

**PENGEMBANGAN E-LKPD
BERBASIS MODEL *DISCOVERY LEARNING*
PADA MATERI HUKUM-HUKUM DASAR KIMIA**

DESTY

2540501050001

TESIS

**Untuk Memperoleh Gelar Magister Pendidikan Kimia
Pada Program Magister Pendidikan Kimia**



**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA**

2026

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS MODEL *DISCOVERY LEARNING* PADA MATERI HUKUM-HUKUM DASAR KIMIA

Oleh :

DESTY
NIM. 2540501050001

TESIS

**Untuk Memperoleh Gelar Magister Pendidikan Kimia
Pada Program Magister Pendidikan Kimia**

Palangka Raya Juli 2026

PEMBIMBING I



Dr. ABUDARIN, M.Si
NIP. 19640325 198803 1 006

PEMBIMBING II



RETNO AGNESTISIA, S.Si., M.Sc., Ph.D
NIP. 19901228 202203 2 008

Mengetahui :

Program Pascasarjana
Universitas Palangka Raya
Direktur



Prof. Dr. I NYOMAN SUDYANA., M.Sc
NIP. 19620218 198703 1 002

Program Magister Pendidikan Kimia
Pascasarjana Universitas Palangka Raya
Koordinator,



Dr. ABUDARIN, M.Si
NIP. 19640325 198803 1 006

LEMBAR PENGESAHAN

PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS MODEL *DISCOVERY LEARNING* PADA MATERI HUKUM-HUKUM DASAR KIMIA

Oleh :

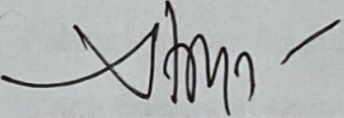
DESTY
NIM. 2540501050001

TESIS

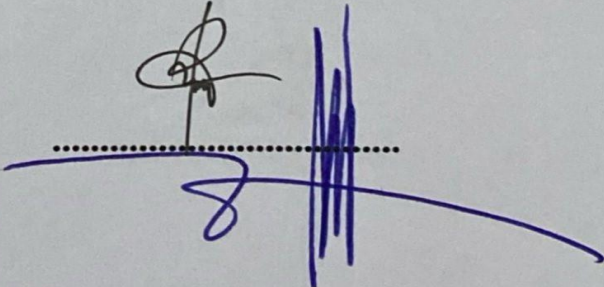
Dipertahankan didepan Tim Penguji
Magister Pendidikan Kimia
Program Pascasarjana Universitas Palangka Raya
Tanggal : Juli 2026

TIM PENGUJI

1. **Dr. ABUDARIN, M.Si**
Pembimbing I


.....

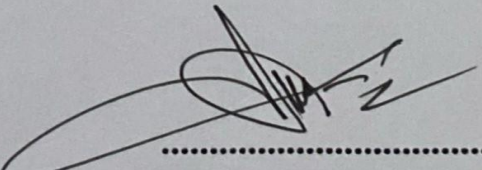
2. **RETNO AGNESTISIA, S.Si., M.Sc., Ph.D**
Pembimbing II


.....

3. **Prof. Dr. I NYOMAN SUDYANA, M.Sc**
Penguji I

.....

4. **Prof. Dr.Ir. H. SAPUTERA, M.Si**
Penguji II


.....

5. **Dr. SUGIHARTO, M.Pd**
Penguji III


.....

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Tesis yang berjudul “Pengembangan E-LKPD Berbasis Model *Discovery Learning* pada Materi Hukum-hukum Dasar Kimia” Adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di universitas Palangka Raya maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini Adalah hasil gagasan saya sendiri, dengan arahan dan bimbingan dari dosen pembimbing. Pendapat atau pemikiran orang lain yang telah ditulis atau dipublikasikan sebelumnya telah dicantumkan dalam daftar Pustaka sesuai kaidah pengutipan yang berlaku.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Palangkaraya, 30 Juli 2026

Yang membuat pernyataan,



NIM 2540501050001

ABSTRAK

Desty. Pengembangan E-LKPD Berbasis *Discovery Learning* Pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia. Program Pascasarjana Universitas Palangka Raya. 2026. Pembimbing : (1) Dr. Abudarin, M.Si, (2) Retno Agnestisia, S.Si.,M.Sc., Ph.D

