Nomor 2 (hlm.103). doi: 10.32585/jkp.v2i2.113.

- Tamrin, M., Hidayati A., dan Syafni, G. S. 2017. "Problems Faced by the Teacher in Maximizing the Use of Learning Media in Padang" *Al-ta'lim Journal*, Volume 24, Nomor 1 (hlm.60-66). doi: 10.15548/jt.v24i1.262.
- Tatly, Z dan A. Albiologisa. 2013. Effect of a Virtual Chemistry Laboratory on Students' Achievement. *Educational Technology & Society*, Volume 16, Nomor 1 (hlm.159).
- Tegeh, I. M., Jampel, I. N., dan Pudjawan, K. 2014. *Model Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Timotheou S, Miliou O, Dimitriadis Y, Sobrino SV, Giannoutsou N, Cachia R, Monés AM, Ioannou A. 2023. "Impacts of digital technologies on education and factors influencing schools' digital capacity and transformation: A literature review" *Educ Inf Technol (Dordr)*, Volume 28, Nomor 6 (hlm.6695-6726). doi: 10.1007/s10639-022-11431-8.
- Umboh, M. C., Aser, Y., dan Emma, M. M. 2023. Analisis Fasilitas Pengelolaan Laboratorium Dalam Mendukung Kegiatan Praktikum Biologi Di Sma N 1 dan SMA Kristen Di Dumoga Timur. *Soscied*, Volume 6, Nomor 2 (hlm.1-8). doi: 10.32531/jsoscied.v6i2.719.
- Undang-undang (UU) Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. 2003. Jakarta: Pemerintah Pusat (hlm.37).
- Vhalery, R., Albertus, M. S., dan Ari, M. L. 2022. Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka: Sebuah Kajian Literatur. *Research and Development Journal ff Education*, Volume 8, Nomor 1 (hlm.185 – 201). doi: 10.30998/rdje.v8i1.11718.
- Wati. S. 2021. Penggunaan Media Virtual Laboratory Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Materi Dan Kemandirian Siswa Melakukan Praktikum. *Jurnal Guru Dikmen dan Dikus*, Volume 4, Nomor 2 (hlm.256-270). doi: 10.47239/jgdd.v4i2.373.
- Wei, X.J. 2019. The Reflection and Outlook on the Study of Teachers' IT-Based Teaching Ability. *Open Journal of Social Sciences*, Volume 7, Nomor 4 (hlm.206-212). doi: 10.4236/jss.2019.74017.
- Widoyoko. 2018. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Wirantini, N. P. N., Astawan, I. G., dan Margunayasa, I. G. 2022. Media Pembelajaran berbasis Multimedia Interaktif pada Topik Siklus Air. *Jurnal*

Edutech Undiksha, Volume 10, Nomor 1 (hlm. 42-51). doi: 10.23887/jeu.v10i1.46558.

Yanti, M., Dea. S. R., dan Haryanti, P. R. 2023. Analysis of the Potential of Virtual Lab Research Development in Science Learning with the Bibliometric method, *Integrative Science Education and Teaching Activity Journal (Insecta)*, Volume 4, Nomor 1 (hlm.29-38). doi: 10.21154/insecta.v4i1.6010.

Yeni Suryaningsih. 2017. Pembelajaran Berbasis Praktikum Sebagai Sarana Siswa Untuk Berlatih Menerapkan Keterampilan Proses Sains Dalam Materi Biologi. *Jurnal Bio Educatio*, Volume 2, Nomor 2 (hlm. 49-57). doi: 10.31949/be.v2i2.759.

Yudha, S., Nurfajriani, Ramlan. S. 2023. Analisis Kebutuhan Guru Terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android. *Jurnal Warta Desa*, Volume 5, Nomor 1 (hlm 42-47). doi: 10.29303/jwd.v5i1.219.

Yusnidah, Taruna. 2021. Pengaruh Media Pembelajaran Visual dan Audiovisual Serta Gaya Kognitif Terhadap Hasil Belajar Siswa. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, Volume 4 Nomor 4, (hlm.329-426). doi: 10.17977/um038v4i42021p417.

Zulirfan, M. R., Yennita, Nina K., dan Muhammad S. H. 2018. "Science Process Skills and Attitudes toward Science of Lower Secondary Students of Merbau Island: A Preliminary Study on the Development of Maritime-Based Contextual Science Learning Media" *Journal of Educational Science*, Volume 2, Nomor 2 (hlm.90-99). doi: 10.31258/jes.2.2.p.90-99.

