

**EFEKTIVITAS *LEARNING MANAGEMENT SYSTEM MOODLE* PADA  
PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN  
KETERAMPILAN KOMUNIKASI DAN PENGUASAAN KONSEP TEKANAN ZAT**

**TESIS**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat untuk Memperoleh Gelar  
Magister Pendidikan IPA



Oleh:

WIDYA RAHMATIKA RIZALDI

2105210

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
BANDUNG  
2023**

---

EFEKTIVITAS *LEARNING MANAGEMENT SYSTEM MOODLE* PADA PEMBELAJARAN  
INKUIRI TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI  
DAN PENGUASAAN KONSEP TEKANAN ZAT

Oleh

Widya Rahmatika Rizaldi, S.Pd.

Sebuah Tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Magister  
Pendidikan (M.Pd.) pada program studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam

© Widya Rahmatika Rizaldi 2023

Universitas Pendidikan Indonesia

Juli 2023

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, difotokopi,  
atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

**LEMBAR PENGESAHAN TESIS**

WIDYA RAHMATIKA RIZALDI

**EFEKTIVITAS *LEARNING MANAGEMENT SYSTEM MOODLE* PADA  
PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN  
KETERAMPILAN KOMUNIKASI DAN PENGUASAAN KONSEP TEKANAN ZAT**

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I,



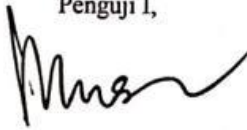
**Dr. Winny Liliawati, S.Pd., M.Si.**  
NIP.197812182001122001

Pembimbing II,



**Dr. Achmad Samsudin, S.Pd., M.Pd.**  
NIP. 198310072008121004

Penguji I,



**Dr. Muslim, M.Pd.**  
NIP. 196406061990031003

Penguji II,



**Dr. Dadi Rusdiana, M.Si.**  
NIP. 196810151994031002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam

**Prof. Dr. Ida Kaniawati, M.Si.**

NIP. 196807031992032001

**Efektivitas *Learning Management System Moodle* pada Pembelajaran Inkuiri  
Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi dan Penguasaan Konsep  
Tekanan Zat**

Widya Rahmatika Rizaldi

2105210

Pembimbing I: Dr. Winny Liliawati, S.Pd., M.Si.

Pembimbing II: Dr. Achmad Samsudin, S.Pd., M.Pd.

Program Studi Magister Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam FPMIPA UPI

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kelayakan *Learning Management System (LMS) moodle* pada pembelajaran inkuiri terbimbing serta efektivitasnya dalam meningkatkan keterampilan komunikasi ilmiah dan penguasaan konsep tekanan zat. Adapun partisipan penelitian ini merupakan peserta didik kelas VIII SMP. Metode penelitian ini yaitu metode campuran dengan desain *sequential exploratory*. Penilaian kelayakan *Learning Management System (LMS) moodle* didasarkan pada aspek materi dan aspek media. Aspek media mendapatkan rata-rata kelayakan sebesar 90,13 kategori sangat valid sedangkan aspek materi mendapatkan skor rata-rata kelayakan sebesar 91,48 kategori sangat valid. Hasil implementasi *Learning Management System (LMS) moodle* pada pembelajaran inkuiri terbimbing terbukti efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan komunikasi ilmiah dengan hasil uji T test sebesar *Sig. (2-tailed)* sebesar 0,000. Perolehan rata-rata N-Gain kelas yang menggunakan *Learning Management System (LMS) moodle* sebesar 0,80 kategori tinggi dibandingkan kelas yang hanya menggunakan buku teks dengan rata-rata N-Gain 0,61 kategori sedang. Efek yang diberikan terhadap peningkatan penguasaan konsep berkategori tinggi berdasarkan hasil uji *effect size* dengan skor 1,31 sedangkan terhadap komunikasi ilmiah berkategori sedang dengan skor 0,56. Hal ini berarti *Learning Management System (LMS) moodle* efektif meningkatkan komunikasi ilmiah dan penguasaan konsep materi tekanan zat siswa pada pembelajaran inkuiri terbimbing.

**Kata Kunci:** *Learning Management System Moodle*; Inkuiri Terbimbing; Penguasaan Konsep; Keterampilan Komunikasi Ilmiah

**The Effectiveness of the Moodle Learning Management System on Guided Inquiry Learning to Improve Communication Skills and Mastery of the Concept of Substance Pressure**

Widya Rahmatika Rizaldi

2105210

Supervisor I: Dr. Winny Liliawati, S.Pd., M.Si.

