

**Peranan Praktikum Moda *Hybrid Android*
Interface dalam Upaya Meningkatkan
Keterampilan Proses Sains Dan Sikap Ilmiah
Peserta Didik Pada Konsep Lingkungan**

disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister
Pendidikan Program Studi Pendidikan Biologi



Oleh:

Deri Adiyanto

2002081

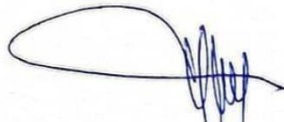
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

DERI ADIYANTO

**Peranan Praktikum Moda *Hybrid Android Interface* Dalam Upaya
Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Sikap Ilmiah
Peserta Didik Pada Konsep Lingkungan**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:
Pembimbing I



Dr. H. Riandi, M.Si
NIP. 196305011988031002

Pembimbing II



Dr. Rini Solihat, M.Si
NIP. 197902132001122001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Magister Pendidikan Biologi



Dr. Kusnadi, M.Si
NIP. 196805091994031001

**Peranan Praktikum Moda *Hybrid Android Interface*
dalam Upaya Meningkatkan Keterampilan Proses Sains
Dan Sikap Ilmiah Peserta Didik Pada Konsep
Lingkungan**

Oleh
Deri Adiyanto

Sebuah tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Magister Pendidikan pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

©Deri Adiyanto 2023
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2023

Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian ,
Dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Dengan ini saya menyatakan bahwa *skripsi/tesis/disertasi* dengan judul **“PERANAN PRAKTIKUM MODA HYBRID ANDROID INTERFACE DALAM UPAYA MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SIKAP ILMIAH PESERTA DIDIK PADA KONSEP LINGKUNGAN”** Ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2023

Deri Adiyanto

UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusunan tesis ini tidak lepas dari dukungan, bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada:

1. Bapak Dr. H Riandi., M.Si selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, motivasi dengan sabar memberikan saran yang membangun untuk penulisan tesis ini.
2. Ibu Dr. Rini Solihat., M.Si selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, motivasi dan dengan sabra memberikan saran yang membangun untuk penulisan tesis ini.
3. Bapak Dr. Hj. Mimin Nurjhani K., M.Pd dan Dr. Hj. Siti Sriyati., M.Si selaku penguji yang telah memebrikan saran yang membangun penulisan tesis ini.
4. Bapak Dr. Bambang Supriatno.,M.Si selaku pembimbing akademik yang memberikan motivasi dan mengarahkan penulis selama menempuh studi.
5. Bapak Dr. Kusnadi.,M.Si selaku pembimbing akademik dan Ketua Departemen Pendidikan Biologi yang memberikan motivasi dan mengarahkan penulis selama menempuh studi.
6. Bapak Drs. H. Wawan Herdiwan., M.M selaku Kepala Sekolah SMA Pasundan 7 Bandung yang telah memberikan izin melakukan penelitian di sekolah.
7. Semua Dosen Pendidikan Biologi SPS UPI yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang berharga selama penulis menempuh studi.
8. Kepada seluruh teman-teman Biologi A SPS yang senantiasa menjadi penyemangat dalam penulisan tesis ini.

Tesis ini adalah bentuk persembahan dan ucapan terimakasih penulis kepada keluarga penulis yang telah memberikan doa, dukungan, motivasi, dan sumber kekuatan terbesar dalam menyelesaikan studi. Diharapkan tesis ini dapat memberikan manfaat bagi dunia pendidikan dan para pejuang pendidikan.

Bandung, Agustus 2023

Peranan Praktikum Moda *Hybrid Android Interface* Dalam Upaya Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Sikap Ilmiah Peserta Didik Pada Konsep Lingkungan

ABSTRAK

Keterampilan Proses Sains adalah kemampuan yang harus dimiliki oleh peserta didik zaman sekarang untuk melatih sikap ilmiah, sehingga bisa menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh peran praktikum moda *hybrid android interface* terhadap keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik pada konsep lingkungan. Penelitian ini merupakan quasi eksperimen menggunakan metode eksperimen skema nonequivalent *pretest* dan *posttest* control group design. Pengembangan aplikasi dengan model ADDIE menurut (Branch, 2009), subjek dalam penelitian ini berjumlah 60 peserta didik, terdiri dari kelompok kontrol (praktikum riil) dan kelompok eksperimen (praktikum moda *hybrid android interface*). Keterampilan proses sains diperoleh melalui instrumen KPS yang dikembangkan oleh peneliti berupa soal uraian. Sikap Ilmiah diperoleh melalui instrument yang dikembangkan oleh peneliti berupa angket. Serta digunakan angket respon untuk mendapatkan data penunjang. Hasil penelitian menunjukkan adanya perubahan pada keterampilan proses sains kelompok kontrol memperoleh kategori rendah 23,33%, sedang 73,33%, kelompok eksperimen memperoleh kategori sedang 76,67%, kategori tinggi 23,33%. Sedangkan sikap ilmiah kelompok kontrol memperoleh kategori sedang 33,33%, kategori tinggi 66,67% dan kelompok eksperimen memperoleh kategori sedang 6,67% dan kategori tinggi 93,33%. Respon peserta didik terhadap penggunaan aplikasi berbasis android, LKPD dan materi direspon positif oleh peserta didik karena konsep lingkungan mudah dipahami sehingga membangkitkan rasa ingin tahu, sikap kritis, dan berpikiran terbuka.

Kata Kunci : Praktikum moda *hybrid android interface*, Keterampilan Proses Sains, Sikap ilmiah.

