



umsurabaya

Universitas Muhammadiyah Surabaya

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS STEM
DAN MODEL IBSC UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN KOLABORASI DAN BERPIKIR
KREATIF SISWA SMA**

DWI SUCI RAHMAWATI

NIM. 20201113009

DOSEN PEMBIMBING:

Dr. Peni Suharti, M.Kes.

Asy'ari, S.Pd., M.Pd.

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
2024**

**PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS STEM DAN
MODEL IBSC UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN KOLABORASI DAN BERPIKIR
KREATIF SISWA SMA**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan**

DWI SUCI RAHMAWATI

NIM. 20201113009

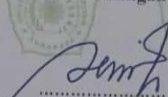
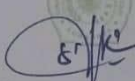
**PROGAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA**

2024

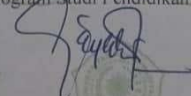
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi yang ditulis oleh Dwi Suci Rahmawati ini telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk diujikan tanggal 19 Januari 2024.

Dosen Pembimbing	Tanda Tangan	Tanggal
I. Dr. Peni Suharti, M.Kes.		22-02-2024
II. Asy'ari, S.Pd., M.Pd.		22-02-2024

Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Biologi



Dr. Yuni Gayatri, M.Pd.

HALAMAN PENGESAHAN PANITIA UJIAN

HALAMAN PENGESAHAN PANITIA UJIAN

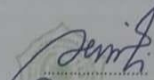
Skripsi ini yang ditulis oleh Dwi Suci Rahmawati telah diuji dan dinyatakan sah oleh Panitia Ujian Tingkat Sarjana (S1) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surabaya sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada tanggal 19 Januari 2024.

Dosen Penguji

Tanda Tangan

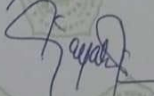
Tanggal

I. Dr. Peni Suharti, M.Kes.



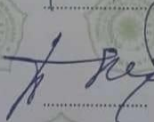
22-02-2024

II. Dr. Yuni Gayatri, M.Pd.



22-02-2024

III. Dr. Wiwi Wikanta, M.Kes.



22-02-2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Surabaya



Dr. Nur Abidin, S.Pd., M.Pd

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIASI

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dwi Suci Rahmawati
NIM : 20201113009
Program Studi : S-1 Pendidikan Biologi
Fakultas : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan karya saya sendiri, bukan hasil plagiasi, baik sebagian maupun keseluruhan. Bila di kemudian hari terbukti hasil plagiasi, saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 08 Januari 2024

Yang membuat pernyataan



Dwi Suci Rahmawati

NIM.20201113009

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah *Subhanahu wa ta'ala* yang telah memberikan rahmat, nikmat, taufiq, dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan tepat waktu. Skripsi dengan judul “Pengembangan E-LKPD Berbasis STEM dan Model IBSC untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi dan Berpikir Kreatif Siswa SMA”. Skripsi ini disusun sebagai syarat kelulusan dan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Penulis dalam menyelesaikan skripsi ini mendapat bantuan dan dukungan dari banyak pihak. Penulis menyampaikan ucapan serta rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. dr Sukadiono, M.M, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Surabaya.
2. Bapak Dr. Ratno Abidin, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.
3. Ibu Dr. Yuni Gayatri, M.Pd, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi.
4. Ibu Dr. Peni Suharti, M.Kes, selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Asy'ari S.Pd., M.Pd, selaku Dosen Pembimbing II yang telah sabar memberikan bimbingan, arahan, dan masukan dengan ikhlas selama penyusunan skripsi ini.
5. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surabaya.
6. Bapak Purbandi dan Ibu Sudartik serta Bapak Sartono (Alm) dan Ibu Fadlikah yang selalu mendoakan anaknya dalam setiap langkah. Terima kasih atas kepercayaan yang telah diberikan kepada saya untuk melanjutkan pendidikan kuliah. Semoga Allah SWT selalu menjaga kalian dalam kebaikan dan kemudahan aamiin.