Supervisor II: Dr. Achmad Samsudin, S.Pd., M.Pd.

PostGraduate Program of Science Education FPMIPA UPI

**ABSTRACT**

This study examines the feasibility of the Moodle Learning Management System (LMS) in guided inquiry learning and its effectiveness in improving scientific communication skills and mastery of substance stress. The participants in this study were class VIII students of junior high school. This research method is a mixed method with a sequential exploratory design. The Moodle Learning Management System (LMS) feasibility assessment is based on material and media aspects. The media aspect gets an average feasibility score of 90.13, the category is very valid, while the media aspect gets an average feasibility score of 91.48, the category is very useful. The results of implementing the Moodle Learning Management System (LMS) in guided inquiry learning proved effective in increasing mastery of concepts and scientific communication skills with a T-test result of Sig. (2-tailed) of 0.000. The average N-Gain acquisition for classes using the Moodle Learning Management System (LMS) is 0.80 in the high category compared to classes that only use textbooks, with an average N-Gain of 0.61 in the medium category. The effect given to increasing mastery of concepts is in the high category based on the results of the effect size test with a score of 1.31, while for scientific communication, it is in the moderate category with a score of 0.56. This means that the Moodle Learning Management System (LMS) effectively improves scientific communication and students' mastery of the subject matter concept in guided inquiry learning.

**Keywords: Learning Management System; Moodle; Guided Inquiry; Mastery of Concepts; Scientific Communication Skills**

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TESIS .....	ii
PERNYATAAN .....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH .....	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL.....	1
DAFTAR GAMBAR.....	3
BAB I.....	6
PENDAHULUAN .....	6
1.1. Latar Belakang Masalah.....	6
1.2. Rumusan Masalah .....	14
1.3. Tujuan Penelitian .....	14
1.4. Manfaat Penelitian .....	15
1.5. Definisi Operasional.....	15
BAB II.....	20
KAJIAN PUSTAKA.....	20
2.1. <i>Learning Management System (LMS)</i> .....	20
2.2. <i>Moodle</i> .....	21
2.3. Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing.....	26
2.4. Keterampilan Komunikasi Ilmiah .....	30
2.5. Penguasaan Konsep Siswa .....	35
2.6. Penelitian Relevan.....	37
2.7. Materi Tekanan Zat.....	39
2.8. Hubungan Antar Variabel .....	48
2.9. Kerangka Pikir Penelitian .....	49
BAB III .....	52
METODE PENELITIAN .....	52
3.1. Desain Penelitian.....	52
3.2. Partisipan.....	52
3.3. Populasi dan Sampel .....	53
3.4. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian.....	53
3.5. Prosedur Penelitian.....	64
3.6. Diagram Alur Prosedur Penelitian .....	70

3.7. Teknik Analisis Data.....	71
BAB IV .....	81
TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....	81
4.1. Karakteristik Perangkat Pembelajaran <i>E-learning Moodle</i> dengan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing .....	81
4.2. Efektivitas Penggunaan Perangkat Pembelajaran <i>Learning Management System (LMS) Moodle</i> pada Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dalam meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa .....	109
4.3. Efektivitas Penggunaan Perangkat Pembelajaran <i>Learning Management System (LMS) Moodle</i> pada Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dalam meningkatkan Kemampuan Komunikasi Ilmiah Siswa.....	128
BAB V .....	148
SIMPULAN, IMPLIKASI, REKOMENDASI.....	148
5.1. Simpulan .....	148
5.2. Implikasi.....	149
5.3. Rekomendasi.....	149
DAFTAR PUSTAKA .....	151