The Role Of Hybrid Android Interface Practicum Mode In Efforts To Improve Science Process Skills And Scientific Attitude Of Students In Environmental Concepts

Abstract

Science Process Skills are abilities that must be possessed by today's students to practice a scientific attitude, so that they can solve problems in everyday life. This study aims to analyze the influence of the practicum role of the android hybrid interface mode practicum on science process skills and students' attitudes towards environmental concepts. This research is a quasi-experimental study using experimental and design methods with the ADDIE model according to (Branch, 2009) on android application development, the subjects in this study totaled 60 students, consisting of a control group (real practicum) and an experimental group (hybrid android interface practicum mode) Science process skills are obtained through KPS instruments developed by researchers in the form of problem descriptions. Scientific attitude is obtained through instruments developed by researchers in the form of angles. As well as using a response questionnaire to obtain supporting data. The results showed that there was a change in the science process skills of the control group, the low category was 23,33%, the medium was 73,33, the experimental group was the medium category was 76.67%, the high category was 23.33%. Meanwhile, the scientific attitude of the control group was 33.33% in the moderate category, 66.67% in the high category and the experimental group was 6.67% in the moderate category and 93.33% in the high category. Students responded positively to the use of android-based applications, worksheets and materials because the concept of the environment was easy to understand, which aroused curiosity, critical attitude, and open reading.

Keywords: Android interface hybrid mode practicum, Science Process Skills, Scientific attitude.

DAFTAR ISI

UCAPAN TERIMAKASIH	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah dan Pertanyaan Penelitian.....	6
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Batasan Masalah	7
1.5 Manfaat Penelitian	8
1.6 Struktur Organisasi Tesis	8
BAB II KETERAMPILAN PROSES SAINS, SIKAP ILMIAH, PRAKTIKUM MODA <i>HYBRID ANDROID INTERFACE</i> , LKPD, LINGKUNGAN	10
2.1 Keterampilan Proses Sains	10
2.2 Sikap Ilmiah	19
2.3 Praktikum Moda <i>hybrid Android Interface</i>	24
2.4 Lembar Kerja Peserta Didik	30
2.5 Lingkungan.....	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	40
3.1 Metode dan Desain Penelitian	40
3.2 Lokasi, Populasi, Sampel dan Waktu Penelitian	40
3.3 Definisi Operasional	43
3.4 Instrumen Penelitian	44
3.5 Prosedur Penelitian	53
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	71
4.1 Keterampilan Proses Sains	71
4.1.1 Profil Keterampilan Proses Sains Peserta Didik.....	71
4.1.2 Perubahan Capaian Keterampilan Proses Sains Peserta Didik.....	76
4.1.3 Capaian Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Peraspek	77
4.2 Sikap Ilmiah.....	94
4.2.1 Profil Sikap Ilmiah Peserta Didik	94
4.2.2 Perubahan Capaian Sikap Ilmiah Peserta Didik	98
4.2.3 Capaian Sikap Ilmiah Peserta Didik Peraspek	100
4.3 Angket Respon Peserta Didik Terhadap Praktikum Moda <i>Hybrid Android Interface</i>	110
BAB V SIMPULAN IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	118
5.1 Simpulan.....	118
5.2 Implikasi.....	119
5.3 Rekomendasi	119
DAFTAR PUSTAKA	121

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator Keterampilan Proses Sains	18
Tabel 2.2 Dimensi dan Indikator Sikap Ilmiah	24
Tabel 2.3 Prosedur Praktikum Moda <i>Hybrid Android Interface</i>	28
Tabel 3.1 Skema Quasi Experiment Nonivalent Control Group Design	40
Tabel 3.2 Tabel Waktu Pelaksanaan Penelitian	41
Tabel 3.3 Tabel Teknik Pengumpulan Data Penelitian	45
Tabel 3.4 Kisi-Kisi Soal Keterampilan Proses Sains.....	46
Tabel 3.5 Rekapitulasi Validitas Soal.....	48
Tabel 3.6 Tingkat Kesukaran Soal	48
Tabel 3.7 Rekapitulasi Daya Pembeda Soal.....	49
Tabel 3.8 Rekapitulasi Hasil Analisis Butir Soal	49
Tabel 3.9 Kisi-Kisi Angket Sikap Ilmiah.....	50
Tabel 3.10 Kisi-Kisi Angket Penilaian Terhadap Aplikasi Android Interface .	51
Tabel 3.11 Kisi-Kisi Angket Penilaian Terhadap Lembar Kerja Peserta Didik	52
Tabel 3.12 Kisi-Kisi Angket Penilaian Terhadap Materi	52
Tabel 3.13 Penafsiran Persentase Angket	53
Tabel 3.14 Kriteria Kelayakan Aplikasi Berbasis Android	55
Tabel 3.15 Hasil <i>Judgement</i> Aplikasi Android Interface Oleh Validator.....	55
Tabel 3.16 Hasil Angket Uji Coba Terbatas Aplikasi Berbasis Android	57
Tabel 3.17 Pertemuan ke-1 Kelompok Kontrol dan Eksperimen.....	58
Tabel 3.18 Pertemuan ke-2 Kelompok Kontrol dan Eksperimen.....	60
Tabel 3.19 Pertemuan ke-3 Kelompok Kontrol dan Eksperimen.....	61
Tabel 3.20 Pertemuan ke-4 Kelompok Kontrol dan Eksperimen.....	63
Tabel 3.21 Pemetaan KPS dan Sikap Ilmiah.....	64
Tabel 3.22 Skor Angket Sikap Ilmiah.....	67
Tabel 3.23 Pembagian <i>N-Gain Score</i>	68
Tabel 3.24 Penafsiran Persentase Angket	69
Tabel 4.1 Hasil pengolahan Statistika Deskriptif Nilai KPS Kel. Kontrol dan Kel. Eksperimen	72
Tabel 4.2 Hasil Uji Prasyarat dan Uji Hipotesis <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelompok kontrol dan Kelompok Eksperimen	74
Tabel 4.3 Kategori Rata-Rata Skor Aspek KPS Peserta Didik Sebelum dan sesudah Pembelajaran	77
Tabel 4.4 Hasil pengolahan Statistika Deskriptif Nilai Sikap Ilmiah Kel. Kontrol dan Kel. Eksperimen	94
Tabel 4.5 Hasil Uji Prasyarat dan Uji Hipotesis <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelompok kontrol dan Kelompok Eksperimen	96
Tabel 4.6 Kategori Rata-Rata Skor Aspek Sikap Ilmiah Peserta Didik Sebelum Pembelajaran	100
Tabel 4.7 Hasil Angket Penilaian Terhadap Aplikasi.....	110
Tabel 4.8 Hasil Angket Penilaian Terhadap Lembar Kerja Peserta Didik	112
Tabel 4.9 Hasil Angket Penilaian Terhadap Materi	113

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Alur Penelitian	70
Gambar 4.1 Kategori Peningkatan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik..	76
Gambar 4.2 Observasi Lingkungan Kelompok Eksperimen.....	80
Gambar 4.3 Observasi Lingkungan Kelompok Kontrol	81
Gambar 4.4 Latihan Interpretasi Secara Riil	84
Gambar 4.5 Latihan Interpretasi Secara Virtual.....	85
Gambar 4.6 Kelompok Kontrol.....	86
Gambar 4.7 Kelompok Eksperimen.....	87
Gambar 4.8 Kategori Peningkatan Sikap Ilmiah	98
Gambar 4.9 Hasil Limbah B3.....	103
Gambar 4.10 Praktikum Riil	104
Gambar 4.11 Input Data Praktikum Virtual	105
Gambar 4.12 Kelompok Eksperimen.....	108
Gambar 4.13 Kelompok Kontrol	109

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Studi Pendahuluan dengan Guru SMA di kota Bandung	132
Lampiran 2 Hasil Uji Balai Hidrologi Lingkungan (BHLK)	135
Lampiran 3 Sampel Penelitian.....	136
Lampiran 4 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	139
Lampiran 5 Kisi-Kisi Keterampilan Proses Sains	176
Lampiran 6 Kisi-Kisi Sikap Ilmiah.....	201
Lampiran 7 Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik.....	208
Lampiran 8 Lembar <i>Judgement</i> Keterampilan Proses Sains.....	216
Lampiran 9 Hasil Anatesst Keterampilan Proses Sains	217
Lampiran 10 Lembar <i>Judgement</i> Sikap Ilmiah	224
Lampiran 11 Story Board Aplikasi Berbasis Android.....	225
Lampiran 12 Lembar <i>Judgement</i> Aplikasi Berbasis Android	237
Lampiran 13 Hasil Uji Coba Aplikasi Berbasis Android	247
Lampiran 14 Hasil Pengolahan Statistika Deskriptif KPS.....	249
Lampiran 15 Hasil Uji Prasyarat KPS	250
Lampiran 16 Uji Hipotesis KPS	256
Lampiran 17 Rekapitulasi Data Keterampilan Proses Sain	259
Lampiran 18 Lampiran Jawaban Kelompok Kontrol dan Eksperimen	263
Lampiran 19 Hasil Pengolahan Statistika Deskriptif Sikap Ilmiah	271
Lampiran 20 Hasil Uji Prasyarat Sikap Ilmiah	272
Lampiran 21 Uji Hipotesis Sikap Ilmiah	276
Lampiran 22 Rekapitulasi Hasil Sikap Ilmiah Peserta Didik.....	277
Lampiran 23 Rekapitulasi Angket Respon Peserta Didik.....	281
Lampiran 24 Surat Pengantar Penelitian.....	286
Lampiran 25 Surat Izin Melakukan Penelitian.....	287
Lampiran 26 Surat Telah Melakukan Penelitian	288
Lampiran 27 Lembar Kerja Peserta Didik	289
Lampiran 28 Dokumentasi Penelitian.....	305
Lampiran 29 Riwayat Hidup	309

DAFTAR PUSTAKA

- Abdi. (2015). Pengaruh model pembelajaran siklus belajar (learning cycle) 7e terhadap sikap ilmiah dan hasil belajar biologi peserta didik sman 1 pringgabaya tahun ajaran 2015/2016. *Universitas Mataram*.
- Abrahams, I., & Millar, R. (2008). Does practical work really work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science. *International Journal of Science Education*, 30(14), 1945–1969. <https://doi.org/10.1080/09500690701749305>
- Abungu, H. E., Okere, M. I. O., & Wachanga, S. W. (2014). The Effect of Science Process Skills Teaching Approach on Secondary School Students ' Achievement in Chemistry in Nyando District , Kenya. 4(6), 359–372. <https://doi.org/10.5901/jesr.2014.v4n6p359>
- Agnafia, D. N., & Fauziah, H. (2019). Analisis sikap ilmiah mahasiswa calon guru ipa pada mata kuliah biologi dasar i the analysis of the sicience attitude students Of. 8, 77–82.
- Agustina, P., & Saputra, A. (2016). Analisis keterampilan proses sains (kps) dasar mahasiswa calon guru biologi pada matakuliah anatomi tumbuhan (studi kasus mahasiswa prodi p . Biologi fkip ums tahun. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNPS)*, 71–78. <https://onsearch.id/Record/IOS1957.article-9816/Preview>
- Agustina, P., Saputra, A., Anif, S., Rayana, A., & Probowati, A. (2021). Analysis science process skills and scientific attitudes of xi grade students of senior high school in biological practice. *Edusains*, 13(1), 1–7. <https://doi.org/https://doi.org/10.15408/es.v13i1.11015>
- Agustina, p., saputra, a., & clara, a. Y. (2018). Hubungan keterampilan proses sains dengan hasil belajar mahasiswa calon guru biologi pada matakuliah praktikum anatomi hewan tahun akademik 2017 / 2018. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNSP)*, 66–73.
- Aini, K., & Rojayanti, N. (2021). Membekalkan pengetahuan prosedural dan sikap ilmiah kepada siswa sma melalui pembelajaran virtual laboratory. *Bioeduin*, 0417(1), 39–48. <https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/bioeduin/article/view/12079/5371>
- Akinbobola, A. O., & Afolabi, F. (2010). Analysis of science process skills in west african senior secondary school certificate physics practical examinations in nigeria. 5(4), 234–240.
- Anas, S. (2013). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Alfa Beta.
- Anita. (2022). Analisis keterampilan proses sains mahasiswa pendidikan biologi pada kegiatan praktikum mikrobiologi. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 3(2), 240–249. <https://doi.org/10.37478/jpm.v3i2.1765>
- Anwar, H. (2009). Penilaian sikap ilmiah dalam pembelajaran sains. *Jurnal Pelangi Ilmu*, 2(5), 103–114.

- Arestu, O. O., Karyadi, B., & Ansori, I. (2019). Peningkatan kemampuan memecahkan masalah melalui lembar kegiatan peserta didik (lkpd) berbasis masalah. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 2(2), 58–66. <https://doi.org/10.33369/diklabio.2.2.58-66>
- Arif Gaffar, A. (2016). Pembelajaran berbasis praktikum virtual untuk meningkatkan sikap ilmiah siswa kelas x pada materi invertebrata. *1*, 18–25.
- Arifin, Z., Destiansari, E., & Amizera, S. (2020). Pengembangan mobile virtual laboratorium pada pembelajaran praktikum materi pencemaran air. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(2), 123–130. <https://doi.org/10.37058/bioed.v5i2.2216>
- Arsih, F., Fitri, R., & Yogica, R. (2018). Validitas panduan praktikum fisiologi hewan berbasis keterampilan proses sains untuk mahasiswa jurusan biologi universitas negeri padang. *Bioeducation, Vol. 2 No.*, 2354–8363.
- Astuti, R., Setianingsih, G. M., & Rahayu, S. (2021). Efektivitas praktikum biokimia secara luring dan daring guna meningkatkan pemahaman materi protein pada mahasiswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Sains*, 2(1), 13–18.
- Azmi, N., Prastowo, P., & Maslena, M. (2018). Analisis kesesuaian lembar kerja peserta didik (lkpd) biologi kelas x yang digunakan man rantauprapat kabupaten labuhan batu. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 6(2), 65–70. <https://doi.org/10.24114/jpp.v6i2.10140>
- Bahri, A., & Hidayat, W. (2022). *Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa di Kabupaten Jeneponto*. 479–491.
- Balanay, C. A. S. (2013). *Assessment on Student s ' Science Process Skills : A Student-Centred Approach*. 3(1).
- Branch, R. M. (2009). Approach, instructional design: The ADDIE. In *Department of Educational Psychology and Instructional Technology University of Georgia* (Vol. 53, Issue 9).
- Bundu, P. (2006). *Penilaian keterampilan proses sains dan sikap ilmiah dalam pembelajaran sains sekolah dasar*. 2(July), 1–23.
- Carnevale. (2003). *The Virtual Lab Experiment*.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design* (4th ed.).
- Dewi, A., Tika, & Suardana. (2019). Komparasi praktikum riil dan praktikum virtual terhadap hasil belajar kimia siswa sma pada pembelajaran larutan penyangga. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 3(2), 85–93. <https://doi.org/doi.org/10.23887/jpk.v3i2.21236>
- Diella, D., & Ardiansyah, R. (2019). Pelatihan pengembangan lkpd berbasis keterampilan proses sains dan instrumen asesmen kps bagi guru ipa. *Publikasi Pendidikan*, 9(1), 7. <https://doi.org/10.26858/publikan.v9i1.6855>
- Ekene, I., & Rita, E. (2011). *Effects of co-operative learning strategy and demonstration method on acquisition of science process skills by chemistry*

students of different levels of scientific literacy. 3(1), 1–10.

- Fajri, M. (2017). Perbedaan motivasi belajar fisika siswa yang di ajarkan dengan phet simulation dan praktikum di sma negeri 1 kembang tanjong. *JIM) Pendidikan Fisika*, 2(1), 50–55. [Http://www.jim.unsyiah.ac.id/pendidikan-fisika/article/view/2146](http://www.jim.unsyiah.ac.id/pendidikan-fisika/article/view/2146)
- Fauziah, N. (2019). Efektivitas penuntun praktikum biologi umum berbasis pendekatan saintifik terhadap kompetensi mahasiswa. *Bioconcetta*, 5(1), 46–54.
- Firdaus, N. N., & Subekti, H. (2021). Analisis keterampilan proses sains dan minat belajar siswa pada pembelajaran daring menggunakan media microsoft teams. *Pensa: E-Jurnal Pendidikan Sains*, 9(3), 297–303. [Https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa](https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa)
- Fitriana et al. (2019). Analisis keterampilan proses sains peserta didik pada materi laju reaksi melalui model pembelajaran *Program Studi Pendidikan Kimia , Fakultas Tarbiyah dan Keguruan , Universitas Islam Negeri Didik pada Materi Laju Reaksi Melalui*. 2(Desember), 226–236.
- Gaffar, A. A. (2019). Pembelajaran berbasis praktikum virtual untuk meningkatkan sikap ilmiah siswa. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Gaffar, A. A., & Sugandi, M. K. (2019). Efektivitas perangkat pembelajaran berbasis praktikum virtual untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa sma pada materi invertebrata. *Biosper*, 405–411. [Https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/2591213](https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/2591213)
- Gunawan, Harjono, A., Hermansyah, & Herayanti, L. (2019). Guided inquiry model through virtual laboratory to enhance students' science process skills on heat concept. 38(2), 259–268. [Https://doi.org/10.21831/cp.v38i2.23345](https://doi.org/10.21831/cp.v38i2.23345)
- Guswita, S., Anggoro, B. Sri, Haka, N. Bidayati, & Handoko, A. (2018). Analisis keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik kelas xi mata pelajaran biologi di sma al-azhar 3 bandar lampung. *BIOSFER Jurnal Tadris Pendidikan Biologi*, 9(2), 249–258.
- Hake, R. R. (2001). Relationship of Individual Student Normalized Learning Gains in Mechanics with Gender , High-School Physics , and Pretest Scores on Mathematics and Spatial Visualization . * *†. August 2002*, 1–14.
- Hamadi, A. A. L. (2018). Pemahaman guru terhadap keterampilan proses sains (kps) dan penerapannya dalam pembelajaran ipa smp di salatiga. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 6(2), 42. [Https://doi.org/10.23971/eds.v6i2.935](https://doi.org/10.23971/eds.v6i2.935)
- Handayani, I. D., Suharyo, S., & Wahjoerin. (2021). Pelatihan penggunaan praktikum virtual phet bagi guru sd tlogosari wetan 01 semarang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(April), 257–260. [Http://journal.ummat.ac.id/index.php/jpmb/article/view/3948](http://journal.ummat.ac.id/index.php/jpmb/article/view/3948)

- Handayani, P. H., Fransisca, S. T., & Wulan, A. R. (2012). Peningkatan sikap ilmiah siswa melalui pembelajaran berbasis praktikum virtual invertebrata. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 6(1), 13–19.
- Harahap, F. (2019). The effect of blended learning on student 's learning achievement and science process skills in plant tissue culture course. *International Journal of Instruction*, 12(1), 521–538.
- Harlen, W. (1999). Purposes and procedures for assessing science process skills. *International Journal of Phytoremediation*, 21(1), 129–144. <https://doi.org/10.1080/09695949993044>
- Harsawati, F., Anggraeni, S., & Supriatno, B. (2020). Analisis lembar kerja siswa praktikum biologi sma pada materi uji kandungan zat makanan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 6, 570–583. <https://doi.org/10.22437/bio.v6i4.9456>
- Haryanto, T. (2018). *Pencemaran Lingkungan*. Cempaka Putih.
- Hidayat, T., Irwandi, I., & Harindra, D. B. (2021). Persepsi mahasiswa calon guru biologi tentang pembelajaran materi evolusi (studi kasus mahasiswa pendidikan biologi fkip universitas muhammadiyah bengkulu). *Jurnal Ilmiah Edukasia*, 1(1), 9–18. <https://doi.org/10.26877/jie.v1i1.7959>
- Huda, A. H., & Hakim, L. D. (2022). Respons siswa terhadap aplikasi media pembelajaran interaktif aritmetika sosial escape from home. *Jurnal Ilmu Kependidikan*, 11(2), 79–86. <https://doi.org/10.33506/jq.v11i2.2038>
- Ibrahim, A. S. (2017). Penggunaan multimedia pembelajaran interaktif untuk meningkatkan kemampuan kognitif dan argumentasi siswa kelas vii pada materi struktur dan fungsi tumbuhan. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Ibrahim, Y., Surtikanti, H. K., & Riandi. (2018). The development of inquiry based-integrated fieldtrip program to enhance scientific attitude among students of biology education. *International Conference : Character Building Through Princesly International Education*, 6. <http://proceedings.conference.unpas.ac.id/index.php/ice/article/view/322>
- Irnaningtyas, & Sylva, S. (2021). *Biologi*. Erlangga.
- Ishafit. (2019). Menggali potensi virtual laboratory untuk pengembangan keterampilan proses sains. *Prosiding Pertemuan Ilmiah*, April, 1–5. <http://ishafit.pfis.uad.ac.id/wp-content/uploads/2020/03/2019-Ishafit-psi.pdf>
- Istikharah, R. Dan Z. S. (2017). Pengembangan lembar kegiatan peserta didik (lkpd) kelas x sma / ma pada materi pokok protista berbasis pendekatan ilmiah. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 12(1), 1–6.
- Jack. (2013). The influence of identified student and school variables on students science process skills acquisition. *Journal of Education and Practice*.
- Jumiati, W., & Martini. (2021). Kajian tentang learning cycle 5e terhadap peningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan proses siswa. *Pensa e-jurnal : pendidikan sains*, 9(1), 104–109.

- Karsli, F., Yaman, F., & Ayas, A. (2010). Prospective chemistry teachers' competency of evaluation of chemical experiments in terms of science process skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 778–781. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.101>
- Kemendikbud. (2018). Permendikbud 37 tahun 2018. *Jakarta*, 40–41.
- Khairunnisa, Ita, & Istiqamah. (2020). Keterampilan proses sains (kps) mahasiswa tadaris biologi pada mata kuliah biologi umum. *BIO-INOVED : Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, 1(2), 58. <https://doi.org/10.20527/binov.v1i2.7858>
- Khoiriroh, F., & Shofiyah, N. (2019). Perbedaan keterampilan proses sains siswa kelas viii pada penggunaan laboratorium riil dengan laboratorium virtual Di SMP Negeri 1 Candi. *Proceedings of The ICECRS*, 2(1), 299–305. <https://doi.org/10.21070/picecrs.v2i1.2388>
- Kusherawati, L., Windyariani, S., & Sukabumi, U. M. (2020). Profil sikap ilmiah siswa kelas VIII SMP , melalui model pembelajaran guided inquiry laboratory experiment method (gilem). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 6, 168–175. <https://doi.org/doi.org/10.22437/bio.v6i2.9307>
- Kuswana, W. S. (2012). *Taksonomi Kognitif*. Remaja Rosdakarya.
- Laela, U. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Means Ends Analysis Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Self-Efficacy Siswa SMA. Universitas Pasundan.
- Lepiyanto, A. (2006). Analisis keterampilan proses sains pada pembelajaran berbasis praktikum. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 156–161.
- Lestari, M. Y., & Diana, N. (2018). Keterampilan proses sains (kps) pada pelaksanaan pelaksanaan praktikum fisika dasar i. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 01(1), 49–54. <https://doi.org/10.24042/ijsme.v1i1.2474>
- Liana, D., & Kurniawan, N. A. (2019). Pengembangan virtual laboratory berbasis pendekatan saintifik pada mata pelajaran biologi untuk siswa Sma. *Pedagogi Hayati*, 2(2), 6–12. <https://doi.org/10.31629/ph.v2i2.834>
- Liandri, E., Siahaan, P., Kaniawati, I., & Isnaini. (2017). Hipotesis melalui pendekatan keterampilan proses sains salah satu kompetensi yang harus dicapai siswa dalam pembelajaran fisika tingkat dengan fenomena pengukuran secara teliti , mencatat dan jadi pembelajaran fisika merupakan serangkaian aktivitas untuk. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 2(1), 50–55.
- Maed, M. P. L. (2015). *The Scientific Attitudes of Students Major In Science in the New Teacher Education Curriculum*. 3(5), 7–15.
- Maryuningsih, Y., Manfaat, B., & Riandi. (2019). Penerapan laboratorium virtual elektroforesis gel dan polimerase chain reaction (pcr) sebagai pengganti praktikum riil. *JURNAL PHENOMENON*, 09(1), 48–64.
- Masruri. (2020). Identifikasi hambatan pelaksanaan praktikum biologi dan alternatif solusinya di sma negeri 1 moga. *Perspektif Pendidikan Dan Keguruan*, 11(2),

