

**PENERAPAN E-BAHAN AJAR BERBASIS INKUIRI MATERI PENCEMARAN
LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI
LINGKUNGAN DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA**

TESIS

Diajukan sebagai sebagian syarat untuk memperoleh gelas Magister Pendidikan Biologi



Oleh:

Muhammad Vikram
NIM. 1906707

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2023

**PENERAPAN E-BAHAN AJAR BERBASIS INKUIRI MATERI
PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN LITERASI LINGKUNGAN DAN BERPIKIR KRITIS
SISWA SMA**

Oleh:

Muhammad Vikram

NIM. 1906707

Sebuah laporan penelitian tesis yang diajukan sebagai syarat memperoleh gelar
Magister Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi

©Muhammad Vikram, 2023

Universitas Pendidikan Indonesia

2023

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

MUHAMMAD VIKRAM

NIM. 1906707

**PENERAPAN E-BAHAN AJAR BERBASIS INKUIRI MATERI
PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN LITERASI LINGKUNGAN DAN BERPIKIR KRITIS
SISWA SMA**

Di setuju dan disahkan oleh:

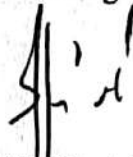
Pembimbing I



Prof. Dr. Riandi, M.Si.

NIP. 196409281989012001

Pembimbing II

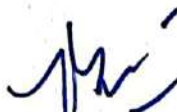


Dr. Rini Solihat, M.Si.

NIP. 197902132001122001

Mengetahui

Ketua Program Studi Pendidikan Biologi S2



Dr. Kusnadi, S.Pd., M.Si.

Nip. 196805091994031001

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan kemampuan literasi lingkungan dan berpikir kritis siswa menggunakan e-bahan ajar berbasis inkuiri. Metode penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen dengan desain penelitian *Nonequivalent control group design*. Sample penelitian ini terdiri dari 2 kelas yaitu kelas eksperimen dengan jumlah 35 siswa dan kelas kontrol dengan jumlah 35 siswa. Pada kelas eksperimen, siswa diberikan perlakuan berupa penerapan e-bahan ajar berbasis inkuiri dan pada kelas kontrol, siswa tidak diberikan perlakuan, hanya menggunakan bahan ajar berupa buku teks pembelajaran biologi. Instrumen yang digunakan terdiri dari soal literasi lingkungan, soal berpikir kritis, dan respon siswa dan guru terhadap e-bahan ajar berbasis inkuiri setelah proses pembelajaran. Hasil menunjukkan bahwa rata-rata nilai literasi lingkungan kelas eksperimen lebih tinggi dengan kelas kontrol, dan untuk hasil berpikir kritis menunjukkan bahwa rata-rata nilai kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Berdasarkan temuan tersebut, dapat diinterpretasikan bahwa penerapan e-bahan ajar berbasis inkuiri dapat meningkatkan kemampuan literasi lingkungan dan berpikir kritis siswa. Temuan juga didukung dengan hasil angket respon siswa dan guru yang memberikan kesan positif terhadap penerapan e-bahan ajar berbasis inkuiri. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan e-bahan ajar berbasis inkuiri materi pencemaran lingkungan berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan literasi lingkungan dan berpikir kritis siswa.

Kata Kunci: E-bahan Ajar, Inkuiri, Literasi Lingkungan, Berpikir Kritis

ABSTRACT

This study aims to analyze the increase in students' environmental literacy and critical thinking skills using inquiry-based e-learning materials. The research method used is a quasi-experimental research design with Nonequivalent control group design. The research sample consisted of 2 classes, namely the experimental class with 35 students and the control class with 35 students. In the experimental class, students were given treatment in the form of applying inquiry-based e-learning materials and in the control class, students were not given behavior, only using teaching materials in the form of biology textbooks. The instruments used consisted of environmental literacy questions, critical thinking questions, and student and teacher responses to inquiry-based e-teaching materials after the learning process. The results show that the average environmental literacy value of the experimental class is higher than that of the control class, and for critical thinking results indicate that the average value of the experimental class is higher than that of the control class. Based on these findings, it can be interpreted that the application of inquiry-based e-learning materials can improve students' environmental literacy and critical thinking abilities. The findings are also supported by the results of student and teacher response questionnaires which give a positive impression of the implementation of e-based teaching materials. So it can be concluded that the application of inquiry-based e-teaching materials on environmental pollution has an effect on increasing students' environmental literacy skills and critical thinking.

