

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK IPA
TERPADU BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* TOPIK
KANDUNGAN KIMIA HIDROPONIK METODE *NUTRIENT
FILM TECHNIQUE***

SKRIPSI

Oleh

Dewi Septiyani

06101282126033

Program Studi Pendidikan Kimia



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

TAHUN 2025

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK IPA
TERPADU BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* TOPIK
KANDUNGAN KIMIA HIDROPONIK METODE *NUTRIENT
FILM TECHNIQUE***

SKRIPSI

oleh

Dewi Septiyani

NIM: 06101282126033

Program Studi Pendidikan Kimia

Mengesahkan :

Koordinator Program Studi



Dr. Diah Kartika Sari, M.Si
NIP. 198405202008012010

Pembimbing



Dr. Sofia, S.Pd., M.Si.
NIP. 197211111999032002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan MIPA



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

NIP. 197905222005011005

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama: Dewi Septiyani

NIM: 06101282126033

Program Studi: Pendidikan Kimia

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik IPA Terpadu Berbasis *Problem Based Learning* Topik Kandungan Kimia Hidroponik Metode *Nutrient Film Technique* " 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.

Indralaya, Desember 2024

Yang membuat pernyataan,



Dewi Septiyani

NIM 0610128216033

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik IPA Terpadu Berbasis *Problem Based Learning* Topik Kandungan Kimia Hidroponik Metode *Nutrient Film Technique*” 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 Dr. Sofia, S.Pd., M.Si. sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dekan FKIP Unsri, Dr. Hartono, M.A., Ketua dan Sekretaris Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Koordinator Program Studi Pendidikan Kimia Dr. Diah Kartika Sari, M.Si., yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih kepada Ibu Maefa Eka Haryani, S.Pd., M.Pd., Ibu Dra. Murniati, M.Si., dan Bapak Dr. Masagus Mhd. Tibrani, S.Pd., M.Si. yang telah membantu dalam validasi LKPD yang dikembangkan oleh penulis. Ucapan terima kasih juga kepada Rodi Edi, S.Pd., M.Si., sebagai penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang terlibat baik secara langsung ataupun tidak langsung dalam penyelesaian skripsi ini, sehingga dapat terselesaikan.

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

Indralaya, Desember 2024

Penulis



Dewi Septiyani

NIM. 06101282126033

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim.

Alhamdulillahirobbil alamiin, puji syukur atas berkat nikmat dan karunia-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik IPA Terpadu Berbasis *Problem Based Learning* Topik Kandungan Kimia Hidroponik Metode *Nutrient Film Technique*”. Shalawat serta salam saya curahkan kepada suri tauladan Baginda Rasulullah Shalallahu Alaihi Wassalam, semoga keberkahan mengalir dan diberikan syafaatnya kelak. Aamiin yaa rabbalalamin.

Skripsi ini melewati proses yang sangat panjang dan melalui beberapa hambatan, namun dengan adanya dukungan dan doa dari berbagai pihak dapat memotivasi dan mendorong peneliti dalam menyelesaikan penelitian ini. Skripsi ini saya persembahkan kepada.

1. Kedua orang tua saya, bapak Parjiman dan ibu Suyatmi. Terima kasih banyak untuk segala doa, kasih sayang, dukungan baik berupa materi ataupun non materi. Terima kasih juga untuk setiap pengorbanan yang dilakukan untuk mengusahakan semua keinginan anakmu ini, aku bersyukur lahir di keluarga ini. Semoga bapak dan ibu sehat selalu dan diberkahi umurnya, aamiin.
2. Kakakku dan adik-adikku, Eka Yuliana, Fitri Aprilia, dan Devi Nofitasari. Terima kasih telah menjadi saudara yang menyenangkan dan memberikan energi positif kepada peneliti untuk penyelesaian skripsi ini.
3. Dosen pembimbing skripsi saya, ibu Dr. Sofia, S.Pd., M.Si. Saya ucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada ibu yang telah membimbing saya dari awal hingga akhir penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas segala dukungan, motivasi yang telah diberikan, kesabaran ibu, dan semua waktu yang telah diluangkan. Semoga ibu selalu dipermudah segala urusannya dan selalu diberikan kesehatan, aamiin.
4. Kaprodi pendidikan kimia, ibu Dr. Diah Kartika Sari, M.Si. Terima kasih untuk semua motivasi dan dorongan, serta nasihatnya selama masa perkuliahan. Semoga kebaikan ibu dibalas oleh Allah SWT, aamiin.

