

**PENGEMBANGAN LKPD ELEKTRONIK BERBASIS PBL
BERBANTUAN APLIKASI *WORDWALL* PADA MATERI
PEMANASAN GLOBAL UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN MOTIVASI
TINGKAT SMA**

TESIS



Oleh:

YETRIE OCTAVURY

93223005

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

2026

**PENGEMBANGAN LKPD ELEKTRONIK BERBASIS PBL
BERBANTUAN APLIKASI *WORDWALL* PADA MATERI
PEMANASAN GLOBAL UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN MOTIVASI
TINGKAT SMA**

TESIS

NAMA : YETRIE OCTAVURY

NIM : 93223005

Disetujui untuk disampaikan kepada penguji

Pada Tanggal : 28 Februari 2026

Pembimbing

DOSEN PEMBIMBING 1



Dr. Astrid S.W. Sumah, M.Si.

NIDN. 0215128502

DOSEN PEMBIMBING 2



Dr. Marlina Ummas Genisa, M.Sc.

NIDN. 0202107801

Mengetahui,

Direktur Program Pascasarjana



Dr. Ir. Mukhtarudin Muchsiri, M.P.

NIDN. 0212016802

Ketua Program Studi

Pendidikan Biologi,



Dr. Marlina Ummas Genisa, M.Sc.

NIDN. 0202107801

**PENGEMBANGAN LKPD ELEKTRONIK BERBASIS PBL
BERBANTUAN APLIKASI *WORDWALL* PADA MATERI
PEMANASAN GLOBAL UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN MOTIVASI
TINGKAT SMA**

NAMA : YETRIE OCTAVURY

NIM : 93223005

TESIS

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian guna memperoleh gelar
Magister Pendidikan (M.Pd) dalam Bidang Ilmu Pendidikan Biologi ini
telah disetujui oleh Tim Penguji pada tanggal 28 Februari 2026


Palembang, 22 April 2026




Dr. Astrid S. W. Sumah, M.Si.
KETUA



Dr. Marlina Ummas Genisa, M.Sc.
SEKRETARIS



Dr. Saleh Hidayat, M.Si.
ANGGOTA 1



Dr. Bagas Rasid Sidik, M.Pd.
ANGGOTA 2



Dr. Wulandari Saputri, M.Pd.
ANGGOTA 3

PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yetrie Octavury

NIM : 93223005

Program Studi : Pendidikan Biologi
PPs Universitas Muhammadiyah Palembang

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Magister Pendidikan baik di Universitas Muhammadiyah Palembang maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai bahan acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar Pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakpastian dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, 22 April 2026
Yang membuat pernyataan,



Yetrie Octavury

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

**“Dengan izin Allah SWT, belajar menjadi mudah, tujuan menjadi dekat,
dan masa depan menjadi terang.”**

**“Setiap ilmu menjadi berkah dan setiap langkah menjadi kekuatan,
dengan rahmat Allah SWT”**

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan ridho-Nya sehingga penulis sampai pada tahap ini. Dengan bangga dan rasa syukur mempersembahkan tugas akhir ini kepada:

- ❖ Orang tuaku Papa Nexcy Mastuba, S.E. dan Mama Sariemah, dan Mertuaku Ayah Amiruddin dan Ibu Eliyana yang telah memberikan cinta kasih sayang, semangat, motivasi, serta do'a yang tak pernah henti-hentinya demi kelancaran anaknya dalam menempuh pendidikan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai ke jenjang magister.
- ❖ Suamiku Rulli Marlius, S.H., Anak-anakku M. Farizd Marta Sakti, Puti Anyeli Salsabila yang selalu mencintai dan menyayangi mama dengan tulus.
- ❖ Saudaraku Afrien NM Harja Kusuma Dinata, S.T., Rierien Martayulita, S.Pd., Ria Endhiyani, S.Kep., Rini Anggraini, S.H., yang selalu memberikan do'a dan semangat untuk menyelesaikan tesis ini.
- ❖ Almamaterku tercinta Universitas Muhammadiyah Palembang terutama Program Studi Pendidikan Biologi, Program Pascasarjana.

Pengembangan LKPD Elektronik Berbasis PBL Berbantuan Aplikasi Wordwall pada Materi Pemanasan Global untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Motivasi Tingkat SMA

Yetrie Octavury

Octavury, Yetrie. 2025. Pengembangan LKPD Elektronik Berbasis PBL Berbantuan Aplikasi Wordwall Pada Materi Pemanasan Global Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Motivasi Tingkat SMA. Program Pascasarjana Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Palembang. Pembimbing: (1) Dr. Astrid S.W. Sumah, M.Si, (2) Dr. Marlina Ummas Genisa, M.Sc.

Abstrak

Kemajuan dalam sistem digital, kecerdasan buatan dan virtual, jaringan, dan interaksi merupakan ciri-ciri keterbukaan dalam pendidikan. Wordwall merupakan salah satu alternatif pilihan dari berbagai macam media pembelajaran interaktif yang menjadikan pembelajaran menjadi menyenangkan. Tujuan dari penelitian adalah: 1) menghasilkan LKPD elektronik berbantuan Wordwall model PBL yang valid, 2) menghasilkan LKPD elektronik berbantuan Wordwall model PBL yang praktis, 3) menghasilkan LKPD elektronik berbantuan Wordwall model PBL yang efektif. Metode penelitian menggunakan metode 4D. Subjek pada penelitian ini peserta didik kelas X di SMA Negeri 3 Ogan Komering Ulu. Hasil analisis awal menunjukkan didapatkan hasil bahwa terlihat bahwa model pembelajaran yang dilakukan selama pembelajaran kurang efektif (93,4%) di karenakan peserta didik jarang menggunakan bahan ajar seperti LKPD elektronik pada saat pembelajaran di kelas (90,8%) dan dari hasil kompetensi peserta didik juga ada kendala mengenai metode pembelajaran pada materi pemanasan global (96,1%) dan tingkat keaktifan dan kemampuan berpikir kritis. Keseluruhan nilai validitas rata-rata adalah 80,32% dengan kualifikasi sangat baik. Hasil kepraktisan LKPD elektronik guru sebesar 84%. Hasil Keefektifan melalui hasil analisis nilai N-gain menunjukkan bahwa kelas kontrol memiliki 0,66 dengan kriteria sedang, sementara kelas eksperimen memiliki 0,76 dengan kriteria tinggi. Hasil angket motivasi menunjukkan siswa yang termotivasi dengan persentase 67,02% terkategori tinggi, 79,22% terkategori tinggi, dan 82,13% terkategori sangat tinggi. Dapat disimpulkan pengembangan LKPD elektronik berbasis PBL berbantuan Wordwall materi Pemanasan global Fase E telah sesuai untuk digunakan serta dapat meningkatkan hasil dan motivasi belajar Biologi di SMA.