7. SMA Muhammadiyah 1 Surabaya yang telah memberikan izin melakukan penelitian, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
8. Saudara saya, Ahmanda Eka dan Eka Susanti. Terima kasih atas segala do'a, usaha, dan motivasi yang telah diberikan kepada saya dalam penyusunan skripsi ini.
9. Pemilik NIM. 20201113021 terima kasih telah kebersamai dan berkontribusi banyak dalam penyusunan skripsi ini, serta selalu memberikan semangat untuk terus maju tanpa kenal kata menyerah dalam meraih apa yang menjadi impian saya.
10. Sahabat SMP, SMA, dan Perkuliahan saya. Terima kasih telah mendukung dan memberikan semangat untuk tetap mengerjakan skripsi saya.
11. Terakhir, terima kasih untuk diri saya sendiri yang mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini, tidak pernah menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi dengan menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin.

Penulis menyadari bahwasannya dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dan kesempurnaan skripsi ini sehingga dapat bermanfaat dalam ilmu pendidikan dan bagi yang membutuhkan.

Surabaya, 08 Januari 2024

Dwi Suci Rahmawati
NIM. 20201113009

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUUDL	ii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	iv
HALAMAN PENGESAHAN PANITIA UJIAN	v
PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIASI	vii
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian.....	7
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	7
G. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
A. Kajian Teori.....	9

1.	Bahan Ajar	9
2.	Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	11
3.	STEM (<i>Science, Technology, Engineering, Mathematics</i>)... ..	17
4.	E-LKPD Berbasis STEM.....	20
5.	Model IBSC (<i>Investigation Scientific Based Collaborative</i>).....	22
6.	Kolaborasi	28
7.	Berpikir Kreatif	30
B.	Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	33
C.	Kerangka Berpikir Produk yang akan dikembangkan	34
D.	Hipotesis Produk	37
BAB III METODE PENELITIAN		39
A.	Jenis Penelitian	39
B.	Tahap Penelitian	39
1.	Tempat dan Waktu Penelitian	39
2.	Sumber Data Penelitian	40
3.	Teknik Pengumpulan Data.....	40
4.	Instrumen Penelitian	41
5.	Teknik Analisis Data.....	43
C.	Rancangan Produk.....	53
D.	Tahap Pengembangan	55
BAB IV HASIL PENELITIAN		61
A.	Deskripsi Data atas Jawaban Terhadap Rumusan Masalah .	61
B.	Deskripsi Terhadap Produk yang Telah Dihasilkan	81
1.	Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>)	81
2.	Tahap Perancangan (<i>Design</i>)	91
3.	Tahap Pengembangan (<i>Develop</i>)	96
C.	Deskripsi Data atas Jawaban terhadap Rumusan Masalah	126

a.	Kelayakan Produk	126
b.	Efektivitas Produk	126
c.	Efisiensi Produk	128
d.	Kepraktisan Produk	128
BAB V	PENUTUP	129
a.	Simpulan	129
b.	Saran.....	130
DAFTAR PUSTAKA	131
LAMPIRAN	139

