

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
ELEKTRONIK (E-LKPD) KALORIMETRI BERBASIS
PROBLEM BASED LEARNING (PBL) MENGGUNAKAN
*LIVEWORKSHEETS***

SKRIPSI

Oleh

Meylina Syarani

NIM: 06101282126018

Program Studi Pendidikan Kimia



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2025

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
ELEKTRONIK (E-LKPD) KALORIMETRI BERBASIS
PROBLEM BASED LEARNING (PBL) MENGGUNAKAN
LIVEWORKSHEETS**

SKRIPSI

Oleh

Meylina Syarani

NIM: 06101282126018

Program Studi Pendidikan Kimia

Mengesahkan:

Pembimbing 1,



Drs. Andi Suharman, M.Si.

NIP. 196511171991021001

Pembimbing 2,



Dr. Sanjaya, M.Si

NIP. 1963030719860310003

Mengetahui

Ketua Jurusan Pendidikan MIPA,


Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd.
NIP. 197905222005011005

Koordinator Program Studi,


Dr. Diah Kartika Sari, M.Si
NIP. 198406202008012010

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Meylina Syarani

NIM : 06101282126018

Program Studi : Pendidikan Kimia

Menyatakan dengan sungguh – sungguh bahwa skripsi yang berjudul **“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (e-LKPD) Kalorimetri Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Menggunakan *Liveworksheets*”** ini adalah benar – benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Palembang, 14 Juli 2025

Yang membuat pernyataan,



Meylina Syarani

NIM 06101282126018

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-Lkpd) Kalorimetri Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Menggunakan *Liveworksheets*” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Drs. Andi Suharman, M.Si dan Bapak Dr. Sanjaya, M.Si sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Hartono, M.A., selaku Dekan FKIP Unsri, Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Si selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Pendidikan MIPA, Dr. Diah Kartika Sari, M.Si selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Kimia yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Lebih lanjut penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Drs. Made Sukaryawan, M.Si., Ph.D, Drs. M. Hadel L, M.Si., Ph.D dan Eka Ad’hiya, S.Pd., M.Pd sebagai anggota penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi pendidikan kimia dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Palembang, 14 Juli 2025

Penulis,



Meylina Syarani

PERSEMBAHAN

Puji syukur saya ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam tak lupa kami curahkan untuk Nabi Muhammad SAW. Penulisan skripsi ini tidak terlepas atas dukungan dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, saya persembahkan Skripsi ini kepada:

1. Kedua orang tua, Bapak Syahrul dan Ibu Rohani yang selalu memberikan dukungan serta doa terbaik untuk penulis. Sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Terima kasih kepada Bapak Drs. Andi Suharman, M.Si dan Bapak Dr. Sanjaya, M.Si selaku dosen pembimbing penulis yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas ilmu dan waktunya yang sangat berharga.
3. Terima kasih kepada para dosen validator, Ibu Eka Ad'hiya, S.Pd., M.Pd, Ibu Dr. Sofia, S.Pd., M.Si. dan Ibu Maefa Eka Haryani, S.Pd., M.Pd. yang telah meluangkan waktu dan memberikan penilaian serta saran untuk penyempurnaan produk penelitian ini.
4. Terima kasih kepada seluruh dosen di Prodi Pendidikan Kimia, atas ilmu dan bimbingan yang telah membentuk saya selama masa perkuliahan.
5. Terima kasih kepada semua pihak di lingkungan sekolah SMA Srijaya Negara Palembang yang telah membantu kelancaran proses penelitian.
6. Terima kasih kepada mbak Sinta, Lily, Adel, Okta, dan Kak Bel selaku teman – teman seperjuangan semasa kuliah. Terima kasih atas kebersamaan, kerja sama, dan semangat saling mendukungnya selama proses perkuliahan.
7. Terima kasih kepada Ica, Lilis, Tere, dan Aisyah selaku sahabat dari masa SMA, yang telah menjadi bagian penting dalam perjalanan hidup saya dan motivasi saya untuk terus maju.
8. Terima kasih juga saya berikan untuk diriku sendiri, yang telah berjuang, bertahan, dan tidak menyerah dalam menghadapi setiap proses dan tantangan hingga skripsi ini dapat terselesaikan.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	iii
PRAKATA.....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Bahan Ajar	5
2.1.1 Pengertian Bahan Ajar.....	5
2.1.2 Manfaat Bahan Ajar	6
2.2 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	7
2.3 E-LKPD <i>Liveworksheets</i>	8
2.3.1 Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (e-LKPD).....	8
2.3.2 <i>Liveworksheets</i>	9
2.3.3 Tahapan Pengembangan E-LKPD Menggunakan <i>Liveworksheets</i>	10
2.4 Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	11