## DAFTAR PUSTAKA

- Afri, L. D. (2018). Hubungan Adversity Quotient Dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Smp Pada Pembelajaran Matematika. *AXIOM: Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 7(2). <https://doi.org/10.30821/axiom.v7i2.2895>
- Akhmalia, N. L., Maharta, N., & Suana, W. (2018). Efektivitas Blended Learning Berbasis LMS dengan Model Pembelajaran Inkuiri pada Materi Fluida Statis terhadap Penguasaan Konsep Siswa. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset Ilmiah)*, 2(2), 56–64. <https://doi.org/10.30599/jipfri.v2i2.299>
- Akuba, S. F., Purnamasari, D., & Firdaus, R. (2020). Pengaruh Kemampuan Penalaran, Efikasi Diri dan Kemampuan Memecahkan Masalah Terhadap Penguasaan Konsep Matematika. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 4(1), 44. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v4i1.2827>
- Al, A. A., & Zedan, H. (2008). Why moodle. *Proceedings of the IEEE Computer Society Workshop on Future Trends of Distributed Computing Systems*, 58–64. <https://doi.org/10.1109/FTDCS.2008.22>
- Alawiyah, T., & Saraswati, S. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel Di Mts Midanutta'Lim. *Jurnal Cartesian (Jurnal Pendidikan Matematika)*, 1(2), 100–110. <https://doi.org/10.33752/cartesian.v1i2.2098>
- Alias, N. A., & Zainuddin, A. M. (2005). Innovation for Better Teaching and Learning : Adopting the Learning Management System. *Malaysian Online Journal of Instructional Technology*, 2(2), 27–40.
- Amijaya, L. S., Ramdani, A., & Merta, I. W. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Pijar MIPA*, 13(2), 38–87.
- Anggraeni, D. M., & Sole, F. B. (2018). E-Learning Moodle, Media Pembelajaran Fisika Abad 21. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika*, 1(2), 57. <https://doi.org/10.36312/e-saintika.v1i2.101>
- Aristianti, E., Susanto, H., Marwoto, P. (2018). Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Ilmiah Siswa SMA. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 7(1), 67–73.
- Arora, M., Bhardwaj, I., & Sonia. (2022). Evaluating Usability in Learning Management System Using Moodle. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 392, 517–526. [https://doi.org/10.1007/978-981-19-0619-0\\_46](https://doi.org/10.1007/978-981-19-0619-0_46)
- Artayasa, I. P., Susilo, H., Lestari, U., & Indriwati, S. E. (2017). The effectiveness of the three levels of inquiry in improving teacher training students' science process skills. *Journal of Baltic Science Education*, 16(6), 908–918. <https://doi.org/10.33225/jbse/17.16.908>



- Astriani, L., Setyaningsih, D., Misriandi, M., & Yuliani, A. (2021). an Implementation of E-Learning Based Moodle To Develop Mathematical Communication Skill and Self-Efficacy. *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 207–218. <https://doi.org/10.22236/kalamatika.vol6no2.2021pp207-218>
- Astuti, L. S. (2017). Penguasaan Konsep IPA Ditinjau dari Konsep Diri dan Minat Belajar Siswa. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 7(1), 40–48. <https://doi.org/10.30998/formatif.v7i1.1293>
- Basori, B. (2017). Efektifitas Komunikasi Pembelajaran Online Dengan Menggunakan Media E-Learning Pada Perkuliahan Body Otomotif. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Dan Kejuruan*, 7(2), 39–45. <https://doi.org/10.20961/jiptek.v7i2.12722>
- Budiyono, A., & Hartini. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Pemikiran Penelitian Pendidikan Dan Sains*, 4(2).
- Chung, Y., Yoo, J., Kim, S. W., Lee, H., & Zeidler, D. L. (2016). Enhancing Students' Communication Skills in the Science Classroom Through Socioscientific Issues. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(1), 1–27. <https://doi.org/10.1007/s10763-014-9557-6>
- Conde, M. Á., Peñalvo, G. F. J., Conde, R. M. J., Alier, M., Casany, M. J., & Piguillem, J. (2014). An evolving Learning Management System for new educational environments using 2.0 tools. *Interactive Learning Environments*, 22(2), 188–204. <https://doi.org/10.1080/10494820.2012.745433>
- Connelly, V., Campbell, S., MacLean, M., & Barnes, J. (2006). Contribution of lower order skills to the written composition of college students with and without dyslexia. *Developmental Neuropsychology*, 29(1), 175–196. [https://doi.org/10.1207/s15326942dn2901\\_9](https://doi.org/10.1207/s15326942dn2901_9)
- Cziko, G. A., & Park, S. (2003). Internet audio communication for second language learning: A comparative review of six programs. *Language Learning and Technology*, 7(1), 15–27.
- Dabukke, H., Aritonang, F., & Sijabat, S. (2021). Deskripsi Pemahaman Siswa SMA Tentang Grafik Usaha dan Energi. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online*, 9(1), 70–76.
- Divan, A., & Mason, S. (2016). A programme-wide training framework to facilitate scientific communication skills development amongst biological sciences Masters students. *Journal of Further and Higher Education*, 40(4), 543–567. <https://doi.org/10.1080/0309877X.2014.1000276>
- Fatimah, C., Wirnawa, K., & Dewi, P. S. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Operasi Perkalian Pada Siswa Sekolah Menengah Pertama (Smp). *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.33365/ji-mr.v1i1.250>
- Fatimah, L. U., & Alfath, K. (2019). Analisis Kesukaran Soal, Daya Pembeda, dan Fungsi Distraktor. *Jurnal Komunikasi Dan Pendidikan Islam*, 8(2), 37–64.