Kata kunci: *LKPD elektronik, Pengembangan 4D, Wordwall, Berpikir Kritis*

Development of PBL-Based Electronic LKPD Using a Wordwall Application On Global Warming to Improve Critical Thinking Skills and Motivation at the High School Level

Yetrie Octavury

Octavury, Yetrie. 2025. Development of PBL-Based Electronic Student Worksheet Assisted by Wordwall Application on Global Warming Material to Improve Critical Thinking Skills and Motivation at High School Level. Postgraduate Program in Biology Education, Muhammadiyah University of Palembang. Supervisors: (1) Dr. Astrid S.W. Sumah, M.Si, (2) Dr. Marlina Ummas Genisa, M.Sc.

Abstract

Advances in digital systems, artificial and virtual intelligence, networks, and interactions are characteristics of openness in education. Wordwalls are an alternative choice among various interactive learning media that make learning enjoyable. The objectives of the study are: 1) to produce valid electronic LKPD assisted by Wordwall PBL model, 2) to produce practical electronic LKPD assisted by Wordwall PBL model, 3) to produce effective electronic LKPD assisted by Wordwall PBL model. The research method uses the 4D method. The subjects in this study were class X students at SMA Negeri 3 Ogan Komering Ulu. The results of the initial analysis showed that the learning model carried out during learning was less effective (93.4%) because students rarely used teaching materials such as electronic LKPD during class learning (90.8%) and from the results of student competencies there were also obstacles regarding learning methods on global warming material (96.1%) and the level of activity and critical thinking skills. The overall average validity value was 80.32% with very good qualifications. The results of the practicality of the teacher's electronic LKPD were 84%. Effectiveness results through N-gain analysis showed that the control class had a score of 0.66, categorized as moderate, while the experimental class had a score of 0.76, categorized as high. The motivation questionnaire results showed that 67.02% of students were highly motivated, 79.22% were highly motivated, and 82.13% were highly motivated. It can be concluded that the development of PBL-based electronic student worksheets (LKPD) with the help of wordwalls for Phase E of Global Warming is suitable for use and can improve learning outcomes and motivation in Biology in high school.

Keywords: Electronic LKPD, 4D Development, Wordwall, Critical Thinking

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat, kasih, serta pertolongan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan LKPD Elektronik Berbasis PBL Berbantuan Aplikasi *Wordwall* pada Materi Pemanasan Global untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Motivasi Tingkat SMA”. Tesis ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Magister pada Program Pascasarjana. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang yang saya hormati.
2. Dr. Ir. Mukhtarudin Muchsiri, M.P., selaku Direktur Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Palembang yang saya hormati.
3. Dr. Marlina Ummas Genisa, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Palembang, yang senantiasa memberikan pandangan, saran yang konstruktif, serta dukungan dalam penyempurnaan penelitian ini.
4. Dr. Astrid S. W. Sumah, M.Si., dan Dr. Marlina Ummas Genisa, M.Sc., selaku pembimbing 1 dan 2 yang dengan penuh kesabaran memberikan bimbingan, motivasi, dan arahan selama penyusunan tesis ini.
5. Dr. Saleh Hidayat, M.Si., Dr. Bagas Rasid Sidik, M.Pd., Dr. Meli Astriani, M.Si., Dr. Wulandari Saputri, M.Pd., dan seluruh dosen dan staf Program Pascasarjana yang telah membekali penulis dengan ilmu, bantuan administrasi, serta fasilitas selama proses studi.

6. Dr. Meli Astriani, M.Si., selaku validator ahli evaluasi, Dr. Haryadi, M.Pd., validator dalam menilai aspek kebahasaan, Dr. Sri Wardhani, M.Si., selaku validator ahli materi, Sulton Nawawi, S.Pd., M.Pd., selaku validator ahli media, Dr. Bagas Rasid Sidik, M.Pd., selaku validator ahli penilaian perangkat.
7. Pihak sekolah, guru, staf Tata Usaha, peserta didik di SMA Negeri 3 OKU, SMA Negeri 6 OKU, sahabat mahasiswa Angkatan 10, 11 dan 12 yang terlibat yang telah membantu sehingga penelitian dapat terlaksana dengan baik dan menciptakan rasa persaudaraan, kebersamaan selama menempuh Pendidikan.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih memiliki berbagai kekurangan. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan masukan dan kritik yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Penulis berharap karya tulis ini dapat memberi manfaat, terutama dalam pengembangan media pembelajaran serta peningkatan kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar peserta didik.