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan E-LKPD berbasis *discovery learning* pada materi hukum-hukum dasar kimia yang layak, praktis, dan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan Research and Development (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Produk yang dikembangkan berupa E-LKPD berbasis platform *Liveworksheets* yang dirancang dengan mengintegrasikan sintaks *discovery learning*, yaitu stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian, dan penarikan kesimpulan. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas X-5 SMAN 3 Palangka Raya pada fase E. Teknik pengumpulan data meliputi angket untuk mengukur kelayakan E-LKPD, respon peserta didik terhadap E-LKPD dan tes (*pretest* dan *posttest*) untuk mengukur efektivitas dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan persentase dan uji N-gain untuk mengetahui peningkatan hasil belajar

Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan yang dikembangkan memenuhi kriteria.. Peningkatan hasil belajar ditunjukkan oleh perbedaan signifikan antara skor *pretest* dan *posttest*. Dengan demikian, E-LKPD berbasis *discovery learning* layak digunakan sebagai media pembelajaran kimia yang memuat komponen sampul, identitas, petunjuk penggunaan, tujuan pembelajaran, materi singkat, aktivitas *discovery learning*, latihan interaktif, dan refleksi. Validasi kelayakan isi E-LKPD memperoleh 97,71% dengan kategori “sangat layak”, sedangkan validasi kelayakan media memperoleh persentase 96,26% dengan kategori “sangat layak”. Respon peserta didik terhadap pemahaman E-LKPD memperoleh persentase 91,00%, termasuk kategori “sangat layak”. Efektivitas E-LKPD berbasis *discovery learning* untuk meningkatkan penguasaan konsep pada materi hukum dasar kimia termasuk kategori “sedang” N-gain sebesar 0,61.

Kata kunci: E-LKPD, *Discovery Learning*, pemahaman konsep, hukum-hukum dasar kimia

ABSTRACT

Desty. Development of Discovery Learning-Based E-LKPD on the Topic of Basic Laws of Chemistry. Graduate Program, University of Palangka Raya. 2026. Supervisors: (1) Dr. Abudarin, M.Si, (2) Retno Agnestisia, S.Si., M.Sc., Ph.D.

This study aims to develop a discovery learning-based E-LKPD (Electronic Student Worksheet) on the topic of the basic laws of chemistry that is valid, practical, and effective in improving students' conceptual understanding. The research method used is Research and Development (R&D) with the ADDIE model, which consists of the stages of analysis, design, development, implementation, and evaluation. The product developed is an E-LKPD based on the Liveworksheets platform, designed by integrating the syntax of discovery learning, namely stimulation, problem identification, data collection, data processing, verification, and conclusion drawing.

The research subjects were students of class X-5 at SMAN 3 Palangka Raya in Phase E. Data collection techniques included questionnaires to measure the feasibility of the E-LKPD, student responses to the E-LKPD, and tests (pretest and posttest) to measure its effectiveness in improving students' conceptual understanding. Data were analyzed using descriptive quantitative methods through percentages and the N-gain test to determine the improvement in learning outcomes.

The results showed that the developed E-LKPD met the required criteria. The improvement in learning outcomes was indicated by a significant difference between pretest and posttest scores. Therefore, the discovery learning-based E-LKPD is appropriate to be used as a chemistry learning medium, consisting of components such as cover, identity, instructions, learning objectives, brief material, discovery learning activities, interactive exercises, and reflection. The content feasibility validation of the E-LKPD obtained a score of 97.71% with a "very feasible" category, while media feasibility validation obtained 96.26% with a "very feasible" category. Student responses toward the E-LKPD reached 91.00%, categorized as "very feasible." The effectiveness of the discovery learning-based E-LKPD in improving conceptual mastery of the basic laws of chemistry falls into the "moderate" category, with an N-gain value of 0.61.

Keywords: E-LKPD, Discovery Learning, conceptual understanding, basic laws of chemistry

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan E-LKPD Berbasis Model *Discovery Learning* Pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia” dengan baik. Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan pada Program Pascasarjana Universitas Palangka Raya.

Dalam proses penyusunan tesis ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Dr. Abudarin, M.Si. selaku Pembimbing I yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi selama penyusunan tesis.
2. Retno Agnestisia, S.Si., M.Sc., Ph.D selaku Pembimbing II yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyempurnaan tesis ini.
3. Seluruh dosen Program Studi Pendidikan Kimia Pascasarjana Universitas Palangka Raya yang telah memberikan ilmu dan pengalaman selama proses pendidikan.
4. Kepala sekolah, guru, dan peserta didik SMA Negeri 3 Palangkaraya yang telah membantu dan memberikan kesempatan dalam pelaksanaan penelitian.
5. Keluarga tercinta dan semua pihak yang telah memberikan doa, dukungan, serta motivasi selama penyelesaian tesis ini.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan karya ilmiah ini. Semoga tesis ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan pembelajaran kimia, khususnya dalam pengembangan bahan ajar digital berbasis *Discovery Learning*.