<https://doi.org/https://doi.org/10.36668/jal.v8i2.115>

- Fatmawati, S. (2019). Efektivitas Forum Diskusi Pada E-Learning Berbasis Moodle Untuk Meningkatkan Partisipasi Belajar. *Refleksi Edukatika: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 9(2). <https://doi.org/10.24176/re.v9i2.3379>
- Febrianti, N. S., Utomo, A. P., & Supeno, S. (2021). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Smp Dalam Pembelajaran Ipa Menggunakan Media Aplikasi Android Getaran Dan Gelombang. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 5(1), 26–33. <https://doi.org/10.37478/optika.v5i1.936>
- Fenica, I., Muderawan, I. W., & Widiartini, P. (2017). Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.23887/jpk.v1i1.12807>
- Ferris, T. L. J. (2012). Scientific Writing and Communication Papers, Proposals, and Presentations. *IEEE Transactions on Professional Communication*, 55(3), 289–291. <https://doi.org/10.1109/tpc.2012.2205730>
- Gunawan, Purwoko, A. A., Ramdani, A., & Yustiqvar, M. (2021). Pembelajaran Menggunakan Learning Management System berbasis Moodle pada Masa Pandemi COVID-19. *Indonesian Journal of Teacher Education*, 2(1), 226–235.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Herayanti, L., Fuaddunnazmi, M., & Habibi. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Moodle. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 3.
- Herayanti, L., Gummah, S., Sukroyanti, B. A., Ahzan, S., & Gunawan, G. (2018). Developing Moodle in Problem-Based Learning to Improve Student Comprehension on the Concepts of Wave. *Advances*, 157(Misc), 134–137. <https://doi.org/10.2991/miseic-18.2018.33>
- Herayanti, L., Habibi, H., & Fuaddunazmi, M. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Moodle pada Matakuliah Fisika Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 36(2), 210–219. <https://doi.org/10.21831/cp.v36i2.13077>
- Hoerunnisa, A., Suryani, N., & Efendi, A. (2019). the Effectiveness of the Use of E-Learning in Multimedia Classes To Improve Vocational Students' Learning Achievement and Motivation. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 7(2), 123. <https://doi.org/10.31800/jtp.kw.v7n2.p123--137>
- Huda, H., Azizah, M., Sholikhah, D. H., Rosidah, U., & Iktiarto, S. W. (2021). Upaya pengondisian kelas untuk mendisiplinkan siswa dalam pembelajaran. *TADRIB: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 7(2), 139–152.
- Huzainah, E., Mansyur, J., & Darsikin. (2020). Interpretasi Siswa SMA terhadap Grafik Kinematika. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online (JPFT)*, 8(3), 41–45.