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Komponen Pendekatan STEM	19
Tabel 2. 2 Langkah-langkah Model IBSC.....	24
Tabel 3. 1 Skala Penilaian Validasi	44
Tabel 3. 2 Kriteria Interpretasi Validasi.....	44
Tabel 3. 3 Skala Penilaian Validasi E-LKPD	45
Tabel 3. 4 Kriteria Interpretasi Validasi.....	45
Tabel 3. 5 Skala Penilaian Validasi Instrumen Tes	46
Tabel 3. 6 Kriteria Interpretasi Validasi.....	47
Tabel 3. 7 Kriteria Keterlaksanaan Proses Pembelajaran	47
Tabel 3. 8 Penilaian Respon Siswa.....	48
Tabel 3. 9 Kriteria Nilai Angket.....	48
Tabel 3. 10 Kriteria Interpretasi Nilai N-Gain Berpikir Kreatif	50
Tabel 3. 11 Kategori Efektif.....	50
Tabel 3. 12 Persentase Keterampilan Kolaborasi	51
Tabel 3. 13 Kriteria Interpretasi Nilai N-Gain Kolaborasi	52
Tabel 3. 14 Kategori Efektif.....	53
Tabel 4. 1 Data Hasil Validasi Modul Ajar.....	61
Tabel 4. 2 Data Hasil Validasi E-LKPD Berbasis STEM dan Model IBSC.....	63
Tabel 4. 3 Data Hasil Validasi Instrumen Tes Uji Coba	66
Tabel 4. 4 Saran Perbaikan Validator Pada Perangkat Pembelajaran	67
Tabel 4. 5 Data Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran IBSC Pertemuan 1	68
Tabel 4. 6 Data Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran IBSC Pertemuan 2	71
Tabel 4. 7 Skor Rerata 2 Observer Keterampilan Kolaborasi Awal	74
Tabel 4. 8 Skor Rerata 2 Observer Keterampilan Kolaborasi Akhir	76
Tabel 4. 9 Data Hasil Pretest.....	78
Tabel 4. 10 Data Hasil Posttest.....	79
Tabel 4. 11 Data Hasil Angket Respon Siswa	80
Tabel 4. 12 Hasil Analisis Tugas Keterampilan Berpikir Kreatif	84
Tabel 4. 13 Indikator Sub Capaian Pembelajaran	89
Tabel 4. 14 Rancangan Awal E-LKPD Berbasis STEM dan Model IBSC	93

Tabel 4. 15 Analisis Data Hasil Validasi Modul Ajar	98
Tabel 4. 16 Analisis Data Hasil Validasi E-LKPD Berbasis STEM dan Model IBSC	100
Tabel 4. 17 Analisis Data Hasil Validasi Intrumen Tes Uji Coba.....	104
Tabel 4. 18 Analisis Data Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran Pertemuan 1	105
Tabel 4. 19 Analisis Data Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran Pertemuan 2	109
Tabel 4. 20 Analisis Data Hasil Keterampilan Kolaborasi.....	113
Tabel 4. 21 Uji Normalitas Data Kolaborasi.....	114
Tabel 4. 22 Uji t Data Kolaborasi	114
Tabel 4. 23 Uji N-Gain Data Kolaborasi	115
Tabel 4. 24 Analisis Data Hasil Keterampilan Berpikir Kreatif.....	117
Tabel 4. 25 Uji Normalitas Data Pretest-Posttest.....	118
Tabel 4. 26 Uji t Data Pretest-Posttest	119
Tabel 4. 27 Uji N Gain Data Pretest-Posttest.....	119
Tabel 4. 28 Analisis Data Hasil Angket Respon Siswa	121

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir	36
Gambar 3. 1 Prototype E-LKPD berbasis STEM.....	54
Gambar 3. 2 Langkah-langkah Penelitian Pengembangan 4D	55
Gambar 3. 3 Skema one grup <i>pretest-postest</i> design.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A

1. Surat Izin Penelitian.....	139
2. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian.....	140
3. Surat Permohonan Validator	141
4. Berita Acara Bimbingan Skripsi	143

LAMPIRAN B

1. Lembar Validasi Instrumen	
a. Validasi Modul Ajar.....	144
b. Validasi E-LKPD berbasis STEM dan Model IBSC	148
c. Validasi Instrumen Tes Uji Coba	152
2. Instrumen Penilaian	
a. Modul Ajar	156
b. E-LKPD Berbasis STEM dan Model IBSC	168
c. Soal Diskusi.....	177
d. Soal Pretest-Posttest	182
e. Kisi-kisi Soal Pretest-Posttest	190
f. Lembar Penilaian Pre-test dan Post-test Keterampilan Berpikir Kreatif	201
g. Lembar Penilaian Keterampilan Kolaborasi	221
h. Rubrik Penilaian Keterampilan Kolaborasi.....	223
i. Angket Respon Siswa.....	226
j. Lembar Observasi Keterlaksanaan.....	228

LAMPIRAN C

1. Daftar Nama Siswa	237
2. Daftar Nama Kelompok Belajar	238
3. Lembar Observasi Keterampilan Kolaborasi	239
4. Data Observasi Keterampilan Kolaborasi Awal	241
5. Data Observasi Keterampilan Kolaborasi Akhir	245

6. Lembar Pretest-Posttest.....	249
7. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	250
8. Soal Diskusi	253
9. Video Mencangkok	253

LAMPIRAN D

1. Dokumentasi	254
2. Surat Persetujuan Revisi	256
3. Endorsement Pusat Bahasa	259
4. Surat Bebas Plagiasi	260
5. Biodata	261

DAFTAR PUSTAKA

- Abdias, R., Duda, H. J., Utami, Y. E., & Bahri, A. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis Kinerja pada Materi Protista. *JPBIO (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 4(2), 75–83. <https://doi.org/10.31932/jpbio.v4i2.482>
- Agustina, R., Huda, I., & Nurmaliah, C. (2020). Implementasi Pembelajaran STEM pada Materi Sistem Reproduksi Tumbuhan dan Hewan Terhadap Kemampuan Berpikir Ilmiah Peserta Didik SMP. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(2), 241–256. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v8i2.16913>
- Ai'syah, A., Salma, U. Z., & Dewi, N. R. (2022). Pengembangan E - LKPD Berpendekatan STEM Menggunakan Google Form dan Linktree untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Proceeding Seminar Nasional IPA*, 301–314.
- Aidin, L., Indahwati, N., & Priambodo, A. (2019). Pengembangan Aplikasi Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Pjok Berbasis Android Pada Sekolah Menengah Kejuruan. *Februari*, 3(2), 226–240. <http://e-jurnalmitrapendidikan.com>
- Amthari, W., Muhammad, D., & Anggereini, E. (2021). Pengembangan E-LKPD Berbasis Saintifik Materi Sistem Pernapasan pada Manusia Kelas XI SMA. *Biodik*, 7(3), 28–35. <https://doi.org/10.22437/bio.v7i3.13239>
- Anggriani, S. P., Jufri, A. W., Syukur, A., & Setiadi, D. (2022). Pengembangan Materi Ajar Berbasis Video Kreatif Biologi pada Materi Sistem Ekskresi untuk Siswa Kelas XI SMA. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(1), 123–129. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i1.430>
- Augustha, A., Susilawati, S., & Haryati, S. (2021). Pengembangan E-Lkpd Berbasis Discovery Learning Menggunakan Aplikasi Adobe Acrobat 11 Pro Extended Pada Materi Kesetimbangan Ion Dan Ph Larutan Garam Untuk Kelas Xi Sma/Ma Sederajat. *Journal of Research and Education Chemistry*, 3(1), 28. [https://doi.org/10.25299/jrec.2021.vol3\(1\).6485](https://doi.org/10.25299/jrec.2021.vol3(1).6485)

- Buyung. (2021). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Smp Melalui Soal Open Ended. *Media Pendidikan Matematika*, 9(2), 126–132.
- Chasanah, C., & Listiana, L. (2021). Analisis Pemecahan Masalah Tipe Open Eended Dalam Level Keterampilan Metakognitif Siswa. *Jurnal Pedago Biologi*, 3(2), 30–37.
- Costadena, M. P., & Suniasih, N. W. (2022). E-LKPD Interaktif Berbasis Discovery Learning pada Muatan IPA Materi Ekosistem. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 6(2), 180–190. <https://doi.org/10.23887/jppp.v6i2.45848>
- Fadhulloh, M. Y., & Hidayati, Y. M. (2021). Analisis Lembar Kerja Peserta Didik ditinjau dari Keterampilan Abad 21 dan HOTS di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5488–5497. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1605>
- Fitriasari, D. N. M., & Yuliani, Y. (2021). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik-Elektronik (E-LKPD) Berbasis Guided Discovery untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Terintegrasi pada Materi Fotosintesis Kelas XII SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 10(3), 510–522. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v10n3.p510-522>
- Fitriyah, A., & Ramadani, S. D. (2021). Penerapan Metode Project Based Learning. *Journal of Education*, 3(1), 7. <https://doi.org/10.26737/jpemi.v1i1.76>
- Holisin, I., Ainy, C., & Wikanta, W. (2019). Pengembangan Model Pembelajaran Oscar Untuk Melatih Penalaran Siswa Sekolah Dasar Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.24853/fbc.5.1.1-10>
- I. Magdalena et. all. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Pembelajaran Daring Di Sekolah Mi Al-Istiqomah Cibodas. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 4(1), 15–26.
- Iklima, T., & Fadilah, M. (2022). *JOTE Volume 4 Nomor 1 Tahun 2022 Halaman 250-262 Journal On Teacher Education Research & Learning in Faculty of Education Validitas E-Modul Berbasis Project Based Learning (PJBL) tentang Materi Sistem Imun Kelas*

- Irwansyah, I. (2021). Panduan Komposisi Dasar Tari Kreasi Berbasis Flip Html5 Terintegrasi Platform Video Online Pada Pembelajaran Seni Budaya Di Sma. *Gondang: Jurnal Seni Dan Budaya*, 5(2), 258. <https://doi.org/10.24114/gondang.v5i2.30603>
- Istiqomah, E. (2021). Analisis Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Sebagai Bahan Ajar Biologi. *ALVEOLI: Jurnal Pendidikan Biologi*, 2(1), 1–15. <https://doi.org/10.35719/alveoli.v2i1.17>
- Julita, W., Fitri, R., & Arsih, F. (2022). Meta-Analysis: The Effect of Implementing the STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) Approach on Biology Learning. *Journal of Digital Learning and Education*, 2(3), 178–186. <https://doi.org/10.52562/jdle.v2i3.442>
- Krismanita, R., & Qosyim, A. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Pembelajaran Ipa Berbasis Inkuiri Terbimbing. *E-Jurnal : Pendidikan Sains*, 9(2), 159–164. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa/article/view/37336>
- Krisnawati, Dwi Ayu, P. S. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Investigation Based Scientific Colaborative (IBSC) Untuk Melatih Keterampilan Bertanya dan Keterampilan Kolaborasi Pada Siswa SMA. *Jurnal Pedago Biologi*, 8(2), 26–34.
- Lestari, P., & Zulyusri. (2022). Studi Literatur Implementasi Penerapan LKPD Berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics(STEM) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis (KBK) Peserta Didik. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 08, 63–70. <https://online-journal.unja.ac.id/biodik>
- Lutfiah, I., Suharti, P., & Asy'ari, A. (2021). Improving Students' Creative Thinking Skills through the IBSC (Investigation Based Scientific Collaborative) Learning Model Based on E-Learning. *SEJ (Science Education Journal)*, 5(2), 85–97. <https://doi.org/10.21070/sej.v5i2.1572>
- Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S., Ayu Amalia, D., & Muhammadiyah Tangerang, U. (2020). Analisis Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(2), 311–326.

<https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>

- Mahjatia, N., Susilowati, E., & Miriam, S. (2021). Pengembangan LKPD Berbasis STEM untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(3), 139. <https://doi.org/10.20527/jjpf.v4i3.2055>
- Muttaqin, A. (2023). Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) pada Pembelajaran IPA Untuk Melatih Keterampilan Abad 21. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 13(1), 34–45. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i1.819>
- Nadira. (2022). JOTE Volume 4 Nomor 2 Tahun 2022 Halaman 68-78 Journal On Teacher Education Research & Learning in Faculty of Education Dukungan Sistem dan Pengembangan Program Bimbingan dan Konseling. *On Teacher Education*, 4(2), 1431–1437.
- Nengsi, S., Zulyetti, D., & Huda, M. (2021). Pengembangan LKS Biologi Dengan Pendekatan Kontekstual Materi Sistem Ekskresi Siswa Kelas XI. *Jurnal Edukasi*, 1(1), 1–27.
- Nurmayasari, K. V., Pantiwati, Y., Wahyuni, S., Susetyarini, E. R., & Hindun, I. (2022). Studi kemampuan kolaborasi siswa dalam pembuatan herbarium materi klasifikasi makhluk hidup. *Jurnal Education and Development*, 10(2), 246–251.
- Octaviana, F., Wahyuni, D., & Supeno, S. (2022). Pengembangan E-LKPD untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa SMP pada Pembelajaran IPA. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 2345–2353. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2332>
- Okfitasari, L. W., Roesminingsih, M. ., & Suhandaji. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Model Terpadu Tipe Connected Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 9(1), 88–103. <https://doi.org/10.23960/jppk.v9.i1.202008>
- Pangesti, W., & Radia, E. H. (2021). Meta Analisis Pagaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Ipa Siswa Sekolah Dasar. *Elementary School: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Ke-SD-An*, 8(2), 281–286.

<https://doi.org/10.31316/esjurnal.v8i2.1313>

- Pawestri, E., & Zulfiati, H. M. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Untuk Mengakomodasi Keberagaman Siswa Pada Pembelajaran Tematik Kelas Ii Di Sd Muhammadiyah Danunegaran. *TRIHAYU: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, 6(3). <https://doi.org/10.30738/trihayu.v6i3.8151>
- Prasetya Subakti, D., Marzal, J., Haris Effendi Hsb, M., Studi Magister Pendidikan Matematika, P., Keguruan dan Ilmu Pendidikan, F., Jambi, U., Studi Magister Pendidikan Kimia, P., Jambi Jl Raden Mattaher No, U., & Jambi, K. (2021). Pengembangan E-LKPD Berkarakteristik Budaya Jambi Menggunakan Model Discovery Learning Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1249–1264. <https://www.j-cup.org/index.php/cendekia/article/view/629>
- Pratama, R., Alamsyah, M., & Noer, S. (2022). Analisis Kebutuhan Guru Terhadap Pengembangan Modul dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*, 2(1), 7. <https://doi.org/10.30998/edubiologia.v2i1.9769>
- Priandini, A. B., Fadly, W., Zubaidi, A., & Jusubaidi. (2022). Analisis Kemampuan Kolaborasi Peserta Didik Kelas VIII MTs N 6 Ponorogo. *PISCES: Proceeding of Integrative Science Education Seminar*, 2, 181–189.
- Priatinik. (2022). Pengembangan Lkpd Pada Materi Persamaan Kuadrat Dan Metode Permainan Kelompok Untuk Meningkatkan Keaktifan Siswa Kelas 9 Smp Negeri 13 Malang. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pembelajarannya*, 1, 366–380.
- Rasyid, A., Sugandi, M. kurnia, & Nahdi, D. S. (2021). Pengembangan lembar kerja siswa berbasis Science, Technology, Engineering and Mathematic (STEM) Untuk Meningkatkan Berpikir Kreatif. *Seminar Nasional Matematika Dan Sains Departemen Pendidikan Matematika Dan Pendidikan Biologi FKIP Universitas Wiralodra*, 1–10.
- Riyani, N. L. V. E., & Wulandari, I. G. A. A. (2022). Pengembangan

LKPD Interaktif Berbasis STEAM pada Kompetensi Pengetahuan IPS Siswa Kelas V di SD No. 3 Sibanggede. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 22(1), 285. <https://doi.org/10.33087/jjubj.v22i1.2046>

- Rizkika, M., Putra, P. D. A., & Ahmad, N. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis STEM pada Materi Tekanan Zat untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *PSEJ (Pancasakti Science Education Journal)*, 7(1), 41–48. <https://doi.org/10.24905/psej.v7i1.142>
- Rohmani, A. (2023). *Pengembangan E-Lkpd Berbasis Problem Solving Pada Submateri Pencemaran Lingkungan Kelas X Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis*. 12(1), 260–271.
- Sari, Windi, R., & Putri, Azza, Nuzullah; Murhartati, E. (2022). Pengembangan E-Worksheet Berbasis Problem Based Learning Terintegrasi Stem Pada Materi Sistem Peredaran Darah Kelas XI SMA. *Kajian Biologi Dan Pembelajarannya*, 9(1), 2613–9936.
- Sari, W. R., Putri, A. N., & Murhartati, E. (2022). *Pengembangan E-Worksheet Berbasis Problem Based Learning Terintegrasi Stem Pada Materi Sistem Peredaran Darah Kelas XI SMA*. 9(1), 1–23.
- Sartono, N., Suryanda, A., Ahmad, T. L. S., Zubaidah, Z., & Yulisnaeni, Y. (2020). Implementasi STEAM dalam Pembelajaran Biologi: Upaya Pemberdayaan Guru Biologi Madrasah Aliyah DKI Jakarta. *BAKTIMAS: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 2(1), 7–14. <https://doi.org/10.32672/btm.v2i1.2099>
- Setiawati, H. H., & Gayatri, Y. (2022). Efektivitas Lembar Kegiatan Peserta Didik Berbasis Strategi Isfbl Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. 3(2), 177–184.
- Shoit, A., & Masrukan. (2021). Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Ditinjau dari Rasa Ingin Tahu pada Pembelajaran Problem Posing Berbasis Open Ended Problem dengan Performance Assessment. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 4, 37–48.
- Silvia, A., & Simatupang, H. (2020). Pengembangan LKPD Berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics Untuk Menumbuhkan Keterampilan Literasi Sains Siswa Kelas X MIA SMA NEGERI 14 Medan T.P 2019/2020. *BEST Journal (Biology*

Education, Sains and Technology), 3(1), 39–44.
<https://doi.org/10.30743/best.v3i1.2434>

- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta
- Suharti, P. (2019). *Model Pembelajaran Investigation Based Scientific Collaborative (IBSC) Untuk Melatihkan Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi Siswa*.
- Suharti, P. (2022). *Buku model pembelajaran investigation based scientific collaborative (IBSC) untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi* (Y. Gayatri (ed.)). UMSurabaya Publishing.
- Suharti, P., Ibrahim, M., & Rahayu, Y. S. (2020). *Validity of Investigation Based Scientific Collaborative (IBSC) Learning Model To Facilitate Students' Communication and Collaboration Skills*. 390(Icracos 2019), 172–176. <https://doi.org/10.2991/icracos-19.2020.37>
- Sukmawati, I., & Permadani, K. G. (2020). Pengembangan Collaborative Problem Solving Inventory (Cpsi) Berbasis Web Untuk Mengukur Keterampilan Kolaborasi Dalam Pemecahan Masalah Siswa. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 11(2), 77–82. <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/JPB>
- Sunbanu, H. F., Mawardi, & Wardani, K. W. (2022). Peningkatan Keterampilan Kolaborasi Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif *Two Stay Twostray* Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 4862–4868.
- Suryana, S. (2020). Permasalahan Mutu Pendidikan Dalam Perspektif Pembangunan Pendidikan. *Edukasi*, 14(1). <https://doi.org/10.15294/edukasi.v14i1.971>
- Tarihoran, S. Y., & Anas, N. (2023). *Development of STEM-Based E-LKPD on Senses System Material to Improve Creative Thinking Ability*. 9(5), 2693–2700. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i5.3657>
- Wulaningayu, B. D. W., & Wikanta, W. (2020). Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Tai (Team Assisted Individualization) Terhadap

Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pedago Biologi*, 8(1), 1–11. <http://ci.nii.ac.jp/naid/110000039498/>

Zahroh, D. A., & Yuliani, Y. (2021). Pengembangan e-LKPD Berbasis Literasi Sains untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 10(3), 605–616. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v10n3.p605-616>

Zumratul, T., Ermiana, I., & Tahir, M. (2023). *Pengaruh Penggunaan LKPD Terhadap Hasil Belajar PPKn Siswa*. 5(2).