Palangka Raya, 30 Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Batasan Masalah.....	6
1.5. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1. Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	8
2.2.1 Pengertian model Pembelajaran <i>discovery learning</i>	8
2.2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	9
2.2.1 Pengertian (LKPD).....	9
2.2.2 Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD).....	11
2.3. Media <i>Liveworksheet</i>	13
2.4. Hukum-Hukum Dasar Kimia.....	14
2.5. Hasil Penelitian Relevan.....	16
2.6. Kerangka Berfikir.....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Jenis Dan Model Penelitian.....	21
3.1.1. Analisis (<i>Analyze</i>).....	22
3.1.2. Perancangan (<i>Design</i>).....	23
3.1.3. Pengembangan (<i>Development</i>).....	24
3.1.4. Penerapan (<i>Implementation</i>).....	24
3.1.5. Evaluasi (<i>Evaluation</i>).....	25
3.2. Teknik Pengumpulan Data.....	25
3.2.1. Pengumpulan Data Kelayakkan E-LKPD.....	27
3.2.2. Pengumpulan Respon Peserta didik terhadap ELKPD.....	27
3.2.3. Pengumpulan Data Keefektifan E-LKPD.....	28
3.3. Teknik Analisis Data.....	30
3.3.1 Analisis Kelayakkan E-LKPD.....	30
3.3.1.1 Kelayakkan Isi E-LKPD.....	30
3.3.1.2 Kelayakkan Media Pada E-LKPD.....	31

3.3.2	Analisis Respon Peserta Didik.....	31
3.3.3	Analisis Efektivitas E-LKPD <i>Liveworksheet</i> Berbasis <i>Discovery Learning</i> dalam meningkatkan pemahaman konsep.....	32
3.3.3.1	Validasi Soal <i>Pretest dan Posttest</i>	32
3.3.3.2	Uji Coba soal <i>Pretest dan Posttest</i>	34
3.3.3.3	Tingkat kesukaran.....	35
3.3.3.4	Daya Pembeda.....	35
3.3.3.5	Realibilitas Instrument.....	37
3.3.4	Efektivitas penggunaan E-LKPD Pemahaman Konsep.....	37
3.3.5	Analisis Deskripsi Wawancara.....	40
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1.	Deskripsi Hasil Pengembangan Produk.....	41
4.1.1.	Desain Awal Produk.....	42
4.1.1.1	Revisi E-LKPD.....	45
4.1.1.2	Revisi Berdasarkan Hasil Validasi Kelayakkan isi E-LKPD <i>liveworksheet</i> berbasis <i>discovery learning</i>	46
4.1.1.3	Revisi Berdasarkan Validasi Kelayakkan Media E-LKPD <i>liveworksheet</i> berbasis <i>discovery learning</i>	47
4.1.2	Desain Akhir E-LKPD <i>liveworksheet</i> Berbasis <i>Discovery Learning</i>	49
4.2.	Hasil Penilaian Kelayakkan E-LKPD.....	50
4.2.1.	Hasil Penilaian kelayakkan Isi E-LKPD.....	50
4.2.2.	Hasil Penilaian Kelayakkan Media E-LKPD	51
4.3	Hasil Respon peserta didik terhadap E-LKPD.....	54
4.4	Analisis Efektivitas E-LKPD <i>liveworksheet Discovery Learning</i> dalam meningkatkan pemahaman konsep.....	55
 BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan.....	65
5.2.	Saran.....	66
 DAFTAR PUSTAKA.....		68
LAMPIRAN.....		7