5. Dosen Pendidikan Kimia, terima kasih kepada bapak/ibu yang telah memberikan ilmu dan pelajaran hidup yang sangat berguna untuk saya. Terima kasih telah memotivasi saya untuk terus semangat dalam menjalani dunia perkuliahan. Semoga kebaikan bapak/ibu dibalas oleh Allah SWT dan selalu diberikan kesehatan, aamiin.
6. Bapak Rodi Edi, S.Pd., M.Si. terima kasih bapak telah bersedia menjadi dosen penguji seminar proposal, seminar hasil, dan sidang skripsi saya. Masukan dan saran dari bapak sangat berguna dalam penulisan skripsi ini. Semoga bapak selalu diberikan kesehatan, aamiin.
7. Bapak Iskandar, S.H.I., M.Pd wakil kurikulum SMP IT Raudhatul Ulum, terima kasih pak telah mengizinkan saya untuk melakukan penelitian. Ibu Septi Masnadewi, S.Hut guru mata pelajaran IPA SMP IT RU, terima kasih bu untuk waktu yang diberikan dan diluangkan untuk penelitian saya. Untuk adik-adik kelas IX.B1 dan IX.B2, terima kasih kepada adik-adikku yang telah membantu penelitian kakak. Semoga kebaikan ustad iskandar, umi septi masnadewi, dan adik-adik kelas IX.B1 dan IX.B2, dibalas oleh Allah SWT, aamiin.
8. Sahabatku BBB dan kerja tim, Novita Sari, Rahmadhani Elisa, Seri Devi, Zalfa Noviyani, dan Ananda Elga Pratiwi. Terima kasih telah menjadi sosok orang yang menyenangkan dan mewarnai hari-hari ku selama masa perkuliahan. Untuk aku anak perantauan yang jauh dari keluarga ini, kalian sudah aku anggap sebagai keluargaku di tanah perantauan ini, kalianlah tempat aku berbagi cerita, tempat aku mengadu, dan tempat aku pulang. Memang ada istilah *People come and go*, tapi aku harap kita akan berteman sampai selamanya. Aku bersyukur bertemu kalian, kalian salah satu *support system* terbaik untukku. Semoga dimana pun nantinya kalian berada, kalian selalu dalam lindungan Allah SWT. *See you on top guys*.
9. Fkip kiw kiw ku, Dian Anisa, Putri Nurhafizah, Nadhirah Abel Saniya Putri, dan Pratama Setiawan. Terima kasih telah berbagi cerita, suka duka, dan menjadi sosok teman yang saling peduli. Banyak hal yang kita lewati bersama dan aku bersyukur dapat mengenal kalian lebih jauh. Tapi ini bukan sebuah akhir pertemanan ini, ayo kita bertemu di lain kesempatan dengan keadaan

yang lebih baik. Semoga kalian selalu diberikan kesehatan, aamiin.

10. Teman seperbimbingan ku, Nabila Adelia, Imroatus Sholehah, Aulia Annies Qur'anum, dan Amelma Andena. Terima kasih banyak kasih atas canda tawa, kebersamaan, dan segala bentuk dukungan dari kalian. Kenangan kita bersama akan selalu ada dibenakku dan menjadi kenangan yang indah. Semoga senyum kalian yang indah itu akan selalu terukir di wajah kalian, *see you when i see you guys*.
11. Teman seperjuangan Pendidikan Kimia angkatan 2021, terima kasih kalian semua telah membuat perjalanan masa perkuliahan ku menjadi sangat menyenangkan dan terasa begitu cepat berlalu. Untuk adik asuh saya, Febrina Kammilya dan Sindika Marina, terima kasih sudah menjadi adik yang menyenangkan, senang bisa mengenal sosok adik seperti kalian.
12. Teman SMA ku, Rizki Umi Khoiriyah, Della Argensi Putria, Annisa Afrizaliyanti, dan Shofia Muniroh Saragih. Terima kasih untuk semangat yang diberikan serta doanya. Aku harap pertemanan kita terus terjaga. Untuk Zechan Marsya, terima kasih sudah menjadi sosok yang bisa menjadi teman dan sosok kakak yang baik. Semoga Allah lindungi kalian disetiap langkah menuju karir terbaik yang dicita-citakan, aamiin.
13. Almamater ku, terima kasih banyak untuk segala kenangan berharga selama masa perkuliahan, di sini tempat aku bertemu orang-orang hebat, dan banyak pengalaman berharga serta pelajaran hidup yang aku alami.
14. Diri sendiri, Dewi Septiyani. Dew perjuangan mu membuahkkan hasil, terima kasih banyak atas perjuangan mu selama ini, bagiku kamu adalah alasan utama kenapa skripsi ini bisa selesai. Banyak hambatan yang kamu alami, sekarang liat akhirnya selesai juga. Intinya terus berusaha dan jangan pernah menyerah, aku yakin kamu bisa lebih baik lagi ke depannya. *I'm proud of myself for achieving this goal*.

“Anyone can become anything, let's keep dreaming and make those dreams come true. Be grateful for what you have”

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
PRAKATA.....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
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.....	6
2.1 Belajar dan Pembelajaran	6
2.2 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	6
2.2.1 Komponen LKPD	7
2.2.2 Syarat-syarat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	7
2.2.3 Langkah-langkah Membuat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	7
2.3 <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	8
2.3.1 Kelebihan dan Kekurangan Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) ...	10
2.3.2 Karakteristik Pembelajaran Berbasis Masalah (<i>Problem Based Learning</i>)	10
2.4 Penelitian Pengembangan.....	11
2.4.1 Model Borg & Gall	12
2.4.2 Model Pengembangan 4D.....	12
2.4.3 Model ADDIE.....	12
2.4.4 Model Rowntree	13

2.4.5 Evaluasi Tessler	13
2.5 Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).....	16
2.5.1 Perkembangbiakan Tumbuhan.....	16
2.5.2 Energi dan Daya Listrik.....	17
2.5.3 Atom dan Molekul	18
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1 Jenis Penelitian	19
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.3 Subjek dan Objek Penelitian	19
3.4 Prosedur Penelitian.....	19
3.4.1 Model Rowntree	20
3.4.2 Tessler	20
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	23
3.5.1 Lembar Wawancara	23
3.5.2 Angket.....	23
3.5.3 Soal Tes.....	24
3.6 Teknik Analisis Data	24
3.6.1. Analisis Data Wawancara	24
3.6.2 Analisis Data Validasi	24
3.6.3 Analisis Data Angket.....	25
3.6.4 Analisis Data Tes	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Tahap Perencanaan	27
4.2 Tahap Pengembangan	29
4.3 Tahap Evaluasi.....	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Sintaks Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	9
Tabel 2 Kategori Koefisien Aiken's V	25
Tabel 3 Interpretasi Uji Kepraktisan	26
Tabel 4 Kategori Tafsiran Efektivitas N-Gain.....	26
Tabel 5 Analisis Kurikulum IPA Terpadu Topik Kandungan Kimia Hidroponik Metode <i>Nutrient Film Technique</i>	28
Tabel 6 Hasil Komentar/Saran dan Revisi Validasi Desain	32
Tabel 7 Hasil Penilaian Validasi Desain.....	34
Tabel 8 Hasil Komentar/Saran dan Revisi Validasi Pedagogik.....	34
Tabel 9 Hasil Penilaian Validasi Pedagogik.....	35
Tabel 10 Hasil Komentar/Saran dan Revisi Validasi Materi.....	36
Tabel 11 Hasil Penilaian Validasi Materi	40
Tabel 12 Hasil Validasi Desain, Materi dan Pedagogik	40
Tabel 13 Komentar dan Saran Tahap <i>One to One</i>	41
Tabel 14 Hasil Perhitungan Tingkat Kepraktisan Tahap <i>One to One</i>	41
Tabel 15 Komentar dan Saran Tahap <i>Small Group</i>	43
Tabel 16 Hasil perhitungan tahap <i>small group</i>	44
Tabel 17 Hasil Perhitungan <i>Field Test</i> dengan Uji N-Gain.....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Model Pengembangan Rowntree (Rowntree, 1994)	13
Gambar 2 Alur Model Evaluasi Formatif Tessmer (Tessmer, 1998).....	15
Gambar 3 Desain Alur Pengembangan LKPD Model Rowntree Modifikasi Tessmer	22

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Persetujuan Judul Skripsi	54
Lampiran 2 SK Pembimbing.....	55
Lampiran 3 Surat Tugas Dosen Validator	57
Lampiran 4 Surat Pengantar Izin Penelitian dari Dekan FKIP UNSRI	58
Lampiran 5 Surat Selesai Penelitian dari SMP IT Raudhatul Ulum	59
Lampiran 6 Persetujuan Seminar Proposal	60
Lampiran 7 Surat Persetujuan Seminar Hasil Penelitian	61
Lampiran 8 Pedoman Wawancara Guru IPA	62
Lampiran 9 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	65
Lampiran 10 Lembar Validasi LKPD IPA Aspek Desain.....	75
Lampiran 11 Lembar Validasi LKPD IPA Aspek Pedagogik.....	78
Lampiran 12 Lembar Validasi LKPD IPA Aspek Materi.....	83
Lampiran 13 Perhitungan Data Validasi Menggunakan Aiken's V.....	87
Lampiran 14 Lembar Angket Kepraktisan Penggunaan LKPD.....	89
Lampiran 15 Pedoman Wawancara <i>One to One</i>	91
Lampiran 16 Perhitungan Data Kepraktisan Menggunakan Formula Likert.....	92
Lampiran 17 Lembar Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	93
Lampiran 18 Hasil Uji N-gain Penilaian <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	97
Lampiran 19 Dokumentasi Kegiatan Penelitian	98
Lampiran 20 Hasil Turnitin.....	99

ABSTRAK

Penelitian pengembangan ini telah dilakukan untuk menghasilkan produk LKPD berbasis *problem based learning* IPA di kelas IX SMP IT Raudhatul Ulum yang valid, praktis, dan efektif. Metode penelitian pengembangan yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan model Rowntree yang dimodifikasi evaluasi formatif tesser. Penelitian ini meliputi tiga tahap, yaitu 1) tahap perencanaan, 2) tahap pengembangan, serta 3) tahap evaluasi yang dimodifikasi evaluasi formatif tesser terdiri dari *self evaluation*, *expert review*, *one to one evaluation*, *small group evaluation*, dan *field test*. Tahap *expert review*, penilaian LKPD yang dikembangkan dari aspek desain, pedagogik, dan materi memperoleh skor rata-rata sebesar 0,89 yang termasuk kategori tinggi dan masuk kategori sangat valid. Hasil analisis angket peserta didik tahap *one to one* dan *small group* diperoleh nilai rata-rata yaitu 95,48% dan 89,49% serta masuk kategori sangat praktis. Efektivitas LKPD pada *field test* adalah sebesar 0,81 dengan kategori tinggi, dari hasil keseluruhan dapat disimpulkan bahwa LKPD yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan ajar di sekolah dan diteliti lebih lanjut.

Kata kunci: Pengembangan, lembar kerja peserta didik, *problem based learning*, validitas

ABSTRACT

The development of this research has been carried out to produce LKPD products based on problem based science learning in class IX of SMP IT Raudhatul Ulum that are valid, practical and effective. The development research method carried out in this research uses the Rowntree model which is modified by tesser formative evaluation. This research includes three stages, namely 1) planning stage, 2) development stage, and 3) modified evaluation stage. Tesser formative evaluation consists of independent evaluation, expert review, one-on-one evaluation, small group evaluation, and field testing. In the expert review stage, the assessment of the LKPD developed from design, pedagogical and material aspects obtained an average score of 0.89 which is in the high category and in the very valid category. The results of the analysis of the one to one and small group stage student questionnaires obtained an average score of 95.48% and 89.49% and were in the very practical category. The effectiveness of the LKPD in the field test was 0.81 in the high category. From the overall results it can be concluded that the LKPD developed has met the criteria of being valid, practical and effective. This research can be used as teaching material in schools and further researched.

Key words: Development, student worksheets, *problem based learning*, validity

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kompetensi guru abad 21 mengharuskan seorang guru profesional tidak hanya memiliki kemampuan mengajar yang baik, tetapi juga menjadi pembelajar dan agen perubahan di sekolah, mampu membangun dan mempererat hubungan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, serta mengembangkan pendekatan dan strategi pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan lingkungan sebagai kompetensi guru abad 21. Selain itu, guru juga diharapkan dapat mengembangkan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan pendekatan dan strategi yang ditetapkan dalam Kurikulum 13. Keterampilan abad 21, yang dikenal dengan istilah 4C (Komunikasi, Kolaborasi, Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah, serta Kreativitas dan Inovasi), merupakan kompetensi yang ingin dicapai melalui Kurikulum 13 (Makhrus, dkk., 2018).

Kurikulum 2013 pada dasarnya menekankan pada proses pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif dalam kegiatan belajar, serta mengajak mereka untuk terlibat dalam permasalahan dan solusi yang relevan dengan kehidupan mereka (Kurniaman & Noviana dalam Lestari, dkk., 2021). Salah satu aspek pembelajaran yang ada dalam Kurikulum 2013 adalah materi sains atau IPA (Ilmu Pengetahuan Alam). Pembelajaran sains dalam kurikulum ini mencakup berbagai kemampuan dasar, di antaranya kemampuan berpikir logis, interaktif, kritis, kreatif, dan inovatif (Ngazizah, dkk., 2021).

Proses pembelajaran IPA diharapkan dapat mempersiapkan peserta didik agar memiliki pemahaman yang baik tentang IPA dan teknologi, mampu berpikir logis, kritis, dan kreatif, serta dapat berargumentasi dengan tepat. Selain itu, kemampuan berpikir secara menyeluruh dalam menyelesaikan berbagai masalah kehidupan nyata juga sangat penting (Cholifah, 2018). Siswa belajar berpikir kritis, berkolaborasi secara efektif, dan menerapkan pengetahuan yang telah mereka miliki untuk memecahkan masalah dunia nyata melalui *Problem Based Learning* (PBL) (Wibowo, dkk., 2024).

Model PBL adalah model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam Kurikulum 2013. Dengan penerapan model PBL, pembelajaran diharapkan menjadi lebih berarti dan memberikan manfaat bagi siswa dalam kehidupan (Effendi, dkk., 2021). Model pembelajaran PBL berfokus pada situasi kehidupan nyata (Gulo, 2022). Dalam model ini, siswa dihadapkan pada masalah-masalah praktis yang menjadi dasar untuk proses pembelajaran, atau dengan kata lain, siswa belajar melalui tantangan atau masalah (Elizabeth., & Sigahitong dalam Gulo, 2022). Pembelajaran dengan model PBL tidak hanya diterapkan selama proses pembelajaran, tetapi juga melalui penggunaan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) sebagai petunjuk bagi guru dan sebagai alat untuk kegiatan belajar bagi siswa (Effendi, dkk., 2021).

LKPD adalah salah satu perangkat pembelajaran yang sangat penting saat memberikan tugas dalam pembelajaran sesuai dengan materi yang diajarkan. Pembelajaran akan lebih mudah dipahami jika dilengkapi dengan LKPD yang disusun khusus sebagai sumber belajar (Baihaki, dkk., 2021). Mahardika., dkk (2022) menyatakan bahwa LKPD merupakan sebuah lembar yang berfungsi sebagai panduan bagi peserta didik selama proses pembelajaran dan memuat tugas-tugas yang perlu diselesaikan oleh peserta didik. Selain itu, menurut Winda., dkk (2023), LKPD adalah serangkaian kegiatan yang berfokus pada peserta didik memahami materi dan membangun pengetahuan peserta didik secara mandiri. LKPD umumnya mencakup beberapa hal, seperti judul, kompetensi dasar, waktu yang dibutuhkan, bahan atau peralatan yang digunakan, informasi singkat, langkah-langkah kerja, tugas yang perlu diselesaikan, dan laporan yang harus disusun. LKPD tetap sangat penting untuk mendukung pembelajaran yang lebih efektif, khususnya untuk mata pelajaran yang memerlukan pemahaman melalui latihan soal, seperti pada mata pelajaran IPA (Lathifah., & Nunung, 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh Nurrahmah, dkk (2023) menunjukkan bahwa LKPD yang berbasis *Green Chemistry* pada praktikum laju reaksi memenuhi kriteria validitas dari tiga aspek, dengan nilai total sebesar 0,872 yang tergolong kategori tinggi. Kepraktisan LKPD diuji melalui tahap *one to one*, yang menghasilkan persentase 91,6% (sangat praktis), dan tahap *small group* dengan

persentase 94,81% (sangat praktis), sehingga LKPD ini dianggap praktis. Uji efektivitas tahap *field test*, berdasarkan analisis *pretest* dan *posttest* peserta didik dengan rumus N-gain ternormalisasi, menunjukkan nilai *gain score* yaitu 0,90 (tinggi), sehingga LKPD ini juga tergolong efektif. Penelitian lain oleh Lestari, dkk (2023) menemukan bahwa LKPD IPA yang menggunakan model pembelajaran PBL pada topik Korosi, dengan hasil uji efektivitas menggunakan N Gain *score*, menunjukkan rata-rata nilai N-gain sebesar 85,22, yang termasuk dalam kategori efektif. Swiyadnya, dkk (2021) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa model PBL yang dibantu dengan LKPD pada muatan IPA membantu siswa dalam memecahkan masalah pembelajaran. Pembelajaran berbasis masalah yang menggunakan LKPD sebagai media dan bahan ajar sangat membantu baik guru maupun siswa dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar.

Hasil wawancara dengan guru IPA di SMP IT Raudhatul Ulum kelas IX terungkap bahwa dalam pembelajaran IPA di sekolah tersebut, guru masih mengandalkan buku paket sebagai bahan ajar utama. Belum ada LKPD yang terintegrasi khusus untuk kelas IX, yang dapat mendukung pembelajaran secara lebih mendalam. Materi hidroponik diajarkan hanya secara umum, dengan penjelasan tanpa melibatkan siswa lebih aktif. Upaya untuk meningkatkan pemahaman dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran dapat dilakukan dengan menerapkan LKPD berbasis PBL. Pendekatan ini mendorong siswa untuk tidak sekedar memahami materi, tetapi juga aktif memecahkan masalah, sehingga mereka menjadi lebih mandiri dan terlibat dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan penjelasan di atas, diperlukan pengembangan LKPD IPA Terpadu berbasis PBL yang valid, praktis, dan efektif pada materi hidroponik. Hal ini mendorong dilakukannya pengembangan produk lembar kerja peserta didik IPA terpadu berbasis PBL dengan topik kandungan kimia hidroponik menggunakan metode *nutrient film technique* sebagai salah satu bahan ajar pendukung dalam pembelajaran bagi peserta didik.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Bagaimana mengembangkan lembar kerja peserta didik IPA terpadu berbasis *problem based learning* topik kandungan kimia hidroponik metode *nutrient film technique* yang valid?
2. Bagaimana mengembangkan lembar kerja peserta didik IPA terpadu berbasis *problem based learning* topik kandungan kimia hidroponik metode *nutrient film technique* yang praktis?
3. Bagaimana keefektifan lembar kerja peserta didik IPA terpadu berbasis *problem based learning* topik kandungan kimia hidroponik metode *nutrient film technique* yang dikembangkan?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini mempunyai tujuan yaitu sebagai berikut.

1. Menghasilkan lembar kerja peserta didik IPA terpadu berbasis *problem based learning* topik kandungan kimia hidroponik metode *nutrient film technique* yang valid.
2. Menghasilkan lembar kerja peserta didik IPA terpadu berbasis *problem based learning* topik kandungan kimia hidroponik metode *nutrient film technique* yang praktis.
3. Mengetahui efektivitas lembar kerja peserta didik IPA terpadu berbasis *problem based learning* topik kandungan kimia hidroponik metode *nutrient film technique* yang dikembangkan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi peneliti, dapat menambah wawasan dan mengasah keterampilan dalam mengembangkan LKPD IPA terpadu berbasis PBL.
2. Bagi peserta didik, diharapkan dapat mempermudah proses pembelajaran dan meningkatkan pemahaman peserta didik pada IPA terpadu topik kandungan kimia hidroponik metode *nutrient film technique*

3. Bagi guru, dapat dijadikan sebagai sumber bahan ajar untuk mendukung pembelajaran mengenai topik kandungan kimia hidroponik metode *nutrient film technique*.
4. Bagi sekolah, dapat menjadi bahan pertimbangan dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran untuk mencapai tujuan yang diharapkan.
5. Bagi peneliti lain, dapat menjadi referensi atau sumber untuk penelitian-penelitian yang relevan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, P., Testiana, G., & Wardani, A. K. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Komputer pada Materi Fungsi Kuadrat untuk Siswa Kelas IX SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 8(1): 26-31.
- Annifah, A., Emiliannur, E., & Winarno, N. (2024). Pengembangan E-LKPD Berbasis *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal MIPA dan Pembelajarannya*, 4(11), 3-3.
- Antony, A., & Mudjiran, M. (2021). Meningkatkan Hasil Belajar IPA Menggunakan Strategi Pembelajaran Everyone is Teacher Here Siswa Sekolah Dasar. *JEMS: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 9(1), 19-27.
- Awali, J., Laksono, A. D., Ismail, I., Triana, Y., & Syaifuddin, A. (2020). Implementasi Repair Grove Ban Layak Pakai dan Pengembangan Produktifitas Sumber Daya Manusia untuk Masyarakat Karang Joang. *DIKEMAS (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*. 4(1): 69–73.
- Arifin, Z. (2017). Kriteria Instrumen dalam Suatu Penelitian. *Jurnal Theorems*. 2(1): 34.
- Asmaranti, W., Pratama, G. S., & Wisniarti. (2018). Desain Lembar kerja Peserat Didik (LKPD) Matematika Dengan Pendekatan Sainifik Berbasis Pendidikan Karakter. *Seminar Nasional Etnomatnesia*, 639–646.
- Astuti, A. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Kelas VII SMP/MTs Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*. 5(2): 1011– 1024.
- Baihaki, B., Danaryanti, A., & Kamaliyah, K. (2021). Pengembangan LKPD Elektronik Berbasis HOTS Menggunakan Quizizz. *Journal of Mathematics Science and Computer Education*. 1(1): 36-43.
- Cholifah, T. N., Degeng, I. N. S., & Utaya, S. (2018). Analisis gaya belajar siswa untuk peningkatan kualitas pembelajaran. *Indonesian Journal of Natural Science Education (IJNSE)*. 1(2): 65-74.
- Effendi, R., Herpratiwi, H., & Sutiarmo, S. (2021). Pengembangan LKPD matematika berbasis problem based learning di sekolah dasar. *Jurnal basicedu*, 5(2): 920-929.
- Fajriah, A. A., Sadiyah, H., & Setiabudi, D. I. (2022). Penggunaan Media Pembelajaran Pop-Up Book dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Riset Sosial Humaniora dan Pendidikan*, 1(2), 51-58.
- Gulo, A. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar IPA. *Educativo: Jurnal Pendidikan*. 1(1): 334–341.
- Gumantan, A., & Mahfud, I. (2020). Pengembangan Alat Tes Pengukuran Kelincahan Menggunakan Sensor Infrared. *Jendela Olahraga*, 5(2), 52-61.

- Indriani, M., Niswah, C., & Arifin, S. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Transformasi Geometri. *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA*. 3(2): 165-180.
- Istiqomah, F., Suastika, I. K., & Hermawati, D. (2024). Penerapan Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Materi Piktogram dan Diagram Batang pada Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. In *Seminar Nasional dan Prosiding PPG Unikama*. 1(1): 316-326.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. (2017). *Buku Siswa Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas IX*. Edisi Revisi Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kristiani, E., Sinuraya, R. G., Aslamiyah, T., & Tanjung, W. M. (2021). Studi Literatur Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *Jurusan matematika FMIPA Universitas Negeri Medan*.
- Lathifah, F., & Nunung Hidayati, B. (2021). Efektifitas LKPD Elektronik sebagai Media Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid-19 untuk Guru di YPI Bidayatul Hidayah Ampenan. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*. 4(1).
- Lestari, M., Sofia., Haryani, M. E., & Efendi. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik IPA Topik Korosi menggunakan Problem Based Learning untuk Siswa SMP. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Kimia*. 2(1): 102-110.
- Lestari, S. W., Subhan, M., & Pratama, D. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) IPA Berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) Di Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Dharma PGSD*. 1(2): 162-172.
- Lestari, W. (2021). Pengembangan modul pembelajaran bahasa Inggris berbasis andragogi pada program studi pendidikan biologi di Universitas Muhammadiyah Palembang. *Edunesia: Jurnal Ilmiah Pendidikan*. 2(1), 171-177.
- Lia, L., & Sugiarti. (2022). Development of physics learning multimedia with tutorial model based on local wisdom 'tebing gerinting' for middle school. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*. 8(2): 282-292.
- Mahardika, H. C., Ismawati, R., & Rahayu, R. (2022). Penerapan LKPD berbantuan simulasi PhET untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar kognitif IPA peserta didik SMP. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*. 10(1): 61-70.
- Mahfud, I., & Fahrizqi, E. B. (2020). Pengembangan Model Latihan Keterampilan Motorik Melalui Olahraga Tradisional Untuk Siswa Sekolah Dasar. *Sport Science and Education Journal*. 1(1): 31-37.
- Makhrus, M., Harjono, A., Syukur, A., Bahri, S., & Muntari, M. (2018). Identifikasi kesiapan LKPD guru terhadap keterampilan abad 21 pada pembelajaran IPA SMP. *Jurnal ilmiah profesi pendidikan*. 3(2).
- Maryana, O. F. T., Inabuy, V., Sutia, C., