

**PENGARUH IMPLEMENTASI LKPD PRAKTIKUM
BERBASIS INKUIRI TERBIMBING
PADA MATERI SEL VOLTA DARI MINUMAN BERKARBONASI
TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK**



SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Kimia

Oleh:

Tuti Nursadiah

NIM 2108918

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2025**

**PENGARUH IMPLEMENTASI LKPD PRAKTIKUM
BERBASIS INKUIRI TERBIMBING
PADA MATERI SEL VOLTA DARI MINUMAN BERKARBONASI
TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK**

Oleh
Tuti Nursadiah
2108918

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Kimia

© Tuti Nursadiah
Universitas Pendidikan Indonesia
Januari 2025

Hak cipta dilindungi undang-undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau Sebagian, dengan dicetak
ulang, di-*fotocopy*, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

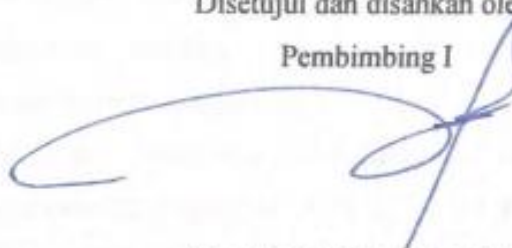
LEMBAR PENGESAHAN

TUTI NURSADIAH

**PENGARUH IMPLEMENTASI LKPD PRAKTIKUM
BERBASIS INKUIRI TERBIMBING
PADA MATERI SEL VOLTA DARI MINUMAN BERKARBONASI
TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK**

Disetujui dan disahkan oleh:

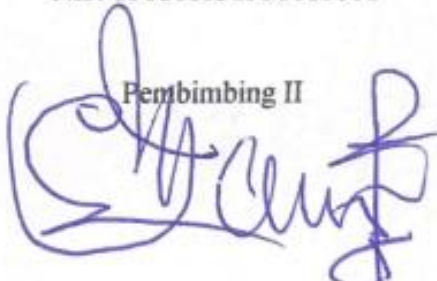
Pembimbing I



Drs. Hokcu Suhanda, M.Si

NIP. 196611151991011001

Pembimbing II



Drs. Asep Suryatna, M.Si

NIP. 196212091987031002

Mengetahui

Ketua Program Studi Pendidikan Kimia FPMIPA UPI



Dr. Wiji, M.Si

NIP. 197204302001121001

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tuti Nursadiah

NIM : 2108918

Program Studi : Pendidikan kimia

Judul Karya : PENGARUH IMPLEMENTASI LKPD PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA MATERI SEL VOLTA DARI MINUMAN BERKARBONASI TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis ini merupakan hasil kerja saya dan pembimbing. Saya menjamin bahwa seluruh isi karya ini, baik sebagian maupun keseluruhan, bukan merupakan plagiarisme dari karya orang lain, kecuali pada bagian yang telah dinyatakan dan disebutkan sumbernya dengan jelas.

Jika di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap etika akademik atau unsur plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku di Universitas Pendidikan Indonesia.

Bandung, 22 Januari 2025



\

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari implementasi LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing pada materi sel volta dari minuman berkarbonasi. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen semu (*quasi experiment*) dengan desain *Non-Equivalent control group design*. Penelitian dilakukan di salah satu SMA yang ada di kabupaten Ciamis dan melibatkan 72 peserta didik, 5 validator/ahli serta 2 observer. Instrumen dalam penelitian ini yaitu lembar observasi, LKPD dan rubrik jawaban LKPD, butir soal *pretest* dan *posttest* serta angket respon peserta didik. Hasil penelitian dengan menggunakan instrumen LKPD dan rubrik jawaban LKPD menunjukkan bahwa indikator yang muncul ialah mengajukan pertanyaan, membuat hipotesis, merencanakan percobaan, mengamati, mengelompokkan, menerapkan konsep dan menafsirkan. Berdasarkan hasil observasi, seluruh indikator KPS muncul dalam pembelajaran. Implementasi LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing pada materi sel volta dari minuman berkarbonasi memberikan pengaruh sebesar 52,04% dengan kategori sedang terhadap keterampilan proses sains peserta didik. Respon dari peserta didik terhadap pembelajaran dengan menggunakan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing pada materi sel volta dari minuman berkarbonasi dikategorikan baik pada aspek kemudahan belajar menggunakan LKPD dan minat belajar, serta dikategorikan sangat baik pada aspek kepuasan belajar.

Kata Kunci: LKPD, Inkuiri terbimbing, Keterampilan proses sains, Sel volta

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the implementation of LKPD practicum based on guided inquiry on the material of voltaic cells from carbonated drinks. The research method used is a quasi-experimental method with a Non-Equivalent control group design. The study was conducted in one of the high schools in Ciamis district and involved 72 students, 5 validators/experts and 2 observers. The instruments in this study were observation sheets, LKPD and LKPD answer rubrics, pretest and posttest questions and student response questionnaires. The results of the study using the LKPD instrument and LKPD answer rubric showed that the indicators that emerged were asking questions, hypothesizing, planning experiments, observing, grouping, applying concepts and interpreting. Based on the results of observations, all KPS indicators appeared in learning. The implementation of LKPD practicum based on guided inquiry on the material of voltaic cells from carbonated drinks gave an effect of 52.04% with a moderate category on students' science process skills. The response of students to learning using LKPD practicum based on guided inquiry on the material of voltaic cells from carbonated drinks is categorized as good in terms of ease of learning using LKPD and interest in learning, and is categorized as very good in terms of learning satisfaction.

Keywords: *LKPD, Guided inquiry, Science process skills, Voltaic cells*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR SINGKATAN.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Ruang lingkup penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Metode Praktikum	7
2.2 Inkuiri Terbimbing.....	8
2.3 LKPD Praktikum berbasis inkuiri terbimbing.....	10
2.4 Keterampilan Proses Sains (KPS)	11
2.5 Sel volta dari minuman berkarbonasi	16
2.6 Penelitian terdahulu	19
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Metode dan desain penelitian.....	23
3.2 Partisipan dan lokasi penelitian.....	24
3.3 Instrumen penelitian.....	25
3.4 Prosedur Penelitian.....	26
3.4.1 Tahap Persiapan	26
3.4.2 Tahap Pelaksanaan.....	26

3.4.3 Tahap Akhir	27
3.5 Alur Penelitian	28
3.6 Teknik Pengolahan dan Analisis Data.....	29
3.6.1 Uji Kelayakan RPP	29
3.6.2 Lembar observasi.....	30
3.6.3 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	31
3.6.4 Pretest dan posttest	32
3.6.5 Angket respon peserta didik	40
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Hasil uji kelayakan instrumen penelitian	42
4.1.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	42
4.1.2 Lembar observasi.....	42
4.1.3 LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing.....	42
4.1.4 <i>Pretest</i> dan posttest	45
4.1.5 Angket respon peserta didik	46
4.2 Hasil dan pembahasan penelitian	47
4.2.1 Indikator KPS yang muncul pada pembelajaran menggunakan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing.....	47
4.2.2 Pengaruh implementasi LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing pada materi sel volta dari minuman berkarbonasi terhadap KPS peserta didik	62
4.2.3 Respon peserta didik terhadap pembelajaran dengan menggunakan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing.....	69
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI.....	77
5.1 Kesimpulan.....	77
5.2 Implikasi	77
5.3 Rekomendasi.....	77
DAFTAR PUSTAKA.....	79
LAMPIRAN.....	85

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Langkah-langkah pembelajaran inkuiri.....	8
Tabel 2.2 Indikator dan Sub-Indikator KPS menurut Rustaman (2005).....	12
Tabel 2. 3 Hubungan tahapan inkuiri dengan indikator KPS.....	15
Tabel 2.4 Penelitian terdahulu yang relevan	19
Tabel 3.1 <i>Non-Equivalent control group design</i>	23
Tabel 3.2 Teknik pengumpulan data penelitian.....	25
Tabel 3.3 Skor penilaian berdasarkan skala likert.....	29
Tabel 3.4 Kriteria persentase skor	30
Tabel 3.5 Ketentuan skor penilaian untuk lembar observasi.....	31
Tabel 3.6 Indeks kesepakatan validator	33
Tabel 3.7 Kriteria reliabilitas.....	34
Tabel 3.8 Interpretasi nilai <i>effect size</i>	40
Tabel 3.9 Kategori Skor	41
Tabel 4.1 Hasil uji validitas isi soal <i>pretest-posttest</i> berbentuk uraian	45
Tabel 4.2 Hasil uji reabilitas butir soal <i>pretes-posttest</i> berbentuk uraian	46
Tabel 4.3 Hasil uji normalitas menggunakan uji <i>Shapiro-wilk</i>	63
Tabel 4.4 Hasil uji homogenitas.....	64
Tabel 4.5 Hasil uji <i>independent t-test pretest</i>	65
Tabel 4.6 Hasil uji <i>independent t-test posttest</i>	67
Tabel 4.7 Hasil perhitungan <i>Effect size</i>	69
Tabel 4.8 Respon dari peserta didik setelah menggunakan LKPD praktikum.....	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rangkaian Sel Volta	17
Gambar 3.1 Bagan alur penelitian.....	28
Gambar 4.1 Persentase Indikator KPS berdasarkan hasil observasi	48
Gambar 4.2 Persentase skor indikator KPS yang muncul berdasarkan LKPD.....	49
Gambar 4.3 Set alat yang digambar oleh peserta didik dengan tepat dan lengkap	56
Gambar 4.4 Set alat yang digambar oleh peserta didik dengan tepat namun tidak lengkap	56
Gambar 4.5 Set alat yang digambar oleh peserta didik dengan tidak tepat dan tidak lengkap	56
Gambar 4.6 Persentase skor pretest untuk setiap indikator KPS	66
Gambar 4.7 Presentase skor posttest setiap indikator KPS.....	68
Gambar 4.8 Respon peserta didik pada aspek kemudahan saat belajar menggunakan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing.....	71
Gambar 4.9 Persentase respon peserta didik pada aspek minat belajar	72
Gambar 4.10 Persentase respon peserta didik pada aspek kepuasan belajar	74

DAFTAR SINGKATAN

KPS	Keterampilan Proses Sains
LKPD	Lembar Kerja Peserta Didik
LKS	Lembar Kerja Siswa
SHE	<i>Standar Hydrogen Electrode</i>
Redoks	Reduksi dan Oksidasi
<i>pH</i>	<i>Power of Hydrogen</i>
RPP	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
KI	Kompetensi inti
KD	Kompetensi dasar

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1 RPP Kelas kontrol.....	86
Lampiran 1.2 RPP Kelas eksperimen sebelum revisi	101
Lampiran 1.3 RPP Kelas Eksperimen setelah revisi	124
Lampiran 1.4 Lembar uji kelayakan RPP	150
Lampiran 1.5 Hasil verifikasi prosedur sel volta dari minuman berkarbonasi ...	154
Lampiran 1.6 LKPD Praktikum berbasis inkuiri terbimbing sebelum revisi	155
Lampiran 1.7 Rubrik penilaian LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing sebelum revisi.....	165
Lampiran 1.8 LKPD Praktikum berbasis inkuiri terbimbing setelah revisi.....	185
Lampiran 1.9 Rubrik penilaian LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing setelah revisi.....	196
Lampiran 1.10 Lembar uji kelayakan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing	218
Lampiran 1.11 Lembar observasi KPS	244
Lampiran 1.12 Rubrik penilaian lembar observasi KPS sebelum revisi.....	249
Lampiran 1.13 Rubrik penilaian lembar observasi KPS setelah revisi.....	258
Lampiran 1.14 Lembar uji kelayakan lembar observasi KPS.....	267
Lampiran 1.15 Kisi-kisi soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> KPS sebelum revisi.....	283
Lampiran 1.16 Soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> KPS sebelum revisi.....	288
Lampiran 1.17 Rubrik penilaian <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> sebelum revisi	297
Lampiran 1.18 Kisi-kisi soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> KPS setelah revisi.....	318
Lampiran 1.19 Soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> KPS setelah revisi	323
Lampiran 1.20 Rubrik penilaian <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> setelah revisi.....	332
Lampiran 1.21 Lembar validasi butir soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> KPS	353
Lampiran 1.22 Angket respon peserta didik sebelum revisi	384
Lampiran 1.23 Angket respon peserta didik setelah revisi	388
Lampiran 1.24 Lembar uji kelayakan angket respon peserta didik	392
Lampiran 2.1 Hasil pengolahan uji kelayakan RPP.....	400
Lampiran 2.2 Hasil pengolahan uji kelayakan LKPD	404

Lampiran 2.3 Hasil pengolahan uji kelayakan lembar observasi.....	409
Lampiran 2.4 Hasil pengolahan validitas isi butir soal pretest dan posttes KPS	414
Lampiran 2.5 Hasil pengolahan reabilitas butir soal pretest dan posttest KPS...	415
Lampiran 2.6 Hasil pengolahan uji kelayakan angket respon peserta didik	418
Lampiran 2.7 Hasil Observasi peserta didik pada saat pembelajaran di kelas eksperimen	423
Lampiran 2.8 Hasil pengolahan jawaban LKPD praktikum	434
Lampiran 2.9 Pengolahan skor <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> kelas eksperimen dan kelas kontrol setiap indikator KPS	443
Lampiran 2.10 Hasil uji normalitas kelas eksperimen dan kelas kontrol	451
Lampiran 2.11 Hasil uji homogenitas <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	463
Lampiran 2.12 Hasil uji perbedaan rata-rata <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> kelas eksperimen dengan kelas kontrol	465
Lampiran 2.13 jawaban angket respon peserta didik terhadap pembelajaran dengan menggunakan LKPD	473
Lampiran 2.14 Hasil pengolahan jawaban angket respon peserta didik	482
Lampiran 3.1 Surat permohonan penelitian ke sekolah untuk melakukan penelitian.....	489
Lampiran 3.2 Surat izin penelitian dari sekolah untuk melakukan penelitian	490
Lampiran 3.3 Surat keterangan telah melakukan penelitian	491
Lampiran 3.4 Surat permohonan untuk menjadi validator kepada dosen.....	492
Lampiran 3.5 Surat permohonan untuk menjadi validator kepada pendidik	493
Lampiran 3.6 Surat permohonan penelitian ke sekolah untuk uji coba soal pretest dan posttest.....	494
Lampiran 3.7 Surat izin penelitian untuk melakukan untuk melakukan uji coba soal pretest dan posttest KPS.....	495
Lampiran 3.8 Dokumentasi	496
Lampiran 3.9 Tabel <i>coefficients</i> untuk uji normalitas dengan cara uji <i>Shapiro wilk</i>	498
Lampiran 3.10 Distribusi nilai W tabel.....	499

Lampiran 3.11 Distribusi nilai F tabel untuk probabilitas 0,05.....	500
Lampiran 3.12 Distribusi nilai T tabel	501

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, Y., Fadiawati, N., & Tania, L. (2016). Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi LAju Reaksi Melalui Pendekatan Saintifik. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 5(3), 98–112.
- Aiken, L. R. (1985). Three Coefficients for Analyzing The Reliability and Validity of Ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45(1), 131–142.
- Al Hakim, R., Mustika, I., & Yuliani, W. (2021). Validitas dan reliabilitas angket motivasi berprestasi. *FOKUS: Kajian Bimbingan Dan Konseling Dalam Pendidikan*, 4(4), 263–268.
- Aldi, S., & Ismail. (2023). *Keterampilan Proses Sains Panduan Praktis Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi*. Cv. Eureka Media Aksara.
- Anastasya, S. (2022). *Konversi Karbon Dioksida (Co2) Menjadi Metanol Dengan Metode Elektrokimia Menggunakan Gde (Gas Diffusion)*.
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*. Rineka cipta.
- Brown, T. L., Lemay, H. E., Bursten, B., Murphy, C., & Woodward, P. (2012). *Chemistry: The Central Science* (Adam Jaworski, Ed.; 11th ed.). Pearson Prentice Hall.
- Bunterm, T., Lee Kerry, Kong, J., Vangpoomyai, P., Rattanaavongsa, J., & Rachahon, G. (2014). Do Different Levels of Inquiry Lead to Different Learning Outcomes? A comparison between guided and structured inquiry. *International Journal of Science Education*, 36(12), 1937–1959.
- Chang, R. (2005). *Kimia Dasar Edisi Ketiga*. Erlangga.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Pendekatan, Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Pustaka pelajar.
- Eka Lestari, R., Faishal Shalihudin, A., & Islam Negeri Sultan Aji Muhammad Idris Samarinda, U. (2023). Perbandingan Kurikulum Pendidikan di Indonesia dan Finlandia. *Borneo Journal of Islamic Education*, 3(2).
- Fauzi, R. N., Suryatna, A., Suhandi, H., & Rahmawati, T. (2024). Efektivitas Pembelajaran Menggunakan LKS Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Topik Polimer. *Jurnal Riset Dan Praktik Pendidikan Kimia*, 12(2), 163–174.
- Fauziah, U., & Fitria, Y. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah dan Kemampuan Awal terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran Tematik Terpadu. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2836–2845. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2502>
- Febriyanti, F. (2023). *Penerapan LKS Praktikum Berbasis inkuiri terbimbing pada subtopik kapasitas larutan penyangga untuk meningkatkan keterampilan proses sains*.
- Fitri, S. N., Purwoko, A. A., & Anwar, Y. arian sani. (2021). Pengaruh Metode Praktikum sederhana pada materi kepolaran senyawa terhadap minat belajar siswa kelas X SMA. *Chemistry Education Practice*, 4(1), 91–97.
- Fitriyani, R., Haryani, S., Eko, D., & Susatyo, B. (2017). Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 11, 1957–1970.
- Freankel, jack. (2012). *How to design and evaluate research in education*.

- Furi, I., Handayani, S., Maharani, S., Pendidikan, P., Agroindustri, T., Teknologi, P., & Kejuruan, D. (2018). Eksperimen Model Pembelajaran Project Based Learning Dan Project Based Learning Terintegrasi Stem Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Kreativitas Siswa Pada Kompetensi Dasar Teknologi Pengolahan Susu. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 35.
- González-Estrada, E., & Cosmes, W. (2019). Shapiro–Wilk test for skew normal distributions based on data transformations. *Journal of Statistical Computation and Simulation*, 89(17), 3258–3272.
- Govel, S. I. Van, Rumape, O., & Duengo, S. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Bervisi Sets Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit Kelas X SMA Negeri 1 Gorontalo. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 1(1).
- Haerani, S. A. S., Setiadi, D., & Rasmi, D. A. C. (2020). Pengaruh Model Inkuiri Bebas Terhadap Kemampuan Literasi Sains. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(2), 140–144. <https://doi.org/10.29303/jpm.v15i2.1682>
- Harling, V., Vina N, Dwiyanto, M., & Sogen, T. (2019). *Hubungan Antara Pemanfaatan Fasilitas Laboratorium Kimia Dan Kedisiplinan Belajar Kimia Dengan Prestasi Belajar Kimia Siswa Kelas Xii Ipa Sma Negeri 1 Sorong*. 2(2).
- Heriansyah, E., & Hasibuan, S. (2019). Implementasi Metode Peramalan Pada Permintaan Bracket Side Stand K59A. *Jurnal PASTI*, 2, 209–223.
- Herranen, J., & Aksela, M. (2019). Student-question-based inquiry in science education. *Studies in Science Education*, 55(1), 1–36. <https://doi.org/10.1080/03057267.2019.1658059>
- Hidayanti, N., & Yonata. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik pada Materi Keseimbangan Kimia Kelas XI SMAN Ngoro Jombang. *Unesa Journal of Chemical Education*, 8(2), 148–155.
- Irmu, I., Hasan, M., & Gani, A. (2019). Penerapan model inkuiri terbimbing berbantuan quick response code untuk meningkatkan ketrampilan proses sains dan hasil belajar peserta didik pada materi hidrolisis garam. *Penerapan Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Quick Response Code Untuk Meningkatkan Ketrampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Hidrolisis Garam*, 3(2), 75–87.
- Islami, M., Khaeruddin, & Azis, A. (2019). Pengaruh Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Xi Sman 8 Makassar. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, 39–49. <http://ojs.unm.ac.id>
- Jahjouh, Y. M. A. (2014). The effectiveness of blended e-learning forum in planning for science instruction. *Journal of Turkish Science Education*, 11(4), 3–16. <https://doi.org/10.12973/tused.10123a>
- Janna, N. M., & Herianto. (2021). *Konsep Uji Validitas dan Reabilitas menggunakan SPSS*.
- Jumaniar, J., Rusdianto, R., & Ahmad, N. (2024). Pengembangan E-Modul Berbantuan Flip Pdf Professional untuk Meningkatkan Keterampilan Proses

- Sains Siswa SMP. *Jurnal Basicedu*, 8(2), 1094–1104.
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v8i2.7232>
- Karamustafaoğlu, S. (2011). Improving the Science Process Skills Ability of Science Student Teachers Using I Diagrams. In *Eurasian J. Phys. Chem. Educ* (Vol. 3, Issue 1). <http://www.eurasianjournals.com/index.php/ejpce>
- Kemendikbud. (2013). *PERMENDIKBUD NO 65 TAHUN 2013*.
- Kemendikbud. (2018). *Permendikbud No 36 Tahun 2018*.
- Khairunnisa, N. (2024). *PENGEMBANGAN E-LKPD MATERI ASAM BASA MENGGUNAKAN APLIKASI LIVEWORKSHEETS BERBASIS INKUIRI TERBIMBING DI SMAN 11 MUARO JAMBI*. Universitas Jambi.
- Komisia, F., Aloisia Uron Leba, M., Benedikta Tukan, M., Detrisa Inosensia Jenő, M., Fernando Mesugama, R., Tolentini, N., Iju, S., Oren Leulaleng, S., Katolik Widya Mandira Jalan San Juan, U., Timur, P., Tengah, K., Kupang, K., & Tenggara Timur, N. (2024). Pendampingan Praktikum Kimia Sederhana Untuk Meningkatkan Pemahaman Terhadap Ilmu Kimia dan Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X dan XI di Panti Asuhan Katolik Sonaf Maneka Kupang. *Abdimas Galuh*, 6(1), 790–800.
- Kuhlthau, C., Maniotes, L., & Caspari, A. K. (2015). *Guided Inquiry: Learning in the 21st Century*. USA.
- Limara, R. A., & Widodo, W. (n.d.). *Melatihkan Keterampilan Proses Sains Menggunakan LKS Berorientasi Learning Cycle 5E Melatihkan Keterampilan Proses Sains Menggunakan Lks Berorientasi Learning Cycle 5e Pada Materi Zat Aditif*.
- Magdalena, R., & Krisanti, M. A. (2019). *Analisis Penyebab dan Solusi Rekonsiliasi Finished Goods Menggunakan Hipotesis Statistik dengan Metode Pengujian Independent Sample T-Test di PT.Merck, Tbk. 16(1)*, p-ISSN.
- Maqo, A. S. C. (2023). *Pengembangan Lkpd Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Sel Volta Dari Minuman Berkarbonasi [Skripsi]*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Marleni, A., & Sahono, B. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Laboratorium Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Prestasi Belajar Siswa (Studi Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas X Ips Di Sman 2 Lebong). *DIADIK: Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 9(1).
- Muzayyanah, G., Suhandi, H., & Suryatna, A. (2021). Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia Pengembangan Lembar Kerja Siswa Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Koloid Pembuatan Buttercream. *Jurnal Riset Dan Praktik Pendidikan Kimia*, 9(2), 129–140.
- Nomura, I., Mochizuki, N., Nakamura, S., & Koike, T. (2021, December 8). Double-layered cup-shaped device to amplify taste sensation of carbonation by the electrical stimulation on the human tongue. *Proceedings of the ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology, VRST*. <https://doi.org/10.1145/3489849.3489904>
- Oktaviani, M. A., & Notobroto, H. basuki. (2014). *Perbandingan tingkat konsistensi normalitas distribusi metode kolmogorov smirno, liliefors, shapiro wilk, dan skewness kurtosis*. 127–135.

- Özgelen, S. (2012). Students' science process skills within a cognitive domain framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 8(4), 283–292. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2012.846a>
- Palupi, O. :, Utami, A., & Roektingkroem, D. E. (2018). Pengaruh strategi service learning bermodel problem based learning terhadap problem solving skills dan sikap ingin tahu siswa. *Journal Pendidikan IPA*, 7, 386–392.
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zacharia, Z. C., & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. In *Educational Research Review* (Vol. 14, pp. 47–61). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003>
- Petrucci, R. H., Herring, F. G., Madura, J. D., & Bissonette, C. (2017). *General Chemistry: Principles and modern application*. Perason Canada Inc.
- Prasetyo, M. B., & Rosy, B. (2021). Model Pembelajaran Inkuiri Sebagai Strategi Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(1), 109–120. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jpap>
- Putu. (2018). *Uji Independent Sample Test*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.25160.57604>
- Ramadhan, M. F., Siroj, R., & Afgani, M. W. (2024). Validitas and Reliabilitas. *Journal on Education*, 06(02), 10967–10975.
- Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitatif instrumen penelitian (Panduan peneliti, mahasiswa dan psikometrian)*. Parama Pubrishing. www.nuhamedika.gu.ma
- Riduwan. (2014). *Skala pengukuran variabel-variabel penelitian*. ALFABETA.
- Rustaman, N. (2005). *Strategi belajar mengajar Biologi*. UM Press.
- Saidaturrahmi, S., Gani, A., & Hasan, M. (2020). Penerapan Lembar Kerja Peserta Didik Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 7(1), 1–8. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v7i1.13554>
- Salsabila, Nenden Mulyaningsih, & Suhendar, E. (2023). Analisis Kualitas Minuman Box In Box Coca Cola dan Coca Cola Kaleng dengan Menggunakan Absorption Atomic Spectroscopy. *Sainsmath: Jurnal MIPA Sains Terapan*, 2(1), 1–8. <http://dx.doi.org/10.xxxx.xxxxxhttps://journal.unindra.ac.id/index.php/sainsmath>
- Saputra, Y. (2019). *Uji Kualitas Minuman Menggunakan Sensor Potensiometrik, Konduktivitas Listrik, Optik Dan Metode Jaringan Syaraf Tiruan*. Insitut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Sari, C. P., Fadhillah*, R., & Kurniasih, D. (2022). Validitas Alat Praktikum Kimia Berbasis Bahan Bekas pada Materi Termokimia. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 6(2), 130–144. <https://doi.org/10.24815/jipi.v6i2.24907>
- Sari, T. H. (2022). Upaya Meningkatkan Keterampilan Menulis Opini Menggunakan Pendekatan Konstruktivisme Bermedia LKPD. *Jurnal Pembelajaran Bahasa Dan Sastra*, 1(3), 281–292. <https://doi.org/10.55909/jpbs.v1i3.44>

- Setiawan, R., Eddy, S., & Arif Setiawan, A. (2023). Pemanfaatan Logam Tembaga dan Seng Sebagai Sel Volta Dalam Media Limbah Buah-Buahan. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Terapannya (JUPITER)*, 5(1), 1–9. <https://doi.org/10.31851/jupiter.v5i1.9128>
- Shandra, Y., & Movitaria, M. A. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 692–699. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.2006>
- Sholihah, Z., & Azizah. (2019). Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan proses sains pada materi laju reaksi. *Unesa Journal of Chemical Education*, 8(2), 106–112.
- Silberberg, M. S. (2007). *Principles of general chemistry*. MC Graw Hill.
- Slavin, R. E. (2014). *Educational psychology : theory and practice*. Pearson.
- Supriadi, G. (2021). *Statsistik Penelitian Pendidikan*. UNY Press.
- Suryaningsih, Y. (2017). Pembelajaran Berbasis Praktikum Sebagai Sarana Siswa Untuk Berlatih Menerapkan Keterampilan Proses Sains Dalam Materi Biologi. *Bio Educatio*, 2(2), 49–57.
- Suyanti, R. D. (2010). *Strategi Pembelajaran Kimia*. Graha Ilmu.
- Syafi'ah, R., & Setiani, R. (2024). Efektivitas Perangkat Pembelajaran IPA SMP Berbasis Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 14(3), 652–659. <https://doi.org/10.37630/jpm.v14i3.1636>
- Trianadewi, D., Abadi, H. Y., Ainisyifa, Z. N., Siswanto, A., Anggraeni, S., Bayu, A., & Nandiyanto, D. (2023). The Effect of Composition Variation of Pineapple, Squeezed Orange (*Citrus sinensis*), and Tomato on The Electrical Properties of Voltaic Cells as an Electrolyte Solution. In *ASEAN Journal of Science and Engineering Journal homepage: ASEAN Journal of Science and Engineering* (Vol. 3, Issue 2). <http://ejournal.upi.edu/index.php/AJSE/>
- Utami, R. A., & Pratiwi, R. Y. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Pada Materi Redoks Di Sma Muhammadiyah 1 Palembang. *Jurnal Al'ilmi*, 11(1), 2022. <http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/alilmi>
- Varadela, I. A., Saptorini, & Susilaningsih, E. (2017). Pengaruh Praktikum berbasis inkuiri terbimbing berbantuan lembar kerja praktikum terhadap keterampilan proses sains. *Chemistry in Education*, 1, 34–39. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/chemined>
- Wahab, A. W., & Nafie, N. La. (2014). *Buku Ajar: Metode Pemisahan dan pengukuran 2 (Elektrometri dan spektrometri)*.
- Whitten, K. W., Davis, R. E., Peck, L., & Stanley, G. (2014). *Chemistry* (10 th). Mary Finch.
- Yelvarina, O., Nugroho, S., & Swita, D. B. (2022). *Kajian Uji Mann-Whitney dan Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon*.
- Yusnelti, Y., & Asrial, A. (2019). Pengembangan E-LKPD Berpendekatan Saintifik Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 11(1), 38–42. <https://doi.org/10.22437/jisic.v10i1.6843>
- Yusuf, M. (2014). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan penelitian gabungan edisi pertama*. Prenamedia Group.

- Zahara, R., Wahyuni, A., Mahzum, E., Fisika, P., Keguruan, F., & Pendidikan, D. I. (2017). Perbandingan Pembelajaran Metode Praktikum Berbasis Keterampilan Proses Dan Metode Praktikum Biasa Terhadap Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 2(1), 170–174.
- Zainul, R. (2024). *Elektrokimia dalam Pemurnian Logam dan Pemulihan Sumber Daya*. PT. RajaGrafindo Persada-Rajawali Pers.