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Instrument dan Teknik pengumpulan Data.....	26
Tabel 2 Kriteria Kelayakkan isi E-LKPD.....	31
Tabel 3 Kriteria Kelayakkan Media E-LKPD.....	31
Tabel 4 Kriteria Respon.....	32
Tabel 5 Hasil validasi Soal <i>Pretest</i> dan <i>posttest</i>	33
Tabel 6 Klasifikasi Tingkat Kesukaran	35
Tabel 7 Klasifikasi Daya Pembeda.....	36
Tabel 8 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas.....	37
Tabel 9 Kriteria soal test pemahaman konsep.....	39
Tabel 10 Kriteria Indeks N-Gain.....	40
Tabel 11 Deskripsi Desain E-LKPD.....	43
Tabel 12 Hasil Validasi Penilaian Kelayakkan Isi E-LKPD.....	50
Tabel 13 Hasil Validasi Kelayakkan Media E-LKPD.....	52
Tabel 14 Hasil Analisis Keterbacaan Respon Peserta didik Terhadap E-LKPD.....	54
Tabel 15 Nilai <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> peserta didik.....	56
Tabel 16 Pemahaman konsep Tujuan pembelajaran.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Bagan alur konsep kerangka berfikir.....	20
Gambar 2 Model penelitian ADDI.....	22
Gambar 3 Revisi Tampilan LKPD 1.....	46
Gambar 4 Revisi Tampilan LKPD 4.....	48
Gambar 5 Diagram Pemahaman Konsep Peserta didik.....	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Produk E-LKPD.....	71
Lampiran 2 Angket Kelayakkan isi E-LKPD.....	140
Lampiran 3 Angket Kelayakkan Media E-LKPD.....	146
Lampiran 4 Soal <i>Pretest</i>	152
Lampiran 5 Soal <i>Posttest</i>	159
Lampiran 6 Kunci Jawaban <i>Pretest</i>	154
Lampiran 7 Kunci Jawaban <i>Posttest</i>	161
Lampiran 8 Rubik Penilaian <i>Pretest</i>	166
Lampiran 9 Rubik Penilaian <i>Posttest</i>	168
Lampiran 10 Rekapitulasi Hasil Analisis Soal <i>Pretest</i>	174
Lampiran 11 Rekapitulasi Hasil Analisis Soal <i>Posttest</i>	175
Lampiran 12 Rekapitulasi Hasil Analisis Validasi kelayakkan isi LKPD.....	179
Lampiran 13 Rekapitulasi Hasil Analisis Validasi kelayakkan Media LKPD.....	179
Lampiran 14 Rekapitulasi Hasil Analisis Uji coba soal <i>Pretest</i> dan <i>posttest</i>	180

DAFTAR PUSTAKA

- Apmiyanti, T., & Yerimadesi, Y. (2024). Validitas Dan Praktikalitas E-Lkpd Interaktif Berbasis Guided Discovery Learning Berbantuan Liveworksheet Pada Materi Hidrokarbon Untuk Fase F Sma. *Science: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan Ipa*, 4(4), 431-438.
- Arikunto, S (2015) Dasar-dasar evaluasi pendidikan edisi 2. Bumi aksara.
- Alfina, O. (2020). Penerapan lms-google classroom dalam pembelajaran daring selama pandemi covid-19. *Majalah Ilmiah Methoda*, 10(1), 38-46.
- Astuti, D. R., Saputro, S., & Mulyani, S. (2016). Pengembangan modul kimia berbasis scientific approach pada materi ikatan kimia kelas X SMA/MA semester 1. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 5(2), 71-78.
- Andriyani, N., Hanafi, Y., Safitri, I. Y. B., & Hartini, S. (2020). Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Lkpd Live Worksheet Untuk Meningkatkan Keaktifan Mental Siswa Pada Pembelajaran Tematik Kelas Va. *Prosiding Pendidikan Profesi Guru*, September, 122–130. http://eprints.uad.ac.id/21216/1/12_Novi_Andriyani-PGSD_28122-13029.pdf
- Dewi Novita Syahputri, Febrian Solikhin, Nurhamidah Nurhamidah, (2023). Pengembangan e-LKPD Berbasis Discovery Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Peserta Didik pada Materi Reaksi Redoks
- Lestari, A. B. (2022, June). Pengembangan media pembelajaran lembar kerja peserta didik elektronik (E-LKPD) berbasis web liveworksheet di SMAN 5 Metro. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Ekonomi* (Vol. 1, No. 1, pp. 39-49).
- Hidayat, R., Murni, A., & Roza, Y. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Problem Based Learning untuk Memfasilitasi Kemampuan Literasi Matematis Peserta Didik. *Jurnal Cendekia*, 5(3), 3017-3027.
- Mukhlisah Putri & Makmum Raharjo. (2024). Pengembangan E-LKPD Berbasis Website Liveworksheets dengan Model Discovery Learning pada Pembelajaran IPAS di Sekolah Dasar.
- Mardapi, D. (2012). Pengukuran, Penilaian, dan Evaluasi Pendidikan. Yogyakarta: Nuha Medika.