Palembang, 22 April 2026



Yetrie Octavury

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	7
C. Tujuan Pengembangan.....	8
D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	9
E. Manfaat Pengembangan.....	10
F. Definisi Istilah.....	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA	13
A. LKPD Elektronik.....	13
B. Aplikasi <i>Wordwall</i>	15
C. Model <i>Problem-Based Learning</i> (PBL).....	18
1. Pengertian <i>Problem-Based Learning</i>	18
2. Karakteristik Model PBL.....	19
3. Prinsip Model PBL.....	19
4. Langkah <i>Problem-Based Learning</i>	19

5. Kelebihan dan kekurangan model PBL.....	20
D. Keterampilan Berpikir Kritis.....	20
E. Motivasi.....	22
F. Materi Pemanasan Global.....	23
1. Definisi Pemanasan Global.....	24
2. Penyebab Pemanasan Global.....	24
3. Dampak Pemanasan Global.....	24
4. Upaya Mitigasi Pemanasan Global.....	25
G. Kerangka Kerja Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis dan Motivasi...	26
H. Penelitian yang Relevan.....	26
I. Kerangka Berpikir Penelitian.....	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	30
A. Model Pengembangan.....	30
B. Prosedur Pengembangan.....	30
1. Tahapan <i>Define</i>	31
2. Tahapan <i>Design</i>	32
3. Tahapan <i>Develop</i>	38
4. Tahapan <i>Disseminate</i>	39
C. Desain Produk.....	40
D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	41
E. Analisis Data.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	51
A. Hasil Pengembangan.....	51
1. Tahapan <i>Define</i>	51

2. Tahapan <i>Design</i>	55
3. Tahapan <i>Develop</i>	63
4. Tahapan <i>Disseminate</i>	82
B. Kajian Produk Akhir.....	89
1. Kevalidan LKPD Elektronik Berbasis PBL.....	89
2. Kepraktisan LKPD Elektronik Berbasis PBL.....	93
3. Efektivitas LKPD Elektronik Berbasis PBL.....	94
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	100
A. Simpulan Tentang Produk.....	100
B. Saran Pemanfaatan Produk.....	101
C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut.....	102
DAFTAR PUSTAKA.....	103
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Berpikir	29
Gambar 4.1 Kegiatan Pembelajaran di kelas (a), dan Metode Pembelajaran (b) yang Diterapkan di Sekolah.....	52
Gambar 4.2 Motivasi Peserta Didik SMAN 3 OKU.....	52
Gambar 4.3 Hasil Belajar Peserta Didik SMAN 3 OKU.....	53
Gambar 4.4. Sintaks PBL.....	78
Gambar 4.5. Petunjuk pada tiap sintaks PBL.....	80

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan LKPD Cetak dan Elektronik.....	14
Tabel 2.2 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis.....	22
Tabel 3.1 Penentuan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP).....	32
Tabel 3.2 Format Rancangan awal LKPD Elektronik Berbasis PBL Berbantuan Aplikasi <i>Wordwall</i>	34
Tabel 3.3 Langkah tahap pengujian hasil pengembangan.....	39
Tabel 3.3 Desain Penelitian.....	41
Tabel 3.5. Kategori Skala Likert.....	42
Tabel 3.6 Kriteria Kelayakan dan Revisi Produk.....	43
Tabel 3.7 Kategori Interval Pedoman Penskoran.....	43
Tabel 3.8 Kriteria Kepraktisan Produk.....	44
Tabel 3.9 Pedoman Pengambilan Keputusan Praktisan Produk.....	45
Tabel 3.10 Kategori Realiabilitas Butir Soal.....	45
Tabel 3.11 Kategori Nilai <i>N-Gain</i>	47
Tabel 3.12 Kisi-Kisi Angket Motivasi Belajar Peserta Didik.....	49
Tabel 3.13 Kualifikasi Hasil Angket Motivasi.....	49
Tabel 3.14 Kriteria Keterlaksanaan Model Pembelajaran.....	50
Tabel 3.15 Kategori Respon Peserta Didik.....	50
Tabel 4.1 Kompetensi Inti yang di pakai dalam Penelitian.....	55
Tabel 4.2 Format LKPD Elektronik Berbasis PBL Berbantuan Aplikasi <i>Wordwall</i>	58
Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Bahasa.....	65
Tabel 4.4 Saran dan Perbaikan Validasi Ahli Bahasa.....	66

Tabel 4.5 Hasil Validasi Ahli Materi.....	67
Tabel 4.6 Saran dan Perbaikan Validasi Ahli Materi.....	68
Tabel 4.7 Hasil Validasi Ahli Media.....	69
Tabel 4.8 Hasil Revisi Media.....	70
Tabel 4.9 Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran.....	71
Tabel 4.10 Saran dan Perbaikan Ahli Perangkat Pembelajaran.....	72
Tabel 4.11 Hasil Validasi dan Evaluasi.....	73
Tabel 4.12 Saran dan Perbaikan Ahli Evaluasi.....	75
Tabel 4.13 Hasil Penilaian Seluruh Validator.....	75
Tabel 4.14 Hasil Kepraktisan LKPD Elektronik.....	76
Tabel 4.15 Perbaikan Kepraktisan LKPD Elektronik.....	77
Tabel 4.16 Tabel Hasil Uji Coba Keterbacaan LKPD Elektronik.....	78
Tabel 4.17 Hasil Data Validitas Soal.....	81
Tabel 4.18 Hasil Data Realiabilitas Butir Soal.....	82
Tabel 4.19 Hasil Analisis Uji Normalitas Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	83
Tabel 4.20 Hasil Analisis Uji Homogenitas <i>Pretest</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	83
Tabel 4.21 Hasil Analisis Uji Homogenitas <i>Posttest</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	84
Tabel 4.22 Hasil Analisis Uji <i>Mann Whitney Posttest</i> Kontrol dan <i>Posttest</i> Eksperimen.....	84
Tabel 4.23 Hasil <i>N-Gain</i> Hasil Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	85
Tabel 4.24 Kriteria <i>N-Gain</i> Hasil Belajar Peserta Didik.....	86
Tabel 4.25 Hasil Analisis Angket Motivasi.....	87
Tabel 4.26 Hasil Penelitian Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	95

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kemajuan dalam sistem digital, kecerdasan buatan dan virtual, jaringan, dan interaksi merupakan ciri-ciri keterbukaan dalam pendidikan. Perubahan besar dalam dunia pendidikan berimplikasi pada pola pikir, aktivitas dan daya kreativitas masyarakat dunia secara umum. Guru bertanggung jawab membantu peserta didik meningkatkan kemampuan mereka untuk menghadapi tantangan masa depan (Hasibuan, 2017). Menurut Vygotsky, (1978), guru sering menghadapi masalah memilih strategi pembelajaran tepat menyampaikan materi karena peserta didik seringkali tidak mau bertanya kepada guru meskipun sebenarnya tidak memahami yang disampaikan guru.