2.5 Penelitian Pengembangan.....	13
2.6 Materi Kalorimetri.....	17
2.6.1 Kalorimetri	17
2.6.2 Kalorimeter.....	17
2.6.3 Reaksi Eksotermik dan Endotermik.....	19
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Jenis Penelitian	20
3.2 Subjek dan Objek Penelitian.....	20
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.4 Diagram Alir Penelitian	20
3.5 Prosedur Penelitian	22
3.6 Teknik Pengumpulan Data.....	25
3.6.1 Wawancara	25
3.6.2 <i>Walkthrough</i>	25
3.6.3 Angket	26
3.6.4 Tes	26
3.7 Teknik Analisis Data.....	26
3.7.1 Analisa Data Angket Kebutuhan Peserta Didik	26
3.7.2 Analisa Kevalidan	27
3.7.3 Analisa Kepraktisan	28
3.7.4 Analisa Data Uji Keefektifan	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1 Hasil Penelitian.....	30
4.1.1 Tahap Analisis (<i>Analysis</i>)	30
4.1.2 Tahap Desain (<i>Design</i>)	35

4.1.3 Tahap Pengembangan (<i>Development</i>).....	35
4.2 Pembahasan.....	61
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	71
5.1 Simpulan.....	71
5.2 Saran	72
DAFTAR PUSTAKA.....	73
LAMPIRAN.....	78

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Kategori Penilaian Skala Guttman	26
Tabel 2 Kategori Penilaian Skala Likert	27
Tabel 3 Kriteria Nilai Koefisien Aiken V	28
Tabel 4 Kategori Kepraktisan.....	28
Tabel 5 Interval Penilaian N-Gain.....	29
Tabel 6 Tujuan Pembelajaran dan Sub Bab Materi	31
Tabel 7 Data Angket Kebutuhan Peserta Didik.....	33
Tabel 8 Komentar dan Saran Tahap <i>Self Evaluation</i>	36
Tabel 9 Komentar dan Saran Ahli Materi	39
Tabel 10 Hasil Uji Validitas Materi.....	42
Tabel 11 Komentar dan Saran Ahli Desain	43
Tabel 12 Hasil Uji Validitas Desain	47
Tabel 13 Komentar dan Saran Ahli Pedagogik	48
Tabel 14 Hasil Uji Validitas Pedagogik.....	50
Tabel 15 Komentar dan Perbaikan e-LKPD Pada Tahap <i>One To One</i>	51
Tabel 16 Hasil Perhitungan Tahap <i>One to One</i>	54
Tabel 17 Komentar dan Perbaikan e-LKPD Pada Tahap <i>Small Group</i>	54
Tabel 18 Hasil Perhitungan Tahap <i>Small Group</i>	60
Tabel 19 Hasil Uji <i>N-Gain</i>	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram Alir Penelitian.....	21
Gambar 2. QR <i>Code</i> e-LKPD Kalorimetri.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Usulan Judul Skripsi	79
Lampiran 2 SK Dosen Pembimbing	80
Lampiran 3 SK Tugas Validator	82
Lampiran 4 SK Izin Penelitian Dari Dekanat FKIP	84
Lampiran 5 SK Izin Penelitian Dinas Pendidikan.....	85
Lampiran 6 Surat Bebas Pustaka.....	86
Lampiran 7 Surat Keterangan Selesai Penelitian	87
Lampiran 8 Lembara Wawancara Guru	88
Lampiran 9 Angket Kebutuhan Peserta Didik	90
Lampiran 10 Angket Validasi Materi	92
Lampiran 11 Angket Validasi Desain	95
Lampiran 12 Angket Validasi Pedagogik	98
Lampiran 13 Angket Kepraktisan <i>One to One</i>	101
Lampiran 14 Angket Kepraktisan <i>Small Group</i>	104
Lampiran 15 <i>Pretest</i> dan <i>Post-test</i>	107
Lampiran 16 Hasil Angket Kebutuhan Peserta Didik	111
Lampiran 17 Modul Ajar.....	113
Lampiran 18 <i>Storyboard</i> e-LKPD.....	121
Lampiran 19 Produk e-LKPD Kalorimetri Berbasis PBL	126
Lampiran 20 Hasil Validasi Materi	132
Lampiran 21 Hasil Validasi Desain.....	135
Lampiran 22 Hasil Validasi Pedagogik	138
Lampiran 23 SK Selesai Validasi	141
Lampiran 24 Sampel Kepraktisan <i>One to One</i>	142
Lampiran 25 Sampel Kepraktisan <i>Small Group</i>	145
Lampiran 26 Pengolahan Data Kebutuhan Peserta Didik.....	148
Lampiran 27 Pengolahan Data Validasi Materi	149
Lampiran 28 Pengolahan Data Validasi Desain	149

Lampiran 29 Pengolahan Data Validasi Pedagogik	150
Lampiran 30 Table perhitungan rata – rata validasi.....	150
Lampiran 31 Pengolahan Data Kepraktisan <i>One to One</i>	151
Lampiran 32 Pengolahan Data Kepraktisan <i>Small Group</i>	151
Lampiran 33 Hasil Uji <i>N-Gain</i> Penilaian <i>Pretest</i> Dan <i>Posttest</i>	152
Lampiran 34 Dokumentasi Wawancara Guru Kimia	152
Lampiran 35 Dokumentasi Pengambilan Angket Kebutuhan Peserta Didik	153
Lampiran 36 Dokumentasi <i>One To One</i>	153
Lampiran 37 Dokumentasi <i>Small Group</i>	153
Lampiran 38 Dokumentasi Pertemuan 1	154
Lampiran 39 Dokumentasi Pertemuan 2.....	154
Lampiran 40 Dokumentasi Pertemuan 3.....	154
Lampiran 41 Turnitin	155

ABSTRAK

Pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis *problem based learning* (PBL) telah dilakukan dalam pembelajaran kalorimetri di kelas XI.1 SMA Sriwijaya Negara Palembang. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan e-LKPD yang valid, praktis, dan efektif pada topik materi kalorimetri berbasis *problem based learning* (PBL) dengan menggunakan *liveworksheets*. Pengembangan dilakukan dengan menggunakan model ADDIE yang dikombinasikan dengan evaluasi formatif Tessmer. Prosedur pengembangan ADDIE yang dilakukan yaitu *tahap Analysis, Design dan Development* kemudian dilanjutkan dengan tahap Evaluasi Formatif Tessmer yaitu *self-evaluation, expert review, one-to-one, small group* dan *field test*. Data dikumpulkan melalui wawancara, *walkthrough*, angket dan tes. Berdasarkan hasil uji validitas didapatkan rata – rata nilai kevalidan sebesar 0,99 yang termasuk kategori tinggi. Pada tahap *one to one* didapatkan skor kepraktisan sebesar 89,33%, tahap *small group* didapatkan skor kepraktisan sebesar 91,82% , dengan demikian e-LKPD dinyatakan sangat praktis. Pada tahap *field test*, diperoleh nilai *N-Gain* sebesar 0,80 termasuk dalam kategori tinggi. Dengan demikian, produk berupa e-LKPD materi kalorimetri berbasis PBL menggunakan *liveworksheets* telah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif.

Kata kunci: Penelitian pengembangan, e-LKPD, PBL, kalorimetri.

ABSTRACT

The development of problem-based learning (PBL) based student worksheets has been carried out in learning calorimetry in class XI.1 SMA Sriwijaya Negara Palembang. The purpose of this research is to produce valid, practical, and effective e-LKPD on the topic of calorimetry material based on problem-based learning (PBL) using liveworksheets. The development was carried out using the ADDIE model combined with Tessmer's formative evaluation. The ADDIE development procedure carried out is the Analysis, Design and Development stages then continued with the Tessmer Formative Evaluation stage, namely self-evaluation, expert review, one-to-one, small group and field test. Data was collected through interviews, walkthrough, questionnaires and tests. Based on the results of the validity test, the average validity value is 0,99 which is included in the high category. At the one to one stage, the practicality score was 89,33%, the small group stage obtained a practicality score of 91,82%, thus the e-LKPD was declared very practical. At the field test stage, the N-Gain value of 0,80 was obtained, including in the high category. Thus, the product in the form of e-LKPD calorimetry material based on PBL using liveworksheets has met the criteria of valid, practical and effective.

Keywords: Development research, e-LKPD, PBL, calorimetry.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan yang berkualitas dapat menciptakan individu yang terdidik dan berkompeten bagi kemajuan bangsa. Pendidikan di sini diartikan menjadi proses bagi siswa dalam melakukan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikannya. Untuk mencapai tujuan tersebut memerlukan bantuan dari berbagai pihak di antaranya guru dalam kegiatan mengajar, siswa yang aktif dalam pembelajaran, kurikulum dan sarana dan prasarana yang mendukung dari sekolah (Pringgar & Sujatmiko, 2020). Pendidikan yang berkualitas membantu mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreativitas anak didik, di mana siswa akan diajak untuk memecahkan masalah, menganalisis informasi, dan mengembangkan ide-ide inovatif, yang sangat penting dalam menghadapi tantangan kompleks di dunia modern yang perkembangannya semakin maju. Perkembangan sains dan teknologi di seluruh dunia telah menyentuh berbagai aspek kehidupan, seperti ekonomi, transportasi, teknologi, komunikasi, informasi, juga termasuk pendidikan. Hal ini berdampak pada meningkatnya tuntutan terhadap kompetensi generasi masa kini. Oleh karena itu, pendidikan harus diperhatikan agar peserta didik dapat menguasai keterampilan menggunakan teknologi yang penting dan berguna bagi mereka, sehingga mereka dapat lebih responsif dan siap menghadapi perubahan dan kemajuan zaman (Pratiwi dkk., 2019).

Pendidikan menyediakan fondasi yang kokoh bagi siswa untuk menguasai konsep-konsep dasar pembelajaran kimia. Melalui penggunaan bahan ajar yang efektif seperti e-LKPD siswa dapat lebih memahami konsep-konsep kimia dengan cara yang terstruktur dan sistematis. Pada pembelajaran kimia di SMA penggunaan bahan ajar sangat diperlukan dikarenakan materi kimia di SMA terkesan rumit dan susah dipahami apabila tidak menggunakan bahan ajar yang sesuai dengan pembelajarannya. Bahan ajar merupakan segala sesuatu yang dimanfaatkan oleh

guru atau peserta didik untuk mempermudah proses pembelajaran. Bahan ajar dapat dirancang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik materi yang akan disampaikan (Izzah dkk., 2024). Guru sebagai pendidik dapat menyediakan bahan ajar yang menarik seperti LKPD dengan menggunakan perangkat elektronik. LKPD elektronik atau yang disingkat dengan e-LKPD dapat memuat materi pembelajaran yang dilengkapi dengan gambar, dan video yang dapat menarik perhatian peserta didik dalam belajar dan membantu peserta didik dalam memahami materi tersebut. LKPD elektronik dimaksudkan untuk mengoptimalkan kegiatan belajar mengajar. Dengan e-LKPD siswa tidak lagi merasa jenuh karena belajar dan mengerjakan latihan soal menjadi lebih menyenangkan. Keunggulan lain dengan Elektronik LKPD kegiatan siswa tidak monoton karena siswa dilatih berpikir tingkat tinggi yang akan merangsang siswa tersebut untuk menginterpretasi, menganalisis informasi yang diperolehnya yang pada akhirnya siswa akan mampu memecahkan masalah (Sari, 2019).

Materi Kalorimetri merupakan topik materi Termokimia yang diajarkan pada kelas XI SMA, materi ini sangat menarik untuk dipahami apabila disampaikan dengan pengajaran dan pemilihan bahan ajar yang tepat. Pada topik kalorimetri mempelajari perubahan kalor dan panas yang terjadi dalam suatu zat selama reaksi atau proses kimia dan fisika. Untuk mempelajari materi ini, peserta didik perlu memahami konsep, prinsip, dan teori yang terkait. Pembelajaran ini sering dianggap sulit oleh peserta didik karena banyaknya perhitungan yang terlibat, sehingga kurang diminati. Selain itu pemahaman yang lemah terhadap konsep dasar kimia dan fisika, dapat menghambat kemampuan siswa untuk mempelajari materi kalorimetri secara efektif (Triana dkk., 2021).

Hasil wawancara dengan guru mata pelajaran kimia kelas XI di SMA Srijaya Negara Palembang, diketahui bahwa terdapat beberapa materi kimia yang penyampaianannya masih sulit di pahami oleh siswa salah satunya materi Termokimia pada topik kalorimetri. Pada pembelajaran guru menjelaskan bahwa terdapat kesulitan dalam menyampaikan materi karena adanya perbedaan kemampuan berpikir antar siswa sehingga kurangnya pemahaman bagi beberapa siswa ketika

guru menyampaikan materi. Selain itu, bahan ajar yang digunakan dikelas hanya mengandalkan buku paket dan ringkasan materi dari guru sehingga kurang mampu mengakomodasi kebutuhan belajar siswa yang beragam. Oleh karena itu guru memberikan akses kepada siswa untuk mencari sendiri sumber belajar dari internet dan siswa sangat tertarik untuk belajar menggunakan berbagai *website* di internet.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut maka diperlukannya pengembangan bahan ajar pada topik kalorimetri yang menarik dan mampu menjelaskan konsep-konsep kimia dengan lebih jelas, salah satunya ialah e-LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dengan menggunakan *Liveworksheet*. Penggunaan model PBL pada pembelajaran dapat membuat peserta didik menyelesaikan masalah yang diberikan. Melalui pemecahan masalah tersebut, kemampuan siswa dalam memahami dan menerapkan konsep kalorimetri dapat terlatih dengan baik (Nadien & Kurniawati, 2024). Penggunaan e-LKPD dengan menggunakan *Liveworksheets* dalam pembelajaran kalorimetri juga dapat membuat siswa tertarik karena menampilkan berbagai fitur-fitur dan animasi menarik, sehingga siswa lebih aktif untuk berpartisipasi dalam proses belajar dan lebih memahami konsep-konsep kalorimetri yang kompleks dengan cara visualisasi dan penjelasan yang menarik dalam e-LKPD tersebut. Melalui penggunaan e-LKPD, siswa juga mengembangkan keterampilan digital seperti navigasi internet, penggunaan aplikasi pembelajaran, dan pemecahan masalah teknologi. Menurut Sutrisno (2012), teknologi pembelajaran dapat menciptakan proses pembelajaran yang inovatif bagi siswa dan meningkatkan efisiensi belajar siswa, sehingga pembelajaran dapat lebih cepat dipahami oleh siswa.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Nadien dan Kurniawati (2024) tentang pengembangan LKPD Kimia berbasis *problem based learning* pada materi Termokimia Fase F. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan sudah layak untuk digunakan pendidik dalam kegiatan belajar mengajar. Penelitian ini memiliki persamaan yaitu pengembangan LKPD berbasis PBL namun memiliki perbedaan dalam bentuk LKPD dimana pada penelitian ini menggunakan E-LKPD dengan *liveworksheets* dan pembahasannya terkait pada topik kalorimetri. Selain itu penelitian lain yang dilakukan oleh Safitri dkk. (2023)

tentang pengembangan E-LKPD berbasis *discovery learning* pada pokok bahasan Termokimia. Penelitian ini memiliki persamaan yaitu pengembangan E-LKPD dengan menggunakan *liveworksheets*, namun memiliki perbedaan dalam model pembelajaran.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul ***Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Kalorimetri Berbasis Problem Based Learning (PBL) Menggunakan Liveworksheets*** dengan adanya E-LKPD ini dapat menyajikan pembelajaran yang menarik dan dapat membantu siswa lebih memahami topik materi kalorimetri di SMA.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini ialah sebagai berikut :

Bagaimana pengembangan E-LKPD Kalorimetri berbasis *problem based learning* (PBL) menggunakan *liveworksheets* dinyatakan valid, praktis, dan efektif dalam pembelajaran?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini ialah untuk mengembangkann E-LKPD Kalorimetri berbasis *problem based learning* (PBL) menggunakan *liveworksheets* yang valid, praktis dan efektif.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Bagi peserta didik

Dapat memberikan kemudahan dan dapat membantu peserta didik lebih memahami topik kalorimetri.

2. Bagi guru

Dapat menjadi bahan ajar bagi guru dalam membantu proses mengajar pada materi Termokimia topik kalorimetri.

3. Bagi peneliti lain

Dapat digunakan sebagai referensi bagi peneliti lain yang ingin meneliti terkait E-LKPD dengan topik yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, L. R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45(1), 131–142.
- Aisyah, S., Saputra, A. D., & Santosa, S. (2024). Pengembangan Bahan Ajar Cerita Bergambar Materi Pkn Di Kelas Iv Sekolah Dasar. *Attadib: Journal of Elementary Education*, 8(1).
- Akbar, J. S., & Djakariah. (2024). Membuat Pembelajaran Kimia Lebih Menyenangkan: Kiat dan Inovasi di Ruang Kelas. *SEARCH: Science Education Research Journal*, 2(2), 49-56.
- Aldi, S., Adnan, A., Ismail, I., & Dzulkarnain, A. F. (2022). Uji Kepraktisan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Keterampilan Proses Sains pada materi SMA/MA Kelas XI Semester I. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(1), 128-143.
- Ardianti, R., Sujarwanto, E., & Surahman, E. (2021). Problem-based learning: Apa dan bagaimana. *DIFFRACTION: Journal for Physics Education and Applied Physics*, 3(1), 27-35.
- Arifin, M. (2022). Pengembangan E-LKPD Interaktif Liveworksheets Berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) Pada Materi Minyak Bumi. *Skripsi*. Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Asmaryadi, A. I., Darniyanti, Y., & Nur, N. (2022). Pengembangan bahan ajar e-LKPD berbasis mikir dengan menggunakan live worksheets pada muatan IPA di sekolah dasar. *Jurnal basicedu*, 6(4), 7377-7385.
- Aulia, P. (2025). Pengembangan E-LKPD dengan Model Problem Based Learning Berbasis Chemo-Edutainment pada Materi Termokimia. *Skripsi*. Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta).
- Dasar, W. O. S., Samiha, Y. T., Asnilawati, A., Riswanda, J., & Nurokhman, A. (2020). Pengembangan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) Berbasis Multimedia Interaktif Di lengkapi Education Game. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*, 3(1), 90-97.
- Efriani, A., Putri, A. D., & Handayani, S. (2022). Keefektifan permainan domino berbasis Android pada materi bilangan bulat. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 9(2), 183-193.
- Famulaqih, S., & Lukman, A. (2024). Pengembangan Bahan Ajar Modul Pembelajaran. *Karakter: Jurnal Riset Ilmu Pendidikan Islam*, 1(2), 01-12.
- Farkhati, A., & Sumarti, S. S. (2019). Implementasi Manajemen Pembelajaran Kimia Berbantuan E-Lkpd Terintegrasi Chemoentrepreneurship Untuk Menganalisis Soft Skill Siswa. *Chemistry in Education*, 8(2), 24-28.

- Farzana, N. A. L., Purwidiani, N., Miranti, M. G., & Widagdo, A. K. (2024). Pengembangan E-LKPD Berbasis Liveworksheet pada Kompetensi Menganalisis Ruang Lingkup, Giliran dan Karakteristik Menu Kontinental. *Journal of Vocational and Technical Education (JVTE)*, 6(1), 28-36.
- Hake, R.R. (1998). Interactive Engagement v.s. Traditional Methods: Six Thousand Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*. 66(1), 64-74.
- Helaludin, Tulak, H., & Rante, S. V. N. (2020). *Penelitian & Pengembangan Sebuah Tinjauan Dan Praktik Dalam Bidang Pendidikan*. Serang: Media Madani.
- Hermansyah, H. (2020). Problem based learning in indonesian learning. In *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series*, 3(3), 2257-2262.
- 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.
- Irsalina, A., & Dwiningsih, K. (2018). Analisis Kepraktisan Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berorientasi Blended Learning Pada Materi Asam Basa. *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*, 3(2), 171-182.
- Izzah, Sholikhah, H. A., & Ansori. (2024). *Penulisan Bahan Ajar Teori & Implementasi*. Palembang: Bening Media Publishing.
- Kosasih, E. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Munawaroh, N., & Sholikhah, N. M. (2022). Pengembangan LKPD berbasis problem based learning melalui video interaktif berbantuan google site untuk menstimulasi kemampuan berpikir kritis. *Jurnal Ecogen*, 5(2), 167-182.
- Muthoharoh, M., Kirna, I. M., & ayu Indrawati, G. (2017). Penerapan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis multimedia untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 1(1), 13-22.
- Nadien, R. M., & Kurniawati, D. (2024). LKPD Kimia SMA Kelas XI Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Termokimia Fase F. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 9778-9785.
- Noprinda, C. T., & Soleh, S. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS) Development Of Student Worksheet Based On Higher Order Thinking Skill (HOTS). *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(2), 168-176.

- Nurafriani, R. R., & Mulyawati, Y. (2023). Pengembangan E-LKPD berbasis liveworksheet pada tema 1 subtema 1 pembelajaran 3. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(1), 404-414.
- Prastika, Y., & Masniladevi, M. (2021). Pengembangan E-LKPD interaktif segi banyak beraturan dan tidak beraturan berbasis liveworksheets terhadap hasil belajar peserta didik kelas IV sekolah dasar. *Journal of Basic Education Studies*, 4(1), 2601-2614.
- Prastowo, A. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Pers.
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA abad 21 dengan literasi sains siswa. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika*, 9(1), 34-42.
- Pringgar, R. F., & Sujatmiko, B. (2020). Penelitian Kepustakaan (Library Research) Modul Pembelajaran Berbasis Augmented Reality pada Pembelajaran Siswa. *IT-Edu: Jurnal Information Technology and Education*, 5(01), 317-329.
- Purborini, A., Astutik, S., Susiati, A., Kurnianto, F. A., & Apriyanto, B. (2025). Pengembangan E-LKPD Bermuatan Problem Based Learning (PBL) Berbasis Website Liveworksheets Pada Pembelajaran Geografi SMA. *JPIG (Jurnal Pendidikan dan Ilmu Geografi)*, 10(1), 50-60.
- Purnama, D. (2021). Pengembangan e-LKS Berbasis Metakognisi Menggunakan 3D PageFlip Pada Materi Reaksi Redoks. *Indonesian Journal of Education Research (IJoER)*, 2(1), 12-18.
- Ramli, M., Saridewi, N., Budhi, T. M., & Suhendar, A. (2022). KIMIA SMA/MA Kelas XI. Jakarta : Kementerian Pendidikan, untuk Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Rasyidah, R., Suharto, B., & Kusasi, M. (2023). Identifikasi Kesulitan Peserta Didik Dalam Memahami Konsep Termokimia Menggunakan “Two-Tier Multipl Choice Diagnostic Test Pada Peserta Didik Kelas XI Mia. *JCAE (Journal of Chemistry And Education)*, 7(1), 49-55.
- Rhosyida, N., Muanifah, M. T., Trisniawati, T., & Hidayat, R. A. (2021). Mengoptimalkan penilaian dengan liveworksheet pada flipped classroom di SD. *Taman Cendekia: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, 5(1), 568-578.
- Rohmat, M. A. (2015). *Pengelolaan Kelas Bekal Calon Guru Berkelas*. Yogyakarta: Kaukaba Dipantara.
- Rusman. (2011). *Model – Model Pembelajaran : Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

- Safitri, W., Holiwarni, B., & Abdullah, A. (2023) Pengembangan E-Lkpd Berbasis Discovery Learning Pada Pokok Bahasan Termokimia Kelas XI SMA/MA. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Riau*, 8(1), 59-65.
- Sapriyah, S. (2019). Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, 2(1), 470 – 477
- Sari, I. P., Samiha, Y. T., Habisukan, U. H., Wigati, I., & Hapida, Y. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (e-LKPD) Menggunakan Model ADDIE In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*, 2(1), 68-75.
- Sarita, R., & Kurniawati, T. (2020). Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) Kimia Berbasis Keterampilan Generik Sains. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 12(1), 31-39.
- Slamet, F. A. (2022). *Model Penelitian Pengembangan (R n D)*. Malang: Institut Agama Islam Sunan Kalojogo Malang.
- Sopiana, E., Atiaturrehmaniah, A., & Hakim, A. R. (2023). Pengembangan E-LKPD Interaktif Berbasis Liveworksheet pada Materi Bangun Datar Kelas IV SD. *Journal on Education*, 6(1), 7971-7986.
- Sugiarni. (2022). *Bahan Ajar, Media dan Teknologi Pembelajaran*. Tangerang Selatan: Pascal Books.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sunarya, Y. (2010). Kimia Dasar 1 Berdasarkan Prinsip – prinsip Kimia Terkini. Bandung : Yrama Widya.
- Sutrisno. (2012). *Pengantar pembelajaran inovatif*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Tessmer, M. (1993). *Planning and Conducting Formative Evaluations*. Philadelphia: Kogan Page.
- Triana, Y., Enawaty, E., Sahputra, R., Muharini, R., & Sartika, R. P. (2021). Pengembangan LKPD berbasis PBL dengan liveworhseet pada pokok bahasan termokimia di SMA/MA Pontianak. In *Prosiding Seminar Nasional Kimia Dan Pendidikan Kimia*, vol. 4, 38-42.
- Waruwu, M. (2024). Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(2), 1220-1230.
- Wayan, J., Badriyah, D. U., & Suhardita, K. (2023). Penggunaan Canva Sebagai Media Pembelajaran Untuk Pendidikan. *Sewagati*, 2(2), 16-20.

- Wijaya, F. M., Nuraini, N. L. S., & Mas'ula, S. (2022). Pengembangan e-LKPD berbasis problem based learning menggunakan live worksheets pada materi perbandingan di kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pembelajaran, Bimbingan, dan Pengelolaan Pendidikan*, 2(4), 368-379.
- Winoto, Y. C., & Prasetyo, T. (2020). Efektivitas model *problem based learning* dan *discovery learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(2), 228-238.
- Zai, N. F., & Ulianas, A. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kimia Hijau Berbasis Problem Based Learning Untuk Fase E. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 24428-24435.
- Zulkarnaini, Z., Megawati, C., Astini, D., & Syahputra, I. (2022). Penggunaan model ADDIE dalam pengembangan bahan ajar. *Baktimas: Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, 4(2), 77-80.