- Marisya, A., & Sukma, E. (2020). Konsep model discovery learning pada pembelajaran tematik terpadu di sekolah dasar menurut pandangan para ahli. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4(3), 2189-2198.
- Mawaddah, S., & Maryanti, R. (2016). Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP dalam pembelajaran menggunakan model penemuan terbimbing (discovery learning). *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1).
- Nadera, L et al. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbasis Guided Discovery Learning. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia*, 9(2), 75-90.
- Nirmayani, L.H., 2022. Kegunaan Aplikasi Liveworksheet Sebagai LKPD Interaktif Bagi Guru-Guru SD di Masa Pembelajaran Daring Pandemi Covid 19. *Edukasi: Jurnal Pendidikan Dasar*, 3(1), pp.9-16.
- Puput, T. R. (2023). Penggunaan Liveworksheet dalam E-LKPD Kimia. *Jurnal Media Pembelajaran Interaktif*, 5(1), 34-47.
- Pratama, R. A., & Saregar, A. (2019). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis scaffolding untuk melatih pemahaman konsep. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(1), 84-97.
- Rahmawati, Putra, A.P. & Zaini, M. (2021). Penggunaan E-Lkpd Pada Konsep Archaeobacteria Dan Eubacteria Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Madrasah Aliyah Negeri. *Jurnal IAIN Kediri*, 000(2), 131–144.
- Suryaningsih, S., & Nurlita, R. (2021). pentingnya lembar kerja peserta didik elektronik (E-LKPD) inovatif dalam proses pembelajaran abad 21. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(7), 1256-1268.
- Sumargiyani Sumargiyani & Shafwa Maitsa Adzra Tsani (2024) Pengembangan LKPD Elektronik Materi Bentuk Aljabar Berbasis Model Discovery Learning Menggunakan LiveWorksheets. vol. 14 no. 2 (2024): jurnal pendidikan mipa / universitas ahmad dahlan.
- Sihaloho, T., Sidauruk, S. and Anggraeni, M.E., 2024. Analisis kesulitan siswa dalam memahami konsep hukum-hukum dasar kimia (Systematic Review). *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 15(2), pp.451-463.
- Shalikhah, N. D. (2017). Media pembelajaran interaktif lectora inspire sebagai inovasi pembelajaran. *Warta Lpm*, 20(1), 9-16.
- Subariyanto, M. I. I., Ambarita, A., & Yulianti, D. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Discovery Learning Untuk Mengoptimalkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik SD. *Elementary: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(1),

77-92.

- Syah, M. (2017). Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru. (A. S. Wardan, Ed.; 12th ed.). PT. Remaja Rosdakarya.
- Sitompul, N. A., Anas, N., & Siregar, L. N. K. (2023). Pengembangan LKPD Berbasis Discovery Learning pada Materi Ekosistem untuk Meningkatkan HOTS Siswa Kelas X SMA. *Spizaetus: Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 4(3), 243–260.
- Syahputri, N., et al. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbasis Discovery Learning. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Kimia*, 10(2), 145-160.
- Setyawan, R. A., & Kristanti, H. S. (2021). Keterampilan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran IPA Melalui Model Pembelajaran Discovery Learning Bagi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 1076-1082.
- Vadilla, N. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Discovery Learning pada Materi Termokimia. *Jurnal Sains Pendidikan Kimia*, 8(1), 34-49.
- Winarti, D., et al. (2024). Pengembangan E-LKPD Kimia Berbasis Problem Based Learning. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Kimia*, 11(1), 55-70.
- Wasonowati, R. R. T., Redjeki, T., & Ariani, S. R. D. (2014). Penerapan model problem based learning (PBL) pada pembelajaran hukum-hukum dasar kimia ditinjau dari aktivitas dan hasil belajar siswa kelas X IPA SMA Negeri 2 Surakarta tahun pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 3(3), 66-75.
- Zainuddin, M. (2024). Efektivitas model pembelajaran problem-based learning dalam meningkatkan pemahaman konsep kimia di sekolah menengah atas. *Jurnal Ilmiah IPA dan Matematika (JIIM)*, 2(1), 17-22.
- Zis, S. F., Effendi, N., & Roem, E. R. (2021). Perubahan perilaku komunikasi generasi milenial dan generasi z di era digital. *Satwika: Kajian Ilmu Budaya Dan Perubahan Sosial*, 5(1), 69-87.
- Zubaidah, Siti (2017). Um, Jbfunm. Pembelajaran kontekstual berbasis pemecahan masalah untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis. In: *Makalah disampaikan pada Seminar Nasional dengan tema Inovasi Pembelajaran Berbasis pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Biologi di Universitas Muhammadiyah Makasar, Makasar*.