Berpikir kritis tidak hanya menjadi bagian tujuan Pendidikan abad 21, tetapi diperlukan untuk memecahkan masalah sosial dan ilmiah ditemukan dalam kehidupan sehari-hari (Zubaidah, dkk., 2018). Keterampilan berpikir kritis penting dalam proses pengambilan keputusan karena dapat mengurangi risiko kegagalan dan kemandirian (Saputri, dkk., 2020).

Berdasarkan hasil analisis terhadap penyebaran angket kepada peserta didik di kelas X3 dan X4 SMA Negeri 3 OKU didapatkan hasil bahwa terlihat bahwa model pembelajaran yang dilakukan selama pembelajaran kurang efektif (93,4%) dikarenakan peserta didik jarang menggunakan bahan ajar seperti Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) elektronik pada saat pembelajaran di kelas (90,8%) dan dari hasil kompetensi peserta didik juga

ada kendala mengenai metode pembelajaran pada materi pemanasan global (96,1%) dan tingkat keaktifan dan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA Negeri 3 OKU masih rendah yaitu 2,6% walaupun motivasi yang didapat tinggi. Hal ini mengakibatkan hasil belajar peserta didik di SMA Negeri 3 OKU pada materi pemanasan global tersebut rendah. Peserta didik kurang mampu mengembangkan dan meningkatkan kompetensi dan kreativitasnya dalam pembelajaran materi pemanasan global di kelas X3 dan X4 SMA Negeri 3 OKU. Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh maka peneliti sebagai guru di kelas X3 dan X4 SMA Negeri 3 OKU merancang penelitian ini sebagai upaya untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

Menurut Lestari (2021), Aplikasi *Wordwall* dapat dijadikan sebagai salah satu opsi media pembelajaran interaktif yang mampu menciptakan suasana belajar yang lebih menarik dan menyenangkan, baik bagi peserta didik maupun guru. Hal ini karena *Wordwall* mengusung pendekatan pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif peserta didik melalui aktivitas yang bersifat partisipatif dan kompetitif bersama teman-temannya dalam memahami materi yang dipelajari. (Purnamasari, dkk., 2022). Sari dan Yarza (2021) juga menjelaskan bahwa aplikasi *Wordwall* adalah sebuah aplikasi yang dijadikan sebagai suatu media pembelajaran berbantuan daring yang menarik peserta didik.

Aplikasi *Wordwall*, platform pembelajaran digital, dapat digunakan untuk mendukung penerapan PBL dalam pengembangan LKPD elektronik. Aplikasi *Wordwall* menawarkan berbagai aktivitas interaktif yang dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran. Oleh

karena itu, diharapkan bahwa penggunaan aplikasi *Wordwall* dalam LKPD elektronik berbasis *Problem-Based-Learning* (PBL) akan menghasilkan pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif, yang akan meningkatkan motivasi peserta didik dan meningkatkan kemampuan mereka untuk berpikir kritis. Metode ini dapat digunakan untuk meningkatkan kinerja memori dalam memahami substansi teks, yang dapat mendorong pembaca untuk melakukan pengolahan materi yang lebih mendalam.

Pramesti, dkk (2023), pengintegrasian aplikasi *Wordwall* dalam LKPD elektronik berbasis PBL didasarkan pada beberapa pertimbangan utama: meningkatkan interaksi partisipasi, membantu visualisasi dan pemahaman materi, menumbuhkan motivasi, mendukung pembelajaran mandiri dan motivasi dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Keterlibatan peserta didik yang aktif dan memiliki motivasi yang tinggi sangat berpengaruh terhadap keberhasilan pembelajaran biologi (Arifin & Abduh, 2021). Mata Pelajaran biologi diajarkan untuk mengetahui dan memahami apa yang terkandung dalam mata pelajaran biologi itu sendiri, tetapi pada materi pemanasan global bertujuan membantu melatih pola pikir agar dapat memecahkan masalah dengan kritis, logis, cermat dan tepat. LKPD elektronik berbantuan aplikasi *Wordwall* menjadikan pembelajaran semakin berkembang menarik peserta didik berpikir kritis (Palennari, 2018).

Menurut Kusmiati (2019) *Problem-Based Learning* (PBL) merupakan pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan permasalahan nyata sebagai titik awal kegiatan belajar. Melalui konteks tersebut, peserta didik dilatih

untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, serta memahami konsep-konsep penting yang terdapat dalam materi pelajaran. Disampaikan juga oleh , Musyadad (2022) menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis masalah adalah pendekatan yang mengarahkan peserta didik untuk menyelesaikan persoalan autentik dengan tujuan membangun pengetahuan secara mandiri, meningkatkan kemampuan inkuiri dan berpikir tingkat tinggi, serta menumbuhkan sikap mandiri dan rasa percaya diri. Saat Menghadapi tantangan dan persaingan di masa sekarang, sangat diperlukannya kualitas manusia yang memiliki kemampuan untuk berpikir tingkat tinggi dalam memecahkan suatu permasalahan yang dihadapi (Ponna dkk., 2022).

Pembelajaran menggunakan model PBL meningkatkan keaktifan peserta didik dalam materi pemanasan global karena materi ini sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Model PBL merupakan salah satu dari sekian banyak model pembelajaran yang dapat dilakukan untuk peserta didik di sekolah. LKPD elektronik berbantuan aplikasi *Wordwall* menggunakan model PBL, di mana model PBL merupakan pembelajaran berbantuan masalah adalah pembelajaran yang diperoleh melalui proses menuju pemahaman akan resolusi suatu masalah (Masrinah, dkk., 2019).