Keywords : E-learning materials, Inquiry, Environmental literacy, critical thinking

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Batasan Masalah.....	7
1.4 Tujuan Penelitian	8
1.5 Manfaat Penelitian	8
1.6 Definisi Operasional.....	8
1.7 Struktur Organisasi Tesis	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 E-bahan Ajar Berbasis Inkuiri Materi Pencemaran Lingkungan.....	11
2.1.1 E-bahan Ajar	11
2.1.2 Berbasis Inkuiri	15
2.1.3 Pencemaran Lingkungan.....	21
2.2 Literasi Lingkungan	25
2.3 Berpikir Kritis	31
2.4 Irisan KD, Literasi Lingkungan dan Berpikir Kritis.....	36
BAB III METODE PENELITIAN.....	39
3.1 Desain Penelitian.....	39
3.2 Lokasi Penelitian.....	40
3.3 Populasi dan Sampel	40
3.4 Instrumen Penelitian.....	40

3.5	Prosedur Penelitian	47
3.5.1	Tahap Persiapan.....	48
3.5.2	Tahap Pelaksanaan	76
3.5.3	Tahap Akhir.....	79
3.6	Alur Penelitian.....	81
3.7	Analisis Data	82
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		86
4.1	Literasi Lingkungan	86
4.2	Berpikir Kritis	106
4.3	Respon Siswa dan Guru.....	118
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI		123
5.1	Simpulan	123
5.2	Implikasi.....	123
5.3	Rekomendasi.....	123
DAFTAR PUSTAKA		125
LAMPIRAN.....		135

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, R. (2012). Pembelajaran Berbasis Pemanfaatan Sumber Belajar. *Jurnal Ilmiah Didaktika: Media Ilmiah Pendidikan Dan Pengajaran*, 12(2).
- Abed, E. K. (2019). Electronic Learning And Its Benefits In Education. *Eurasia Journal Of Mathematics, Science And Technology Education*, 15(3), Em1672.
- Agustina, P., Al Muhdhar, M. H. I., & Amin, M. (2014). Pengembangan Modul Inkuiri Berorientasi Life Skills Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Siswa Kelas X Sekolah Menengah Atas (SMA). In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, And Learning* (Vol. 11, No. 1, Pp. 771-779).
- Akdon, Dan Riduwan. 2013. *Rumus Dan Data Dalam Analisis Statistika*. Bandung: Alfabeta
- Al-Tabany, T. I. (2014). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, Dan Kontekstual*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Ardan, A. S. (2016). The Development Of Biology Teaching Material Based On The Local Wisdom Of Timorese To Improve Students Knowledge And Attitude Of Environment In Caring The Preservation Of Environment. *International Journal Of Higher Education*, 5(3), 190-200.
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Kedua*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ashyfhah, U., & Rasmi, D. A. C. (2023). Efektivitas Modul Elektronik Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Tingkat Sekolah Menengah Atas Kelas X. *Journal Of Classroom Action Research*, 5(2), 270-276.
- Askim, T., Rohweder, G., Lydersen, S., & Indredavik, B. (2004). Evaluation Of An Extended Stroke Unit Service With Early Supported Discharge For Patients Living In A Rural Community. *A Randomized Controlled Trial. Clinical Rehabilitation*, 18(3), 238-248.
- Azizah, Z. F., Kusumaningtyas, A. A., Anugraheni, A. D., & Sari, D. P. (2018). Validasi Preliminary Product Fung-Cube Pada Pembelajaran Fungi Untuk Siswa SMA. *Jurnal Bioedukatika*, 6(1), 15-21.
- Brew, A. (2003). Teaching And Research: New Relationships And Their Implications For Inquiry-Based Teaching And Learning In Higher Education. *Higher Education Research & Development*, 22(1), 3-18.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach* (Vol. 722). *New York: Springer*.
- Buxton, C. A., & Provenzo, E. F. (2007). *Teaching Science In Elementary And Middle School: A Cognitive And Cultural Approach*. Sage.
- Bybee, R. W. (2008). Scientific Literacy, Environmental Issues, And PISA 2006: The 2008 Paul F-Brandwein Lecture. *Journal Of Science Education And Technology*, 17(6), 566-585.
- Coyle, K. (2005). Environmental Literacy In America: What Ten Years Of NEETF/Roper Research And Related Studies Say About Environmental

- Literacy In The US. *National Environmental Education & Training Foundation*.
- Creswell, J. W. (2014). *A Concise Introduction To Mixed Methods Research*. SAGE Publications.
- Darmayanti, V., Hariyadi, S., & Hariani, S. A. (2014). Pengembangan Buku Siswa Berbasis Inkuiri Pada Pokok Bahasan Pencemaran Dan Kerusakan Lingkungan Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Maesan Bondowoso. *Pancaran Pendidikan*, 3(3), 93-102.
- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul: E-Bahan Ajar Untuk Persiapan Guru Dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media.
- Dipuja, D. A., Lufri, L., & Ahda, Y. (2018, April). Development Biology Worksheet Oriented Accelerated Learning On Plantae And Ecosystems For 10th-Grade Senior High School Students. In *IOP Conference Series: Materials Science And Engineering* (Vol. 335, No. 1, P. 012092). IOP Publishing.
- Duran, M., & Dökme, I. (2016). The Effect Of The Inquiry-Based Learning Approach On Student's Critical-Thinking Skills. *Eurasia Journal Of Mathematics Science And Technology Education*, 12(12).
- Efendi, R., & Wiyatmo, Y. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Aplikasi Flip Pdf Profesional Untuk Meningkatkan Kemandirian Dan Hasil Belajar Kognitif. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(2).
- Effiong, O. E., & Igiri, C. E. (2015). Impact Of Instructional Materials In Teaching And Learning Of Biology In Senior Secondary Schools In Yakurr LG A. *International Letters Of Social And Humanistic Sciences*, 62, 27-33.
- Ennis, R. H. (1996). Critical Thinking Dispositions: *Their Nature And Assessability*. *Informal Logic*, 18(2), 165–182. <https://doi.org/10.22329/il.v18i2.2378>
- Ennis, R. H. (2015). The Nature Of Critical Thinking: Outlines Of General Critical Thinking Disposition And Abilities. *Sixth International Conference On Thinking At MIT*, 1–8. <http://criticalthinking.net/wp-content/uploads/2018/01/The-Nature-Of-Critical-Thinking.pdf>
- Ennis, R. H. (2015). Critical Thinking: A Streamlined Conception. In *The Palgrave Handbook Of Critical Thinking In Higher Education* (Pp. 31-47). New York: Palgrave Macmillan US.
- Elsa, F., Khairil, K., & Yunus, Y. (2018). Penerapan Pendidikan Karakter Peduli Lingkungan Melalui Metode Inkuiri Terhadap Sikap Dan Perilaku Siswa Pada Materi Pencemaran Dan Kerusakan Lingkungan Di SMP Negeri 6 Banda Aceh. *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi Dan Kependidikan*, 2(1), 28-32.
- Farwati, R., Permanasari, A., Firman, H., & Suhery, T. (2018). Pengembangan Dan Validasi Instrumen Evaluasi Literasi Lingkungan. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia: Kajian Hasil Penelitian Pendidikan Kimia*, 5(1).
- Fidan, Nuray Kurtde, And Tugba Selanik Ay. "Acquisition Of Operational Environmental Literacy In Social Studies Course." *International Journal Of Environmental And Science Education* 11.13 (2016): 5951-5968.
- Fitri, A. (2011). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Statistika Dasar Bermuatan Pendidikan Karakter Dengan Metode Problem Based Learning. *JPP Unnes*, 1(2).

- Fitriyani, S. (2018). Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Literasi Lingkungan Siswa Pada Tema Hemat Air (Doctoral Dissertation, UIN Sunan Gunung Djati Bandung).
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hym, H. H. (2005). *How To Design And Evaluate Research In Education 8.Ed.* New York, N.Y: Mc. Graw Hill.
- Gerungan, W. A. (2004). *Psikologi Sosial*, PT. Refika Aditama, IKAPI, Bandung.
- Ginting, D., Sinaulan, J. H., Ginting, N., Warwer, F., Affandi, L., & Siagian, A. O. (2023). Learning Independence And Learning Motivation As Determinants Of Increasing Students' Critical Thinking Ability In 21st Century Learning. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 7(1), 1005-1013.
- Given, L. M. (Ed.). (2008). *The Sage Encyclopedia Of Qualitative Research Methods.* Sage Publications. (National Academies Press, 2012).
- Guragain, N. (2016). *E-Learning Benefits And Applications.*
- Hake, R.R. (1999). Analyzing Change/Gain Score. [Online]. Diakses Dari [Http://Www.Physics.Indiana.Edu/Sdi/Analyzingchange-Gain.Pdf](http://www.physics.indiana.edu/sdi/analyzingchange-gain.pdf)
- Hakim, A. R., Ramdani, A., & Setiadi, D. (2020). E-Bahan Ajar Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(5), 482-487.
- Hanif, H., Ibrohim, I., & Rohman, F. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Materi Plantae Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Nilai Islam Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Sma. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(11), 2163-2171.
- Hayati, N., & Setiawan, D. (2022). Dampak Rendahnya Kemampuan Berbahasa Dan Bernalar Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(5), 8517-8528.
- Hernawan, A. H., Permasih, H., & Dewi, L. (2012). Pengembangan E-Bahan Ajar. *Direktorat UPI, Bandung*, 4(11).
- Husnita, L. (2019). *Analisis Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Sel Di SMA Negeri Palembang* (Doctoral Dissertation, Universitas Muhammadiyah Palembang).
- Hungerford, H. R., & Volk, T. L. (1990). Changing Learner Behavior Through Environmental Education. *The Journal Of Environmental Education*, 21(3), 8-21.
- Indriwati, S. E., Susilo, H., & Anggrella, D. P. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Lesson Study Pada Matakuliah Keanekaragaman Hewan Untuk Meningkatkan Kecakapan Komunikasi Dan Hasil Belajar Kognitif Mahasiswa Pendidikan Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 9(2), 38-46.
- Intaniasari, Y., Utami, R. D., Purnomo, E., & Aswadi, A. (2022). Menumbuhkan Antusiasme Belajar Melalui Media Audio Visual Pada Siswa Sekolah Dasar. *Buletin Pengembangan Perangkat Pembelajaran*, 4(1).
- Istiqlal, A. (2018). Manfaat Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Dan Mengajar Mahasiswa Di Perguruan Tinggi. *Jurnal Kepemimpinan Dan Pengurusan Sekolah*, 3(2), 139-144.

- Iswantini, W. (2017). Validitas Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Inkuiri Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Melatihkan Literasi Sains Siswa Kelas X SMA. *Bioedu*, 6(3).
- Jensen, F. B., Kuperman, W. A., Porter, M. B., Schmidt, H., & Tolstoy, A. (2011). *Computational Ocean Acoustics* (Vol. 2011). *New York, NY: Springer New York*.
- Juntunen, M., & Aksela, M. (2013). Life-Cycle Analysis And Inquiry-Based Learning In Chemistry Teaching. *Science Education International*, 24(2), 150-166.
- Kazu, I. Y., Kazu, H., & Ozdemir, O. (2005). The Effects Of Mastery Learning Model On The Success Of The Students Who Attended “Usage Of Basic Information Technologies” Course. *Journal Of Educational Technology & Society*, 8(4), 233-243.
- Kidman, G., & Casinader, N. (2017). Inquiry-Based Teaching And Learning Across Disciplines. *London: Palgrave Pivot*, 10, 978-1.
- Khairinal, K., Syuhada, S., & Sitingjak, R. S. (2022). Pengaruh Media Sosial, Konformitas, Dan Pendidikan Ekonomi Keluarga, Terhadap Perilaku Konsumtif Siswa Kelas XI SMK 1 Kota Jambi Tahun Pelajaran 2021/2022. *Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 3(2), 923-938.
- Komalasari, B. S., Jufri, A. W., & Santoso, D. (2019). Pengembangan E-Bahan Ajar IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Literasi Sains. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 5(2), 219-227.
- Komariah, N., Yusup, P. M., Saepudin, E., & Rodiah, S. (2017). Pendidikan Literasi Lingkungan Sebagai Penunjang Desa Wisata Agro Kecamatan Padaherang Kabupaten Pangandaran. *Dharmakarya*, 6(2).
- Kuhlthau, C. C., & Todd, R. J. (2007). Guided Inquiry: A Framework For Learning Through School Libraries In 21st Century Schools. *Ided Inquiry: Learning In The 21St Century*.
- Kurniawan, D., Irawati, M. H., & Rohman, F. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ekosistem Dan Pencemaran Lingkungan Berbasis Inkuiri Serta Pengaruhnya Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis, Pemahaman Konsep, Dan Sikap Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan Sains*, 3(3), 137-148.
- Kurniahtunnisa, K., Anggraito, Y. U., Ridlo, S., & Harahap, F. (2023). STEM-Pjbl Learning: The Impacts On Students’ Critical Thinking, Creative Thinking, Communication, And Collaboration Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(7), 5007-5015.
- Kusumaningrum, D. (2018). Literasi Lingkungan Dalam Kurikulum 2013 Dan Pembelajaran Ipa Di Sd. *Indonesian Journal Of Natural Science Education (IJNSE)*, 1(2), 57-64.
- Lampert, N. (2006). Enhancing Critical Thinking With Aesthetic, Critical, And Creative Inquiry. *Art Education*, 59(5), 46-50.
- Lepiyanto, A., & Pratiwi, D. (2015). Pengembangan E-Bahan Ajar Berbasis Inkuiri Terintegrasi Nilai Karakter Peduli Lingkungan Pada Materi Ekosistem. *BIOEDUKASI*, 6(2).

- Lestari, P. B., & Hartati, T. W. (2019). Pengaruh Bahan Ajar Mikrobiologi Berbasis Inkuiri Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa IKIP Budi Utomo Malang. *Edubiotik: Jurnal Pendidikan, Biologi Dan Terapan*, 4(01), 22-28
- Lukman, A. I. (2021). Menumbuhkan Motivasi Warga Belajar Melalui Media Audio-Visual Di Skb. *International Journal Of Community Service Learning*, 5(3), 192-198.
- Manisa, T., Aryati, E., & Marlina, R. (2018). Respon Siswa Terhadap LKS Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Submateri Sistem Pernapasan Manusia Kelas XI. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 16(1), 1-10.
- Manafe, L. A. (2014). Hubungan Antara Pengetahuan, Sikap, Peran Guru, Media Informasi (Internet) Dan Peran Teman Sebaya Dengan Tindakan Pencegahan HIV/AIDS Pada Siswa Di SMA Negeri 4 Manado. *Jikmu*, 4(4).
- Magnussen, L., Ishida, D., & Itano, J. (2000). The Impact Of The Use Of Inquiry-Based Learning As A Teaching Methodology On The Development Of Critical Thinking. *Journal Of Nursing Education*, 39(8), 360-364.
- Mandernach, B. J., Donnelly-Sallee, E., & Dailey-Hebert, A. (2011). *Assessing Course Student Engagement. Promoting Student Engagement*, 1, 277-281.
- Magnussen, L., Ishida, D., & Itano, J. (2000). The Impact Of The Use Of Inquiry-Based Learning As A Teaching Methodology On The Development Of Critical Thinking. *Journal Of Nursing Education*, 39(8), 360-364.
- Maryam, M., Kusmiyati, K., Merta, I. W., & Artayasa, I. P. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(3), 206-213.
- Masithah, I., Jufri, A. W., & Ramdani, A. (2022). Bahan Ajar IPA Berbasis Inkuiri Untuk Meningkatkan Literasi Sains. *Journal Of Classroom Action Research*, 4(2), 138-144.
- Meltzer, D. E. (2002). The Relationship Between Mathematics Preparation And Conceptual Learning Gains In Physics: A Possible "Hidden Variable" In Diagnostic Pretest Scores. *American Journal Of Physics*, 70(12), 1259-1268.
- Mitasari, Z., & Prasetyo, N. A. (2016). Penerapan Metode Diskusi-Presentasi Dipadu Analisis Kritis Artikel Melalui Lesson Study Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep, Kemampuan Berpikir Kritis, Dan Komunikasi. *Jurnal Bioedukatika*, 4(1), 11-14.
- Muchtar, F. Y., & Nasrah, N. (2021). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis I-Spring Presenter Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5520-5529.
- Mustika, D., & Ain, S. Q. (2020). Peningkatan Kreativitas Mahasiswa Menggunakan Model Project Based Learning Dalam Pembuatan Media IPA Berbentuk Pop Up Book. *Jurnal Basicedu*, 4(4), 1167-1175.
- Molenda, M. (2015). In Search Of The Elusive ADDIE Model. *Wiley Online Library: Performance Improvement*. Vol. 54, No. 2. 40-42. Doi : 10.1002/Pfi.21461
- Moore, B. N., & Parker, R. (2009). *Critical Thinking Highlights Of The Ninth Edition*. Mcgraw-Hil.
- NAAEE, N. (2011). *Developing A Framework For Assesing environmental Literacy*.

- Nafsiah, N. Z., & Usmeldi, U. (2022). Green School Oriented Guided Inquiry-Based Science E-Book: Effectiveness Analysis On Increasing Environmental Literacy. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(3), 1355-1360.
- Nasution, R. (2016). Analisis Kemampuan Literasi Lingkungan Siswa SMA Kelas X Di Samboja Dalam Pembelajaran Biologi. In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, And Learning* (Vol. 13, No. 1, Pp. 352-358)
- National Education Association. (2012). Preparing 21st Century Students For A Global Society. Retrieved From <Http://Www.Nea.Org/Assets/Docs/A-Guide-To-Four-Cs.Pdf>
- Nengsih, S., & Afriani, W. (2019). Pengembangan LKS Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Sistem Regulasi. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 2(1), 50-59.
- NELA.(2008).Nationalenvironmentalliteracyassessment.*Sub.Environmenteducati ondivisiongrant#NA06SEC4690009*.
- Ni'mah, S. (2016). Lembar Kerja Mahasiswa Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa. Lentera: *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 11(2).
- Ni'matuzahroh, S. P. M. S., & Prasetyaningrum, S. (2018). Observasi: Teori Dan Aplikasi Dalam Psikologi (Vol. 1). *Ummpress*.
- Nurdyansyah, N., & Fahyuni, E. F. (2016). *Inovasi Model Pembelajaran Sesuai Kurikulum 2013*.
- Norrizqa, H. (2021). Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Ipa. *Prosiding Magister Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(1).
- Notoatmodjo, S. (2003). *Pendidikan Dan Perilaku Kesehatan*.
- Nugroho, P. A., & Puspitasari, Y. D. (2019). Pengembangan Modul Praktikum Pencemaran Lingkungan Berbasis Inkuiri Terbimbing Berkolaborasikan Video Untuk Meningkatkan Sikap Peduli Lingkungan Dan Hasil Belajar Mahasiswa. *JUPI (Jurnal IPA & Pembelajaran IPA)*, 3(2), 42-61.
- OECD. 2019. PISA 2018 Result Combined Executive Summaries. PISA OECD Publishing.
- Padmo, D. (2004). Teknologi Pembelajaran: Peningkatan Kualitas Belajar Melalui Teknologi Pembelajaran. Jakarta: *Pusat Teknologi Komunikasi Dan Informasi Pendidikan*.
- Paidi, P. (2011). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Berbasis Masalah. *Jurnal Kependidikan Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 41(2).
- Permana, A. T. A., Degeng, I. N. S., & Sihkabuden, S. (2018). Pengembangan Paket Pembelajaran Berbasis Inkuiri Pada Mata Pelajaran Biologi Kelas X. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(8), 1051-1055.
- Permatasari, I., Ramdani, A., & Syukur, A. (2019). Pengembangan E-Bahan Ajar IPA Berbasis Inkuiri Terintegrasi Sets (Science, Environment, Technology And Society) Pada Materi Sistem Reproduksi Manusia. *Jurnal Pijar Mipa*, 14(2), 74-78.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (2003). *Psicologia Da Criança [Audiolivro]*. *Bertrand Brasil*.
- Pixyoriza, P. (2018). *Pengembangan Media Pembelajaran Digital Book Menggunakan Kvisoft Flipbook Berbasis Problem Solving* (Doctoral Dissertation, UIN Raden Intan Lampung).

- Pratama, A. Y., Marpaung, R. R., & Yolida, B. (2020). Pengaruh Literasi Lingkungan Terhadap Environmental Responsibility Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Bandar Lampung. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 8(1), 56-65.
- Prihatin, P., Prayitno, B. A., & Rinanto, Y. (2017). Pengembangan Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Jamur Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Cepogo Boyolali. *Inkuiri: Jurnal Pendidikan IPA*, 6(1), 75-90.
- Purwanto, M.N. (2008). *Prinsip-Prinsip Dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Puspitasari, A. D. (2019). Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak Dan Modul Elektronik Pada Siswa SMA. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 7(1), 17-25.
- Rahayuni, G. (2016). Hubungan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Literasi Sains Pada Pembelajaran IPA Terpadu Dengan Model PBM Dan STM. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA*, 2(2), 131-146.
- Rahma, A. N. (2012). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Inkuiri Berpendekatan SETS Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Empati Siswa Terhadap Lingkungan. *Journal Of Research And Educational Research Evaluation*, 1(2).
- Rahmi, E. F. (2019). *Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dan Inkuiri Bebas Termodifikasi Dalam Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sma Pada Pembelajaran Spermatophyta* (Thesis, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Rianti, N. A., Wati, M., Suyidno, S., & Sasmita, F. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Dengan Model Inkuiri Terbimbing Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(2), 94-106.
- Riduwan. (2012). *Belajar Mudah Penelitian Guru, Karyawan, Peneliti Pemula*. Bandung : Alfabeta.
- Rindarti, E. (2021). Implementasi Coaching Untuk Meningkatkan Kemampuan Kepala Madrasah Melaksanakan Evaluasi Pembelajaran Jarak Jauh. *Indonesian Journal Of Educational Development (IJED)*, 2(3), 401-415.
- Rohweder, L. (2004). Integrating Environmental Education Into Business Schools' Educational Plans In Finland. *Geojournal*, 60(2), 175-181
- Rosyida, F., Zubaidah, S., & Mahanal, S. (2016). Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Dengan Model Pembelajaran Remap Tmps (Reading Concept Map Timed Pair Share). In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, And Learning* (Vol. 13, No. 1, Pp. 209-214).
- Rositawati, D. N. (2019). Kajian Berpikir Kritis Pada Metode Inkuiri. In *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya)* (Vol. 3, Pp. 74-84).
- Ratna, S., Rastogi, S., & Kumar, R. (2021). Current Trends For Distillery Wastewater Management And Its Emerging Applications For Sustainable Environment. *Journal Of Environmental Management*, 290, 112544.

- Shanti, W. N., Sholihah, D. A., & Abdullah, A. A. (2018). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Ctl. *Jurnal Pembelajaran Matematika*, 5(1).
- Sari, Fransiska Faberta Kencana, And Idam Ragil Widiyanto Atmojo. "Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Digital Berbasis Flipbook Untuk Memberdayakan Keterampilan Abad 21 Siswa Pada Pembelajaran IPA Sekolah Dasar." *Jurnal Basicedu* 5.6 (2021): 6079-6085.
- Sanjaya, W. (2008). *Perencanaan & Desain Sistem Pembelajaran*.
- Samani, M., & Rahmadian, R. (2017). Instructional Model To Improve Problem Solving, Creativity And Team Working Skills For TVET Student Teachers. In *Regionalization And Harmonization In TVET* (Pp. 199-202). *CRC Press*.
- Sembiring, T. B. (2019, October). Problema Penegakan Hukum Lingkungan Di Desa Pantai Cermin Kecamatan Tanjung Pura Kabupaten Langkat. In *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian* (Vol. 2, No. 2, Pp. 1629-1634).
- Seruni, R., Munawaroh, S., Kurniadewi, F., & Nurjayadi, M. (2020, March). Implementation Of E-Module Flip PDF Professional To Improve Students' Critical Thinking Skills Through Problem Based Learning. In *Journal Of Physics: Conference Series* (Vol. 1521, No. 4, P. 042085). IOP Publishing.
- Simanjuntak, S. D., & Imelda, I. (2018). Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Matematika Realistik Dengan Konteks Budaya Batak Toba. *MES: Journal Of Mathematics Education And Science*, 4(1), 81-88.
- Simanungkalit, L. N. (2017). The Based Instructional Materials Development Biology Environmental Issues In Improving Students' Knowledge On The Basic Concepts Of Ecology. *IJEEM-Indonesian Journal Of Environmental Education And Management*, 2(2), 21-39.
- Simons, H. W., Berkowitz, N. N., & Moyer, R. J. (1970). Similarity, Credibility, And Attitude Change: A Review And A Theory. *Psychological Bulletin*, 73(1), 1.
- Shrigley, R. L. (1990). Attitude And Behavior Are Correlates. *Journal Of Research In Science Teaching*, 27(2), 97-113.
- Sholihah, M., & Amaliyah, N. (2022). Peran Guru Dalam Menerapkan Metode Diskusi Kelompok Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(3), 898-905.
- Stephens, M. (2000). Dealing With Label Switching In Mixture Models. *Journal Of The Royal Statistical Society: Series B (Statistical Methodology)*, 62(4), 795-809.
- Redhana, I. W. (2012). Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dan Pertanyaan Socratik Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, (3).
- Rini, I. K., Rosilawati, I., & Fadiawati, N. (2015). Inkuiri Terbimbing Pada Reaksi Redoks Dalam Meningkatkan Keterampilan Menjawab Pertanyaan Klarifikasi. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 4(2).
- Rusyadi, A. (2021). Pembelajaran IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing. *Prosiding Magister Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(1).

- Sutama, I. N., Arnyana, I. B. P., & Swasta, I. B. J. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kinerja Ilmiah Pada Pelajaran Biologi Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Amlapura. *Jurnal Penelitian Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*, 4(1).
- Sriwahyuni, I., Risdianto, E., & Johan, H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Menggunakan Flip Pdf Professional Pada Materi Alat-Alat Optik Di Sma. *Jurnal Kumparan Fisika*, 2(3 Desember), 145-152.
- Stiggins. (1994). *Student-Centered Classroom Assessment*. Newyork : Merrill, An Imprint Of Macmillan College Publishing Company.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung : Alfabeta, CV.
- Suharyat, Y. (2009). Hubungan Antara Sikap, Minat Dan Perilaku Manusia. *Jurnal Region*, 1(3), 1-19.
- Suhrman, S. (2020). Hubungan Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Literasi Lingkungan Siswa. *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan)*, 4(1)
- Sulistyowati, E., Rohman, F., & Ibrohim, I. (2020). Perangkat Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Handout Berbasis Potensi Lokal Hutan Mangrove Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Sikap Peduli Lingkungan. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(3), 374-379.
- Suriati, L. (2021). Nano-Ecogel To Maintain The Physicochemical Characteristics Of Fresh-Cut Mangosteen. *AIMS Agriculture And Food*, 988-999.
- Tapilouw, F. S., & Juanda, E. A. (2009). How Interactive Multi Media (Imm) Affected Students' Cognition In Learning Biology At The Middle And Higher Education Level?. In *Procedding International Conference On Rural Information And Communication Technology* (Pp. 209-215).
- Uswatun, D. A., & Rohaeti, E. (2015). Perangkat Pembelajaran IPA Berbasis Inkuiri Untuk Meningkatkan Critical Thinking Skills Dan Scientific Attitude Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 1(2), 138-152.
- Windyariani, Sistiana, And Astri Sutisnawati. "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Konteks Dan Kreativitas Untuk Melatihkan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar." *Jurnal Bioedukatika* 4.2 (2016): 19-25.
- Yusliani, Erlina, Hanana Laila Burhan, And Nurul Zakiatin Nafsih. "Analisis Integrasi Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Sajian Buku Teks Fisika SMA Kelas XII Semester 1." *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)* 3.2 (2019): 184-191.
- Yuliyanti, E., Hasan, M., & Syukri, M. (2016). Peningkatan Keterampilan Generik Sains Dan Penguasaan Konsep Melalui Laboratorium Virtual Bebasis Inkuiri. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 4(2), 76-83.
- Yotiani, Y., Supardi, K. I., & Nuswowati, M. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Hidrolisis Garam Bermuatan Karakter Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 10(2).

- Yücel, E. Ö., & Özkan, M. (2015). Determination Of Secondary School Students' Cognitive Structure, And Misconception In Ecological Concepts Through Word Association Test. *Educational Research And Reviews*, 10(5), 660.
- Zubaidah, S., & UM, J. (2017, May). Pembelajaran Kontekstual Berbasis Pemecahan Masalah Untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Seminar Nasional Dengan Tema Inovasi Pembelajaran Berbasis Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran Biologi Di Universitas Muhammadiyah Makasar*, Makasar (Vol. 6).