- I Mustain. (2015). Kemampuan Membaca Dan Interpretasi Grafik Dan Data: Studi Kasus Pada Siswa Kelas 8 SMP. *Scientiae Educatia*, 5(2). [www.syekhnurjati.ac.id](http://www.syekhnurjati.ac.id)
- Ichsan, I. Z., Rahmayanti, H., Purwanto, A., Sigit, D. V., Kurniawan, E., Dewi, A. K., Wirdianti, N., Hermawati, F. M., & Marhento, G. (2020). Covid-19 Dan E-Learning: Perubahan Strategi Pembelajaran Sains Dan Lingkungan Di Smp. *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, 6(1), 50. <https://doi.org/10.22219/jinop.v6i1.11791>
- Ika, Y. E. (2018). Pembelajaran Berbasis Laboratorium IPA untuk Melatih Keterampilan Komunikasi Ilmiah Siswa SMP Kelas VII. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset Ilmiah)*, 2(2), 101–113. <https://doi.org/10.30599/jipfri.v2i2.338>
- Indriastuti, A. (2017). Pengaruh Volume Perdagangan, Kurs Dan Resiko Pasar Terhadap Return Saham. *Jurnal STIE Semarang*, 9(1), 72–80.
- Irawati, T. N. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Bilangan Bulat. *Jurnal Gammath*, 3(2), 1–7.
- Iskandar, A., & Rizal, M. (2018). Analisis kualitas soal di perguruan tinggi berbasis aplikasi TAP. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 22(1), 12–23. <https://doi.org/10.21831/pep.v22i1.15609>
- Iswatun, I., Mosik, M., Subali, B., Fisika, P., Sarjana, P., & Pati, G. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan KPS dan Hasil Belajar Siswa SMP Kelas VIII Application of Guided Inquiry Learning Model to Improve SPS and Student Learning Outcomes for Junior High School Grade VIII. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(2), 150–160.
- Jayadinata, A. K., & Gusrayani, D. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Energi Bunyi. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1), 51–60.
- Joyo, S. P., Maulidiyah, R., & Zuliana Puspitaningrum, H. (2015). Implementasi Kurikulum 2013: MOODLE (Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment) dalam Pembelajaran Fisika melalui Lembar Kerja Siswa pada Materi Optik di SMA (Halaman 54 s.d. 58). *Jurnal Fisika Indonesia*, 19(56), 54–58. <https://doi.org/10.22146/jfi.24361>
- Kania, D., Rubini, B., & Ardianto, D. (2020). Pengembangan Pembelajaran Pada Materi Tekanan Zat Untuk Keterampilan Berpikir Kritis Dan Penguasaan Konsep Siswa Smp. *Journal of Science Education and Practice*, 2(1), 58–69. <https://doi.org/10.33751/jsep.v2i1.1703>
- Khairunnisa, N. C., & Aini, I. N. (2019). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis dalam Menyelesaikan Soal Materi SPLDV pada Siswa SMP. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Sesiomadika 2019*, 1(1), 546–554.
- Kim, J., & Lee, W. (2013). Meanings of criteria and norms: Analyses and comparisons of

- ICT literacy competencies of middle school students. *Computers and Education*, 64, 81–94. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.018>
- Koksal, E. A., & Berberoglu, G. (2014). The Effect of Guided-Inquiry Instruction on 6th Grade Turkish Students' Achievement, Science Process Skills, and Attitudes Toward Science. *International Journal of Science Education*, 36(1), 66–78. <https://doi.org/10.1080/09500693.2012.721942>
- Kulsum, U., & Nugroho, S. E. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Cooperative Problem Solving Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Ilmiah Siswa pada Mata Pelajaran Fisika. *Unnes Physics Education Journal*, 3(2), 73–78. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej/article/view/3600>
- Liao, F., Murphy, D., Wu, J. C., Chen, C. Y., Chang, C. C., & Tsai, P. F. (2022). How technology-enhanced experiential e-learning can facilitate the development of person-centred communication skills online for health-care students: a qualitative study. *BMC Medical Education*, 22(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03127-x>
- Macagno, F., & Konstantinidou, A. (2013). What Students' Arguments Can Tell Us: Using Argumentation Schemes in Science Education. *Argumentation*, 27(3), 225–243. <https://doi.org/10.1007/s10503-012-9284-5>
- Makiyah, Y. S., Mahmudah, I. R., Sulistyaningsih, D., & Susanti, E. (2021). Hubungan Keterampilan Komunikasi Abad 21 Dan Keterampilan Pemecahan Masalah Mahasiswa Pendidikan Fisika. *Journal of Teaching and Learning Physics*, 6(1), 1–10. <https://doi.org/10.15575/jotalp.v6i1.9412>
- Margunayasa, I. G., Dantes, N., Marhaeni, A. A. I. N., & Suastra, I. W. (2019). The effect of guided inquiry learning and cognitive style on science learning achievement. *International Journal of Instruction*, 12(1), 737–750. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12147a>
- Mariezki, R., Juita, E., & Tanamir, M. D. (2021). Pengembangan Media E-Learning Berbasis Moodle Sebagai Suplemen Pembelajaran Geografi Pada Materi Mitigasi Bencana Alam. *Jambura Geo Education Journal*, 2(2), 54–62. <https://doi.org/10.34312/jgej.v2i2.11043>
- Marpaung, R. R., Aziz, N. R. N., Purwanti, M. D., Sasti, P. N., & Saraswati, D. L. (2021). Penggunaan Laboratorium Virtual Phet Simulation Sebagai Solusi Praktikum Waktu Paruh. *Journal of Teaching and Learning Physics*, 6(2), 110–118. <https://doi.org/10.15575/jotalp.v6i2.12213>
- Masdul, M. R. (2018). Komunikasi Pembelajaran Learning Communication. *Iqra: Jurnal Ilmu Kependidikan Dan Keislaman*, 13(2), 1–9.
- Mpungose, C. B. (2020). Is Moodle or WhatsApp the preferred e-learning platform at a South African university? First-year students' experiences. *Education and Information Technologies*, 25(2), 927–941. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10005-5>
- Musafiri, M. R. Al. (2021). Pengaruh Penggunaan Bahan Ajar Leaflet Geografi Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA NU Genteng Banyuwangi. *Heritage*, 2(2), 193–204.