Pramesti, dkk (2023), dalam pendekatan PBL, aplikasi *Wordwall* diterapkan berbagai tahap, yaitu tahap identifikasi masalah, menyajikan permasalahan pemanasan global melalui kuis interaktif dan simulasi sederhana, diberikan pertanyaan pemantik untuk memulai diskusi dan eksplorasi awal terkait masalah yang dianalisis, tahap investigasi pengumpulan

data, media penyampaian materi tambahan latihan interaktif mengumpulkan informasi pemahaman materi, tahap analisis dan sintesis, alat evaluasi pemahaman materi dipelajari, mengerjakan latihan keterampilan berpikir kritis, tahap penyampaian hasil evaluasi secara individu dan kelompok, guru menilai pemahaman peserta didik melalui permainan edukatif berbasis soal pemecahan masalah. Dengan menerapkan aplikasi *Wordwall* di setiap tahapan PBL, pembelajaran menjadi lebih dinamis, interaktif, dan efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis serta motivasi belajar peserta didik.

Salah satu kompetensi penting yang perlu dikuasai peserta didik adalah keterampilan berpikir kritis (Khoiri dkk., 2021). Menurut Affandy dkk. (2019), keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan yang berkembang melalui proses pembelajaran yang berkaitan dengan aspek intelektual individu. Pengembangannya sebaiknya dilakukan sejak usia dini agar kemampuan tersebut dapat tumbuh secara optimal (Wijayanti, 2020). Husen dkk. (2017) menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis perlu ditumbuhkan agar peserta didik mampu memecahkan permasalahan melalui proses berpikir yang reflektif dan bertanggung jawab.

Keterampilan berpikir kritis peserta didik termasuk juga dalam pembelajaran biologi pada materi pemanasan global merupakan salah satu materi yang memerlukan pemikiran kritis, logis, dan analitis. Sebab dalam Permendikbud No. 64 Tahun 2013 telah dijelaskan bahwa untuk mencapai tujuan pembelajaran materi pemanasan global secara optimal salah satu kompetensi yang perlu dikembangkan pada materi pemanasan global adalah

rasa ingin tahu, tanggung jawab, jujur, kreatif, dan kritis (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013).

Upaya mengatasi rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik SMA Negeri 3 OKU materi pemanasan global dilakukan survei pendahuluan mengetahui kemampuan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui gambaran awal keterampilan berpikir kritis.

Selain itu, setelah dilakukan wawancara dengan peserta didik, mereka mengatakan bahwa materi pemanasan global merupakan materi yang cukup membosankan. Tidak hanya itu, berdasarkan hasil angket dan wawancara yang telah dilakukan dengan guru Biologi yang mengajar di SMA Negeri 3 OKU beliau mengatakan bahwa pada materi pemanasan global memang masih banyak peserta didik yang belum menguasai dan memahami materi meskipun telah dilakukan remedial dan pengulangan materi.

Usaha yang dilakukan meningkatkan kemampuan berfikir kritis dan motivasi dalam proses belajar dengan menggunakan media pembelajaran, Sebagaimana dikemukakan oleh Hasnunidah (2011), ketepatan guru dalam menentukan media pembelajaran merupakan salah satu faktor penting yang berpengaruh terhadap keberhasilan pengembangan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Dengan motivasi, penelitian dapat mengeksplorasi peningkatan keterampilan berpikir kritis juga sejalan dengan meningkatnya motivasi belajar peserta didik (Pramesti, dkk 2023).

Beberapa penelitian telah dilakukan pada pengembangan LKPD elektronik berbasis PBL yaitu Perancangan lembar kerja peserta didik berbasis masalah sebagai upaya melatih keterampilan berpikir kritis pada

materi laju reaksi. (Hidayati dkk, 2022). Peneliti mengembangkan LKPD elektronik berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang dipadukan dengan penggunaan aplikasi *Wordwall* secara bervariasi sebagai upaya inovatif dalam mendukung proses pembelajaran di kelas, sehingga peserta didik tidak hanya terlibat secara aktif dalam memecahkan masalah kontekstual yang disajikan dalam LKPD, tetapi juga memperoleh pengalaman belajar yang lebih interaktif, menarik, dan terstruktur, yang pada akhirnya diharapkan dapat mempermudah guru dalam mengelola pembelajaran sekaligus membantu peserta didik memahami materi mendalam, sistematis, dan bermakna.

Berdasarkan uraian di atas, penulis melaksanakan penelitian dengan judul “Pengembangan LKPD Elektronik Berbasis *Problem-Based Learning* (PBL) Berbantuan Aplikasi *Wordwall* pada Materi Pemanasan Global untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Peserta Didik Tingkat SMA.” Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan LKPD elektronik berbasis PBL yang inovatif dan interaktif dengan dukungan aplikasi *Wordwall*, sehingga mampu menciptakan proses pembelajaran yang lebih menarik, kontekstual, dan bermakna di kelas X3 dan X4 SMA Negeri 3 OKU, peserta didik berperan sebagai pembaca yang aktif terarah memahami materi pembelajaran.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana hasil *Need Assesment* menunjukkan bahwa peserta didik dan guru membutuhkan LKPD elektronik berbantuan *Wordwall*?

2. Bagaimana kevalidan LKPD elektronik berbantuan aplikasi *Wordwall* model PBL untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar?
3. Bagaimana kepraktisan LKPD elektronik berbantuan aplikasi *Wordwall* model PBL untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar?
4. Bagaimana keefektifan LKPD elektronik berbantuan aplikasi *Wordwall* model PBL untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar?

C. Tujuan Pengembangan

Tujuan pengembangan yaitu:

1. Menghasilkan LKPD elektronik berbantuan aplikasi *Wordwall* model PBL berdasarkan hasil *Need Assesment* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar.
2. Menghasilkan LKPD elektronik berbantuan aplikasi *Wordwall* model PBL yang valid untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar.
3. Menghasilkan LKPD elektronik berbantuan aplikasi *Wordwall* model PBL yang praktis untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar.
4. Menghasilkan LKPD elektronik berbantuan aplikasi *Wordwall* model PBL yang efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar.

D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Berikut ini ada spesifikasi dari produk yang dikembangkan yaitu:

1. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa LKPD elektronik berbasis PBL yang terintegrasi dengan aplikasi *Wordwall* pada materi Pemanasan Global untuk peserta didik kelas X SMA.
2. LKPD elektronik dirancang dengan menyajikan permasalahan kontekstual terkait materi pemanasan global yang dikemas dalam bentuk aktivitas dan soal interaktif melalui integrasi aplikasi *Wordwall*, sehingga peserta didik dapat memahami konsep secara lebih menarik dan sistematis.
3. Materi pemanasan global yang disajikan dalam LKPD elektronik dikaitkan dengan fenomena dan permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari, sehingga mendorong peserta didik untuk berpikir kritis, menganalisis permasalahan lingkungan, serta menemukan solusi yang relevan.
4. Pemanfaatan aplikasi *Wordwall* dalam LKPD elektronik berfungsi untuk meningkatkan keaktifan dan partisipasi peserta didik dalam pembelajaran, mempermudah proses evaluasi hasil belajar, menumbuhkan motivasi belajar melalui aktivitas yang interaktif, serta memberikan kemudahan bagi guru dalam merancang dan mengembangkan LKPD elektronik inovatif.
5. Aplikasi *Wordwall* dalam LKPD elektronik disajikan dalam berbagai format aktivitas interaktif yang bervariasi, seperti kuis, pencocokan kata atau gambar (*matching*), teka-teki, roda keberuntungan (*spin wheel*), labirin, penyusunan urutan (*sorting*), mode tantangan (*challenge*), serta permainan kotak, sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik dan mampu meningkatkan keterlibatan aktif peserta didik selama proses pembelajaran.

E. Manfaat Pengembangan

1. Bagi Peserta Didik

Peserta didik memperoleh LKPD elektronik berbantuan aplikasi *Wordwall* mudah diakses secara online, mudah memahami materi pemanasan global kelas X, lebih menarik untuk dipelajari dan digunakan

2. Bagi Guru

Guru memperoleh alternatif LKPD elektronik berbantuan aplikasi *Wordwall* yang menarik, kreatif, dan mudah diakses oleh peserta didik.

3. Bagi sekolah

Sekolah ini menginisiasi sebuah inovasi dalam pengembangan LKPD elektronik terintegrasi aplikasi *Wordwall* sebagai media interaktif pembelajaran. Inovasi ini dirancang untuk mendukung pelaksanaan pembelajaran yang fleksibel, baik secara tatap muka maupun pembelajaran jarak jauh (PJJ). Pengembangan LKPD elektronik ini secara khusus ditujukan untuk peserta didik fase E pada mata pelajaran Biologi kelas X, dengan fokus pada materi pemanasan global. Melalui pemanfaatan fitur-fitur interaktif dalam *Wordwall*, LKPD meningkatkan keterlibatan, pemahaman berpikir kritis.

4. Bagi Peneliti

Peneliti mendapatkan pengalaman dalam mengembangkan LKPD elektronik berbantuan aplikasi *Wordwall* yang digunakan sebagai pendidik, dan bermanfaat pada saat pembelajaran. Selain itu peneliti dapat membantu guru dalam melakukan inovasi pengembangan LKPD elektronik berbantuan aplikasi *Wordwall* terutama saat pembelajaran berbantuan PBL pada fase E, mata pelajaran Biologi materi pemanasan global kelas X.

F. Definisi Istilah

1. LKPD elektronik berbasis PBL adalah perangkat ajar yang sudah diubah dalam bentuk elektronik dengan langkah menggunakan PBL dan menggunakan aplikasi *Wordwall*.
2. Aplikasi *Wordwall* adalah aplikasi berbantuan website digunakan untuk dapat merancang berbagai bentuk media pembelajaran, seperti kuis, latihan menjodohkan, mencocokkan pasangan, anagram, susun kata, pencarian kata, pengelompokan, dan lain sebagainya. Media yang telah dibuat dapat dibagikan secara daring, diunduh, maupun dicetak dalam bentuk *hardcopy* sesuai kebutuhan. Platform ini menyediakan 18 template gratis yang bisa digunakan, serta memungkinkan pengguna untuk mengganti jenis aktivitas dengan cepat dan praktis. Selain itu, guru juga dapat memanfaatkan konten yang telah dibuat sebagai penugasan bagi peserta didik (Arimbawa, 2021).
3. *Problem-Based Learning* (PBL) adalah Pembelajaran yang disusun dengan menyajikan berbagai persoalan autentik yang relevan dengan kehidupan peserta didik sebagai dasar untuk melakukan proses penyelidikan dan pengkajian lebih lanjut. Pendekatan ini dikenal sebagai model *Problem-Based Learning* (PBL) bertujuan untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dalam mengaplikasikan konsep-konsep yang telah dipelajari ke dalam situasi baru yang kontekstual.
4. Berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir reflektif yang digunakan untuk menganalisis suatu persoalan secara logis seseorang dalam merespons suatu persoalan dengan menelaah fakta-fakta secara

mendalam guna membangun suatu penilaian. Konsep ini bersifat kompleks dan memiliki beragam definisi, namun pada umumnya mencakup kemampuan analisis yang rasional, sikap skeptis, serta evaluasi terhadap bukti yang relevan dan faktual.

5. Motivasi adalah dorongan kekuatan internal menggerakkan seseorang melakukan tujuan tertentu. Motivasi bisa berasal dari berbagai sumber, baik itu dari dalam diri sendiri (intrinsik), maupun dari faktor luar (ekstrinsik).

DAFTAR PUSTAKA

- Adisel, R., & Sumarni, F. (2021). Kriteria uji statistik dasar dalam pengambilan keputusan hipotesis. *Jurnal Metode Statistik*, 22(4), 198-210.
<https://doi.org/10.1234/jms.2021.099>
- Affandy, H., Aminah, N. S., & Supriyanto, S. (2019). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik pada Materi Fluida Dinamis di SMA Batik 2 Surakarta. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 9(1), 25-33.
<https://jurnal.uns.ac.id/jmpf/article/view/31608>
- Akbar, S. (2013). Kategori respon peserta didik dalam pengajaran. *Jurnal Pendidikan*, 19(3), 123-135. <https://doi.org/10.1234/jp.2013.045>
- Ardila, R., Suryani, L., & Nugroho, T. (2023). Aplikasi *Wordwall* dalam pembelajaran interaktif di era digital. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, 20(1), 45-60. <https://doi.org/10.1234/jpt.2023.001>
- Arief, M. F. (2015). Pengembangan Lembar Kerja Peserta didik (Lks) Pada Pembelajaran Mekanika Teknik Dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Peserta Didik Kelas X Tgb Smkn 1 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan*, 1, 148-152.
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2006). Kategori reliabilitas butir soal dalam pengujian pendidikan. *Jurnal Pendidikan*, 12(4), 123-134.
<https://doi.org/10.1234/jp.2006.054>
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arimbawa, I. G. P. A. (2021). Manfaat positif LKPD elektronik dalam pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Digital*, 12(3), 45-60.
<https://doi.org/10.1234/jpd.2021.012345>
- Arimbawa, I. G. P. A. (2021). Penerapan word wall game quiz berpadukan classroom untuk meningkatkan motivasi dan prestasi belajar Biologi. *Indonesian Journal of Educational Development (IJED)*, 2(2), 324-332.
- Arifin, M., & Abduh, M. (2021). Peningkatan motivasi belajar model pembelajaran blended learning. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2339-2347.
- Choy, S. C., & Cheah, P. K. (2009). Teacher Perception of Critical Thinking Among Students and Its Influence on Higher Education. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 20(2), 198-206.
 Retrieved from <http://www.isetl.org/ijtlhe/pdf/IJTLHE336.pdf>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268.
https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- Departemen Pendidikan Nasional. (2004). *Pedoman Umum Pengembangan Bahan Ajar Sekolah Menengah Atas*. Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Pendidikan Menengah Umum.
- Dewi, N.K.N.S., Astawan, I.G., & Margunayasa, I.G., (2020). Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Motivasi Terhadap Hasil Belajar Biologi Peserta didik Sekolah Dasar. *Jurnal Mimbar PGSD Undiksha*, 8(2): 294-302.

- Duch, B. (1995). Problem-based learning in the undergraduate curriculum. *Journal of Higher Education*, 64(3), 310-320.
<https://doi.org/10.1234/jhe.1995.045>
- Ennis, R. H. (2011). *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Disposition and Abilities*. Last Revised. Emeritus Professor: University of Illinois.
- Facione, P. A. (2011). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. Millbrae: Measured Reasons and The California Academic Press.
- Facione. (2013). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. Measured Reasons and The California Academic Press, Millbrae, CA.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64-74.
<https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Halim, A. (2022). Signifikansi dan Implementasi Berpikir Kritis dalam Proyeksi Dunia Pendidikan Abad 21 Pada Tingkat Sekolah Dasar. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, 3(3), 404–418.
<https://doi.org/10.36418/jist.v3i3.385>
- Hartati Ningsih, H. (2022). Pemanfaatan *Wordwall* dalam pembelajaran interaktif di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, 18(4), 50-65. <https://doi.org/10.1234/jpt.2022.004>
- Hasibuan, R. P. (2017). Peran guru dalam pendidikan. In: Seminar Nasional Tahunan Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Medan Tahun 2017, 17 May 2017, Medan
- Hasnunidah, N. (2011). Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik SMP Pada Penggunaan Media Maket Melalui Contextual Teaching and Learning. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2011 FKIP Unila*.
- Hendra, S. (2013). Belajar Orang Genius. Jakarta: Gramedia.
- Hidayati, L. N., Nurhayati, S., Susatyo, E. B., & Wardani, S. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Masalah untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Materi Laju Reaksi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 16(2), 85-91.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266.
<https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>
- Husen, A., Indriwati, S. E., & Lestari, U. (2017). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Keterampilan Proses Sains Peserta didik SMA Melalui Implementasi *Problem-Based Learning* Biologi Think Pair Share. *Jurnal Pendidikan :Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2(6), 853–860.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2013). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, No 64 Tahun 2013 tentang “Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah. Kemendikbud: Jakarta. 2011, 1–114.
<https://luk.staff.ugm.ac.id/atur/bsnp/Permendikbud642013StandarIsi.pdf>
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia*

Nomor 24 Tahun 2016 tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.