- 1–10. [https://doi.org/10.25299/perspektif.2020.vol11\(2\).5259](https://doi.org/10.25299/perspektif.2020.vol11(2).5259)
- Murniati, Sardianto, & Muslim, M. (2018). Pengembangan petunjuk praktikum fisika sekolah i berbasis ketrampilan proses sains mahasiswa calon guru. *Jurnal inovasi dan pembelajaran fisika*, 5, 15–25. <https://doi.org/10.36706/jipf.v5i1.5749>
- Mustain, M. N., Hirza, B., & Siroj, R. A. (2021). Analisis korelasi sikap ilmiah dan hasil belajar biologi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 07, 115–126. <https://doi.org/doi:10.22437/bio.v7i4.14438>
- Mustami, M. K. (2017). Validitas pengembangan penuntun praktikum ilustratif mikroteknik hewan berbasis guided inquiry . *Jurnal Ilmiah Pena*, 11, 75–83.
- Nahdi, D. S., Ansori, Y. Z., & Khaerunisa, D. (2020). Efektivitas model guided inquiry dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 3(1). <https://doi.org/10.31949/jee.v3i1.2248>
- Nandasari, I., & Restuati, M. (2019). Analisis sikap ilmiah mahasiswa pendidikan biologi pada perkuliahan anatomi tumbuhan. *Biology Education*, 7(3), 105–114. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/pelita/index>
- Nirwana, H. D., Haryani, S., & Susilogati, S. (2016). Meningkatkan keterampilan proses sains siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 10(2), 1788–1797.
- Noor, R. (2014). Biologi SMA melalui inventarisasi tumbuhan. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 2442–9805, 94–104.
- Novallyan, D., Safita, R., Gusfarenie, D., & Sumitro, S. (2021). Analisis sikap ilmiah mahasiswa pada praktikum mata kuliah biologi umum Di UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi. *Biodik*, 7(4), 177–182. <https://doi.org/10.22437/bio.v7i4.16045>
- Octavira, S., Prayogi, P., Damariswara, R., & Sahari, S. (2020). Pengembangan multimedia interaktif berbasis android pada materi unsur-unsur intrinsik cerita rakyat dari jawa timur di kelas iv sdn sambi I. 403–413.
- Oviana, W. (2015). Pemahaman hakekat sains dan aplikasinya dalam proses pembelajaran sains. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 485–490.
- Özgelen, S. (2012). Students ' Science Process Skills within a Cognitive Domain. 8223. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2012.846a>
- Pane, H. S., Daulay, S., & Gafari, M. O. F. (2019). Development of A Peer Assessment Scientific Attitude Assessment Instrument on Learning Short Story Texts of Class XI Students at State Senior High School 1 Kualuh Hilir. *Budapest International Research and Critics in Linguistics and Education (birle) Journal*, 2(2), 187–203. <https://doi.org/10.33258/birle.v2i2.290>
- Parawansa, D. A., Nurhayati, & Adnan. (2017). Respon siswa terhadap lembar kerja peserta didik (lkpd) berbasis keterampilan proses sains pada materi virus siswa kelas x sma negeri 11 makassar. *Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Makassar*.

- Pardhan. (2000). *Science Activities and Ideas Experiencing*.
- Permari, N. W. P. (2016). Pengaruh Mini Riset Pencemaran Lingkungan Terhadap Keterampilan Proses Sains Terintegrasi Dan Sikap Ilmiah Siswa. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Pratiwi, L., Mustika, D., & Sofiyani. (2021). Analisis Sikap Ilmiah Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Terhadap Praktikum Pembuatan Biodiesel. *4*, 36–41.
- Purnamasari, J., Wardhani, S., & Nawawi, S. (2021). Analisis Soal Keterampilan Proses Sains (Kps) Pada Materi Biologi Di Sma Kota Palembang. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, *7*(1), 9–17. <https://doi.org/10.19109/bioilmi.v7i1.9484>
- Putra, S. H. J., & Hayong, M. S. . (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Inkuiri Pada Materi Sistem Reproduksi Manusia Kelas XI SMA. *Spizaetus : Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, *October*, 21–26.
- Putri, N. L. T., Hakim, A., & Junaidi, E. (2017). Pengaruh penerapan keterampilan proses sains pada materi pokok koloid terhadap hasil belajar kimia siswa kelas XI SMA Negeri 8 Mataram tahun ajaran 2013 *Procedia Kimia*, *3*(April 2015). <http://www.jurnalfkip.unram.ac.id/index.php/PK/article/view/199>
- Rahmasiwi, A., Santosari, S., & Sari, D. P. (2015). Improving Student's Science Process Skill in Biology Through The Inquiry Learning Model in Grade XI MIA 9 (ICT) SMA Negeri 1 Karanganyar Academic Year 2014/2015. *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS 2015*, *9*(2013), 428–433. <https://media.neliti.com/media/publications/174936-ID-none.pdf>
- Ramasamy, D. (2018). A study on occupational stress of women teachers in namakkal district. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR)*, *October*.
- Rasyida, N., Tapilouw, F., & Priyandoko, D. (2015). Efektivitas pengembangan praktikum virtual untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan sikap ilmiah siswa SMA pada konsep metagenesis tumbuhan lumut dan paku. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2015*, *4*, 267–275. <https://pdfs.semanticscholar.org/cf3e/10ea7e9268c09ac06fa9035b30bdc139161f.pdf>
- Ritmayanti, & Supardi, Z. A. I. (2017). Pengembangan lembar kerja peserta didik (lkpd) dalam pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan amrita virtual lab untuk melatih keterampilan proses sains pada submateri efek doppler. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, *06*(03), 49–53.
- Roa, G. R., & Fajardo, M. T. M. (2022). Science Process Skills Survey as Input to Instructional Materials Development. *American Journal of Educational Research*, *10*(12), 697–701. <https://doi.org/10.12691/education-10-12-6>
- Royani, I., Mirawati, B., & Jannah, H. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Langsung Berbasis Praktikum Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Prisma Sains : Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, *6*(2), 46.