<https://doi.org/10.35719/hrtg.v2i2.59>

- Muslimah, T., & Fauziah, A. N. M. (2021). Penerapan Media E-Learning Berbasis Moodle Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 9(2), 234–241.
- Nasution, N. B., & Mardhiyana, D. (2019). Implementasi Moodle dengan Metode Erroneous Example (Contoh yang Keliru) pada Pembelajaran Kalkulus Lanjut. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 597–605.
- Ningrum, M. V. R., & Rosita, D. (2019). Pengembangan E-Learning Berbasis Moodle Di Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Mulawarman. *Sebatik*, 23(2), 517–521. <https://doi.org/10.46984/sebatik.v23i2.808>
- Nolan, U., & Mac Ruairc, G. (2022). Codes and control: explicating pedagogic communication in classroom practice. *Irish Educational Studies*, 41(3), 531–549. <https://doi.org/10.1080/03323315.2022.2093522>
- Nurisnaeni. (2022). Peningkatan Penguasaan Konsep Dan Aktivitas Belajar Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Tgt (Times Games Tournament) Pada Materi Sistem Saraf Di Sma Yabujah Indramayu Tahun 2020/2021. *Jurnal Sinau*, 8(2), 180. [https://scholar.google.com/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=id&user=A5ZthIQAAAJ&citation\\_for\\_view=A5ZthIQAAAJ:W7OEmFMylHYC](https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=id&user=A5ZthIQAAAJ&citation_for_view=A5ZthIQAAAJ:W7OEmFMylHYC)
- Pathoni, H., Pujaningsih, F. B., Hendri, M., Maison, M., & Nehru, N. (2019). Pelatihan Pengembangan Content E-Learning Untuk Guru IPA SE-JALUKO. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 3(1), 120. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v3i1.1143>
- Pramesti, O. B., Supeno, & Astutik, S. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Komunikasi Ilmiah Dan Hasil Belajar Fisika Siswa Sma. *Jurnal Ilmu Fisika Dan Pembelajarannya*, 4(1), 21–30.
- Putri, M. A. (2020). Penerapan E-Learning Untuk Mengembangkan Keterampilan Komunikasi Di Era Revolusi Industri 4.0 Pada Perkuliahan Ipa. *JMIE (Journal of Madrasah Ibtidaiyah Education)*, 4(2), 217. <https://doi.org/10.32934/jmie.v4i2.183>
- Qasrawi, R., & Beniabdelrahman, A. (2020). the Higher and Lower-Order Thinking Skills (Hots and Lots) in Unlock English Textbooks (1St and 2Nd Editions) Based on Bloom’S Taxonomy: an Analysis Study. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 7(3), 744–758. <https://iojet.org/index.php/IOJET/article/view/866>
- Rahayu, S., & Pahlevi, T. (2021). Pengaruh Media Pembelajaran E-learning dengan Google Meet Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 5(1), 91–99. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJL/index>
- Rahdianto, E. (2022). Penggunaan Model Pembelajaran Kumon dalam Meningkatkan Hasil Belajar IPA Peserta Didik Kelas VII.1 SMP Negeri 32 Tanjab Timur Semester Ganjil Tahun Ajaran 2022/2023. *Journal on Education*, 5(1), 215–221.

<https://doi.org/10.31004/joe.v5i1.588>

- Rahmatiya, R., & Miatun, A. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau Dari Resiliensi Matematis Siswa Smp. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 5(2), 187. <https://doi.org/10.25157/teorema.v5i2.3619>
- Rizki, I. Y., Surur, M., & Noervadilah, I. (2021). Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) Terhadap Keterampilan Komunikasi Siswa. *Visipena*, 12(1), 124–138. <https://doi.org/10.46244/visipena.v12i1.1433>
- Rosamsi, S., Miarsyah, M., & Ristanto, R. H. (2019). Interactive Multimedia Effectiveness in Improving Cell Concept Mastery. *Journal of Biology Education*, 8(1), 56–61. <https://doi.org/10.15294/jbe.v8i1.28154>
- Sabirin, M. (2014). Representasi dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 33. <https://doi.org/10.18592/jpm.v1i2.49>
- Safitri, M. R., Budiharti, R., & Ekawati, E. Y. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran IPA Terpadu Interaktif dalam Bentuk Moodle untuk Siswa SMP pada Tema Hujan Asam. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2(1), 1.
- Sarwanto. (2016). Peran Komunikasi Ilmiah Dalam Pembelajaran IPA. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNPS) 2016*, 35–40.
- Sedana, I. G. A. P., & Semara Putra, D. K. N. (2021). Komik Pendidikan Berorientasi Children Learning in Science Pada Muatan IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 4(1), 81. <https://doi.org/10.23887/jp2.v4i1.32434>
- Sefriani, R., & Sepriana, R. (2020). Pengembangan Media E-Learning Berbasis Schoology pada Pembelajaran Kurikulum Pendidikan Teknologi dan Kejuruan. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(1), 8–14.
- Septikasari, R., & Frasandy, R. (2018). Keterampilan 4C Abad 21 Dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar. *Jurnal Tarbiyah Al Awlad*, VIII, 107–117.
- Setyono, A., Nugroho, S. E., & Yulianti, I. (2016). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Memecahkan Masalah Fisika Berbentuk Grafik. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 5(3), 32–39.
- Shurygin, V. Y., & Sabirova, F. M. (2017). Particularities of blended learning implementation in teaching physics by means of LMS Moodle. *Espacios*, 38(40).
- Silaban, B. (2014). Hubungan Antara Penguasaan Konsep Fisika Dan Kreativitas Dengan Kemampuan Memecahkan Masalah Pada Materi Pokok Listrik Statis. *Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan*, 20(1), 65–75.
- Sintiawati, R., Sinaga, P., & Karim, S. (2021). Strategi Writing to Learn pada Pembelajaran IPA SMP untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Komunikasi Siswa pada Materi Tata Surya. *Journal of Natural Science and Integration*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v4i1.9857>

- Slamet, S., & Maarif, S. (2014). Pengaruh Bentuk Tes Formatif Asosiasi Pilihan Ganda Dengan Reward Dan Punishment Score Pada Pembelajaran Matematika Siswa Sma. *Infinity Journal*, 3(1), 59. <https://doi.org/10.22460/infinity.v3i1.39>
- Subiantoro, A. W. (2010). Pentingnya Praktikum Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Biologi FMIPA UNY*, 1–11.
- Suranti, N. M. Y., Gunawan, G., & Sahidu, H. (2017). Pengaruh Model Project Based Learning Berbantuan Media Virtual Terhadap Penguasaan Konsep Peserta didik pada Materi Alat-alat Optik. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 2(2), 73–79. <https://doi.org/10.29303/jpft.v2i2.292>
- Tangkas, I. M. (2014). Pengaruh Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Literasi Sains Siswa Kelas X Sma PGRI 1 Amlapura. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 4, 1–11. [http://119.252.161.254/e-journal/index.php/jurnal\\_ipa/article/view/410](http://119.252.161.254/e-journal/index.php/jurnal_ipa/article/view/410)
- Tojiboeva, G. R., Fayziyeva, F., Madrahimova, I. B., Ahmadaliyeva, M. S., Xurramov, A. X., & Ishmatova, O. S. (2022). Pedagogical Science Education Management In Teaching Science Of Pedagogical Sciences. *Uzbek Scholar Journal*, 10, 528–537.
- Wahyuni, A. (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Aritmatika Sosial. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 67. <https://doi.org/10.36709/jpm.v11i1.10022>
- Wandari, G. A., Wijaya, A. F. C., & Agustin, R. R. (2018). The Effect of STEAM-based Learning on Students' Concept Mastery and Creativity in Learning Light And Optics. *Journal of Science Learning*, 2(1), 26. <https://doi.org/10.17509/jsl.v2i1.12878>
- Wardani, K. U., Mulyani, S., & Wiji. (2018). Intertextual learning strategy with guided inquiry on solubility equilibrium concept to improve the student's scientific processing skills. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 349(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/349/1/012031>
- Wicaksana, E. (2020). Efektifitas Pembelajaran Menggunakan Moodle Terhadap Motivasi Dan Minat Bakat Peserta Didik Di Tengah Pandemi Covid -19. *EduTeach: Jurnal Edukasi Dan Teknologi Pembelajaran*, 1(2), 117–124. <https://doi.org/10.37859/eduteach.v1i2.1937>
- Widayoko, A. (2021). Penggunaan LMS Schoology Pada Pembelajaran Fisika SMA Materi Fluida Statis Saat Pandemi COVID-19. *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, 6(1), 13–19. <http://journal2.um.ac.id/index.php/jrpf/>
- Widiastuti, N. L. G. K. (2021). E-Modul dengan Pendekatan Kontekstual pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5(3), 435. <https://doi.org/10.23887/jipp.v5i3.37974>
- Widodo, G. S., & Hidayah, L. (2020). Pengembangan E-Learning Mata Kuliah Profesi Keguruan Berbasis Moodle Untuk Model Blended Learning Di Universitas Islam Malang. *Jurnal Bidang Pendidikan Dasar*, 4(2), 114–123.

<https://doi.org/10.21067/jbpd.v4i2.4189>

- Widodo, & Widayanti, L. (2014). Peningkatan Aktivitas Belajar dan Hasil Belajar Siswa dengan Metode Problem Based Learning pada Siswa Kelas VIIA MTs Negeri Donomulyo Kulon Progo Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Fisika Indonesia*, 17(49), 32–35. <https://doi.org/10.22146/jfi.24410>
- Widyasari, R. (2015). Pengembangan Pembelajaran Matematika Konstruktivis Berbantuan E-Learning Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Matematika Pada Materi SPLDV. *Fibonacci*, 1(1), 64–81.
- Wijanarko, Y. (2017). Model Pembelajaran Make a Match Untuk Pembelajaran Ipa Yang Menyenangkan. *Taman Cendekia: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, 1(1), 52–59. <https://doi.org/10.30738/tc.v1i1.1579>
- Wijaya, A., Eresti, A., Despa, D., & Walid, A. (2019). Analisis Butir Soal Persiapan Ujian Nasional Ipa Smp/Mts Tahun 2018 Sampai Dengan 2019 Berdasarkan Taksonomi Bloom. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 9(2), 57–63. <https://doi.org/10.24929/lensa.v9i2.78>
- Wijayanti, N., Wahyuningsih, D., & Rahardjo, D. T. (2020). Pengembangan E-Modul Praktikum Listrik Magnet pada LMS Moodle di Laman Spada UNS dengan Model Inkuiri Terbimbing untuk Mahasiswa Pendidikan Fisika. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika*, 10(2), 110. <https://doi.org/10.20961/jmpf.v10i2.54347>
- Wijayanti, W., Maharta, N., & Suana, W. (2017). Pengembangan Perangkat Blended Learning Berbasis Learning Management System Pada Materi Listrik Dinamis. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 06(April), 1–12. <https://doi.org/10.24042/jipf>
- Williamson, B., & Piattoeva, N. (2019). Objectivity as standardization in data-scientific education policy, technology and governance. *Learning, Media and Technology*, 44(1), 64–76. <https://doi.org/10.1080/17439884.2018.1556215>
- Yang, H. L., & Liu, C. L. (2006). Process-oriented e-learning architecture in supporting mastery learning. *International Journal of Innovation and Learning*, 3(6), 635–657. <https://doi.org/10.1504/IJIL.2006.010517>
- Yunita, D., & Wijayanti, A. (2017). Pengaruh Media Video Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Ipa Ditinjau Dari Keaktifan Siswa. *SOSIOHUMANIORA: Jurnal Ilmiah Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 3(2), 153–160. <https://doi.org/10.30738/sosio.v3i2.1614>
- Yunita, Y., Halim, A., & Safitri, R. (2020). Meningkatkan Penguasaan Konsep Mahasiswa Dengan Simulasi Physics Education and Technology (PhET). *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 7(1), 16–22. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v7i1.13492>
- Yusuf, F., & Adeoye, E. (2012). Developing Critical Thinking and Communication Skills in Students: Implications for Practice in Education. *African Research Review*, 6(1), 311–324. <https://doi.org/10.4314/afrrrev.v6i1.26>
- Zenha M., M. & Carvalho, R. (2006). Work in progress: Self evaluation through monitored



peer review using the Moodle platform. *Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE*, 26–27. <https://doi.org/10.1109/FIE.2006.322458>