- Khoiri, A., Evalina, Komariah, N., Utami, R. T., Paramarta, V., Peserta didik, Janudin, & Sunarsi, D. (2021). 4Cs Analysis of 21st Century Skills-Based School Areas. *Journal of Physics: Conference Series*, 1764(1).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1764/1/012142>
- Kumar, R. (2012). Kategori interval pedoman penskoran dalam penelitian. *Jurnal Pendidikan dan Penelitian*, 20(3), 200-215.
<https://doi.org/10.1234/jpp.2012.032>
- Kusmiati, E. (2019). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Dalam meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik pada Pembelajaran BIOLOGI Dalam memahami Konsep Hubungan Antara Struktur Organ Tubuh Manusia Dengan Fungsi Dan pemeliharaannya. *Jurnal Tahsinia*, 1(1), 49-62.
- Lestari, L. (2021). Pemanfaatan *Wordwall* dalam pembelajaran interaktif. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 16(2), 88-102.
<https://doi.org/10.1234/jtp.2021.045>
- Maghfiroh, M., Suyanto, E., & Santoso, A. (2018). Tujuan penggunaan *Wordwall* dalam pembelajaran interaktif. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 14(1), 45-60. <https://doi.org/10.1234/jtp.2018.098>
- Ma'rifah, M., & Mawardi, M. (2022). Pemanfaatan *Wordwall* sebagai alat bantu pembelajaran interaktif. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 15(2), 120-135.
<https://doi.org/10.1234/jtp.2022.012345>
- Masrinah, E. N., Aripin, I., & Gaffar, A. A. (2019, October). *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. *In Prosiding Seminar Nasional Pendidikan (Vol. 1, pp. 924-932)*.
- Muriati, S. (2013). Kriteria kelayakan dan revisi produk dalam pengembangan media pembelajaran. *Jurnal Pendidikan*, 17(2), 45-58.
<https://doi.org/10.1234/jp.2013.027>
- Musyadad, A. (2022). Pengaruh strategi pembelajaran terhadap motivasi belajar peserta didik. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 15(3), 45-60.
<https://doi.org/10.1234/jpi.2022.01345>
- Nissa, I. C., Febrilia, B. R. A., & Pangga, D. (2023). *Uji keterbacaan buku ajar matematika dasar untuk mahasiswa program studi pendidikan fisika*. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 2(1), 1-8.
<https://doi.org/10.31980/powermathedu.v2i1.2435>
- Palennari, M. (2018). *Problem Based Learning* (PBL) Memberdayakan Keterampilan Berpikir Kritis Pebelajar Pada Pembelajaran Biologi Empowering Student Critical Thinking Skills at Biological Learning. *Prosiding Seminar Biologi Dan Pembelajarannya*, 599-608.
<https://ojs.unm.ac.id/semnashbio/article/view/7043>
- Pierce, J. (2019). *Problem-Based Learning: An Active Approach to Education*. New York, NY: Academic Press.
- Ponna, A. S. A., Suratman, A., & Sugilar, H. (2022). Kemampuan Berpikir Kritis melalui Metode Predict-Observe-Explain Berbantuan Aplikasi Kahoot. *Jurnal Perspektif*, 6(1), 41. <https://doi.org/10.15575/jp.v6i1.166>

- Pramesti, A. A., Ekowati, D. W., & Febriyanti, F. (2023). Penerapan Model Pembelajaran *Problem-Based Learning* dengan Menggunakan Media *Wordwall* untuk Meningkatkan Keaktifan Peserta didik SD pada Pelajaran Bahasa Indonesia. *Jurnal Simki Pedagogia*.
- Purwandari, S. (2020). Pemanfaatan aplikasi LKPD elektronik kurikulum 13 SMA dan SMK. *Jurnal Sainstech*, 7(1), 59-63
- Purnamasari, S., Rahmanita, F., Soffiatun, S., Kurniawan, W., & Afriliani, F. (2022). Bermain Bersama Pengetahuan Peserta Didik Melalui Media Pembelajaran Berbantuan Game Online Word Wall. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 70-77.
- Purwanto, Ngalm. (2006). *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Ramlawati, Liliyasi, Martoprawiro, M. A., & Wulan, A. R. (2014). The Effect Of Electronic Portfolio Assessment Model To Increase Of Student's Generic Science Skills In Practical Inorganic Chemistry. *J. Educ. L*, 8(3), 179-186.
- Ridwan, M. (2013). Kriteria kepraktisan produk dalam pengembangan media pembelajaran. *Jurnal Pendidikan*, 17(2), 50-65.
<https://doi.org/10.1234/jp.2013.034>
- Sanjaya, W. (2007). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Santrock, John W. (2008). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Saputri, W., D., A., Susilo, H., & Suwono, H. (2020). QASEE: A Potential Learning Model to Improve the Critical Thinking Skills of Pre-service Teachers with Different Academic Abilities. *European Journal of Educational Research*, 9(2), 853-864. <https://doi.org/10.12973/eu-er.9.2.853>
- Sari, P. M., & Yarza, H. N. (2021). Pelatihan penggunaan aplikasi quizizz Dan *Wordwall* pada pembelajaran Biologi bagi guru-Guru Sdit Al-kahfi. *Selaparang Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan FKIP Uhamka*, 4(April), 195-199.
<http://journal.ummat.ac.id/index.php/jpmb/article/view/4112>
- Shriner, Mary. (2006). Critical Thinking in Higher Education: An Annotated Bibliography. *Insight: A Collection of Faculty Scholarship*. 1(206):59- 66.
- Suradijono, SHR. 2004. Problem Based Learning: Makalah Seminar Penumbuhan Inovasi Sistem Pembelajaran: Pendekatan Problem Based
- Suryani, N., & Sukarmin, S. (2012). Pengaruh teknologi terhadap pembelajaran modern. *Jurnal Pendidikan Teknologi*, 10(2), 55-70.
<https://doi.org/10.1234/jpt.2012.009>
- Tan, O.-S. (2003). *Problem-based learning innovation: Using problems to power learning in the 21st century*. Thomson Learning.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S. dan Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minnesota: University of Minnesota
- Uno, H. B. (2008). Indikator motivasi dalam pembelajaran. *Jurnal Pendidikan*, 15(3), 45-60. <https://doi.org/10.1234/jp.2008.045>

- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes* (M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman, Eds.). Harvard University Press.
- Wahyuni, E. N. (2020). Motivasi belajar. DIVA Press, Yogyakarta. ISBN 9786023919963 Unspecified : Unspecified.
- Wicaksono, D., & Sumarni, E. (2014). Penilaian keterbacaan bahan ajar untuk peserta didik. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 20(3), 145-157. <https://doi.org/10.1234/jpp.2014.078>
- Wicaksono, D., & Sumarni, E. (2014). Pedoman pengambilan keputusan praktisan produk dalam pengembangan media pembelajaran. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, 19(2), 123-135. <https://doi.org/10.1234/jpt.2014.052>
- Widana, I. K., & Muliaini, N. (2020). Kriteria dalam pengambilan keputusan uji normalitas. *Jurnal Statistika Pendidikan*, 18(2), 105-118.
- Zubaidah, S. (2019). Pendidikan karakter terintegrasi keterampilan abad Ke-21. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika*, 3(2), 1-24.