<https://doi.org/10.33394/j-ps.v6i2.966>

- Rusmiyati, A., & Yulianto, A. (2009). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Dengan Menerapkan Model Problem Based-Instruction. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 5(2), 75–78. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v5i2.1013>
- Rustaman, N., & Wulan, A. R. (2007). *Kegiatan laboratorium dalam pembelajaran biologi*.
- Rustaman, N. Y. (2004). *Asesmen pendidikan ipa*. 1–7. Universitas Pendidikan Indonesia
- Rustaman, N. Y. (2007). *Keterampilan Proses Sains*. 1–23 Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sambodo, R. A., Prayitno, B. A., Karyanto, P., & Sulistyowati, E. (2018). Developing Mobile Learning As Ecology Practical Tool Using Three Layer Observation Framework. *Jurnal pendidikan biologi indonesia*, 4(3), 225–234.
- Santoso, S. (2018). *Menguasai Statistika dengan SPSS 25*. PT Elex Media Komputindo.
- Saputri, A. A. (2021). Student Science Process Skills through the Application of Computer Based Scaffolding assisted by phet Simulation. *At-Taqaddum*, 13(1), 21–38. <https://doi.org/10.21580/at.v13i1.8151>
- Sari, D. S., Auliandari, L., & Nawawi, S. (2020). *Pelaksanaan Praktikum Pada Pembelajaran Biologi DI SMA NEGERI BINGIN Teluk Dengan Analisis Model Rasch*. 4, 45–50.
- Sari et al. (2020). Identifikasi Sikap Ilmiah Dalam Melakukan Praktikum Fisika Pada Peserta Didik Sman 12 Makassar. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, 16(1), 27. <https://doi.org/10.35580/jspf.v16i1.15281>
- Sari, M., Trisianawati, E., & Nawawi. (2021). Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Calon Guru Biologi IKIP PGRI Pontianak Pada Praktikum Sistemika Avertebrata. *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*, 8(1), 19–26. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPB/index>
- Sari, Y. A., Hindriana, A. F., & Redjeki, S. (2019). Penerapan Pembelajaran Berbasis Praktikum Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Sikap Ilmiah Siswa. *Edubiologica Jurnal Penelitian Ilmu Dan Pendidikan Biologi*, 7(1), 48. <https://doi.org/10.25134/edubiologica.v7i1.2398>
- Sari, Y. P., Rahman, A., & Kasrina, K. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berdasarkan Studi Pengaruh Osmosis Terhadap Warna Mata. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 2(2), 16–21. <https://doi.org/10.33369/diklabio.2.2.16-21>
- Scheckler, R. K. (2003). Virtual labs: A substitute for traditional labs? *International Journal of Developmental Biology*, 47(2–3), 231–236.

- Senisum, M. (2021). *Keterampilan proses sains siswa sma dalam pembelajaran biologi*. 13(1), 76–89.
- Shahali, E. H. M., & Halim, L. (2010). Development and validation of a test of integrated science process skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 9(December), 142–146. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.127>
- Siola, A. (2019). Bentuk Hunian Suku Bajo Akibat Pengaruh Interaksi Hunian Suku Gorontalo Di Desa Torisiaje Kabupaten Pohuwato Provinsi Gorontalo. *LOSARI: Jurnal Arsitektur Kota Dan Pemukiman*, 5–13. <https://doi.org/10.33096/losari.v4i1.119>
- Solpa, N. M., Nulhakim, L., Dian, V., & Resti, A. (2022). Analisis Keterampilan Proses Sains (KPS) Dalam Buku Teks IPA SMP Kelas VII Tema Pemanasan Global. *Biodik*, 08, 9–18.
- Špernjak, A., & Šorgo, A. (2018). Differences in acquired knowledge and attitudes achieved with traditional, computer-supported and virtual laboratory biology laboratory exercises. *Journal of Biological Education*, 52(2), 206–220. <https://doi.org/10.1080/00219266.2017.1298532>
- Sriyati, S., Ivana, A., & Pryandoko, D. (2021). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Berbasis Potensi Lokal Dadiah Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa*. 9(2), 168–180. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i2.18783>
- Suansah. (2015). Penerapan pendekatan inkuiri untuk meningkatkan keterampilan proses siswa pada pembelajaran ipa pokok bahasan konduktor dan isolator panas 1. *Profesi Pendidikan Dasar*, 2, 59–67.
- Subali, B. (2013). Bias Item Tes Keterampilan Proses Sains Pola Divergen dan Modifikasinya sebagai Tes Kreativitas. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 14(2), 309–334.
- Subiantoro, A. W. (2014). *Pentingnya praktikum dalam pembelajaran IPA*.
- Sukaesih, S. (2011). Analisis Sikap Ilmiah Dan Tanggapan Mahasiswa Terhadap Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Praktikum. *Jurnal Penelitian Pendidikan Unnes*, 28(1), 125934. <https://doi.org/10.15294/jpp.v28i1.5628>
- Sukarso, A., & Muslihatun. (2016). Mengembangkan Keterampilan Berpikir kreatif, sikap dan Kemampuan Bekerja ilmiah melalui pembelajaran proyek riset otentik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 1(2), 198–210.
- Sukenti, E. (2021). Pengembangan laboratorium virtual untuk meningkatkan penguasaan konsep pada materi sistem sirkulasi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 05(April), 1–6.
- Sukmawati, N. M. H., & Putra, I. G. S. W. (2019). Reliabilitas kusioner pittsburgh sleep quality index (psqi) versi bahasa indonesia dalam mengukur kualitas tidur lansia. *Jurnal Lingkungan & Pembangunan*, 3(2).
- Sulistiyowati, E., Omegawati, W. H., & Hidayat, M. L. (2013). *BIOLOGI*.

- Supriyadi, S. (2018). Pengaruh Praktikum Virtual Terhadap Sikap Ilmiah Siswa Sma. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 8(2), 115–131. <https://doi.org/10.24042/biosf.v8i2.2302>
- Suryanda, A., Rusdi, R., & Kusumawati, D. (2018). Pengembangan Praktikum Virtual Urinalisis Sebagai Media Pembelajaran Biologi Siswa Sma Kelas Xi. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(1), 1–8. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.10-1.1>
- Suryani, I. (2016). *Dasar, Pengembangan Instrumen Penilaian Sikap Ilmiah Pada Pembelajaran Dengan Model Latihan Penelitian Di Sekolah*. 217–227.
- Suryaningsih. (2017). Pembelajaran Berbasis Praktikum sebagai Sarana Siswa untuk Berlatih Menerapkan Keterampilan Proses Sains dalam Materi Biologi. *Jurnal Bio Education*, 2(2), 1–23.
- Suryaningsih, Y., Gaffar, A. A., & Sugandi, M. K. (2020). Pengembangan media pembelajaran praktikum virtual berbasis android untuk meningkatkan berpikir kreatif siswa. *Jurnal Bio Educatio*, 5(April), 74–82.
- Susanti, R., Anwar, Y., & Ermayanti. (2019). Implementation of learning based on scientific approach to improve science process skills of biology education students in general biology course. *Journal of Physics: Conference Series*, 1166(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1166/1/012004>
- Ulfa, S. W. (2018). Mentradisikan Sikap Ilmiah Dalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Biolokus*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.30821/biolokus.v1i1.314>
- Utami, L., & Adilla, R. (2022). Analisis keterampilan proses sains siswa menggunakan virtual laboratory physics education technology (phet) pada materi indikator asam basa. *Journal of Research and Education Chemistry*, 4(1), 50. [https://doi.org/10.25299/jrec.2022.vol4\(1\).9348](https://doi.org/10.25299/jrec.2022.vol4(1).9348)
- Vikram, M., Supriatno, B., & Anggraeni, S. (2020). Analisis Komponen Penyusun Lembar Kerja Peserta Didik Uji Golongan Darah Sistem ABO (Analysis of Component Compiler of Student Worksheet for ABO System Blood Type Test). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 6, 562–569.
- Wahyudi, W., & Lestari, I. (2019). Pengaruh Modul Praktikum Optika Berbasis Inkuiri Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)*, 5(1), 33. <https://doi.org/10.25273/jpfk.v5i1.3317>
- Wandini, R. R., Ritonga, D., Hasibuan, M. S., Prasasti, R. D., & Yundira, T. (2022). *Jurnal Pendidikan dan Konseling*. 4, 1990–1995.
- Wardhana, W. A. (2001). *Dampak pencemaran lingkungan*, Andi. Yogyakarta.
- Warianto. (2011). *Keterampilan proses sains*. P.M.G Kencana..
- Widayanti, W., & Yuberti, Y. (2018). Pengembangan Alat Praktikum Sederhana Sebagai Media Praktikum Mahasiswa. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset Ilmiah)*, 2(1), 21–27. <https://doi.org/10.30599/jipfri.v2i1.161>

- Widodo, A., & Ramdaningsih, V. (2006). Analisis Kegiatan Praktikum Biologi di SMP dengan Menggunakan Video. *Metalogika*, 9(2), 146–158.
- Widodo *et al.* (2016). Peranan Praktikum Riil Dan Praktikum Virtual Dalam Membangun Kreatifitas Siswa. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 21(1), 92–102. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v21i1.36262>
- Wulaningsih, prayitno, P. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA. *Wacana Didaktika*, 4(2), 141–149. <https://doi.org/10.31102/wacanadidaktika.4.2.141-149>
- Yulasti, N. I., Rohadi, N., & Putri, D. H. (2018). Peningkatan Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep melalui Model Learning Cycle 5E Berbantuan Virtual Lab pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Kumparan Fisika*, 1(3), 76–82. <https://doi.org/10.33369/jkf.1.3.76-82>
- Yulia, I., Connie, C., & Risdianto, E. (2018). Pengembangan LKPD Berbasis Inquiry Berbantuan Simulasi Phet untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Gelombang Cahaya di Kelas XI MIPA SMAN 2 Kota Bengkulu. *Jurnal Kumparan Fisika*, 1(3), 64–70. <https://doi.org/10.33369/jkf.1.3.64-70>
- Yuliati. (2016). Peningkatan keterampilan proses sains siswa sekolah dasar melalui pembelajaran berbasis masalah. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 2(2).
- Yunita, N., & Nurita, T. (2021). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa pada Pembelajaran Daring. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 9(3), 378–385. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa>
- Yusa, & Manickam Bala Subra Maniam. (2016). *Biologi* (Cetakan I). 2018.
- Zainul, A., & Nasoetion, N (2001). *Penilaian Hasil Belajar*. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi
- Zaki, K. V., Khanafiyah, S., & Khumaedi. (2013). Peningkatan Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Sosial Siswa melalui Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Division Berbasis Eksperimen. *Unnes Physics Education Journal*, 2(2), 32–40.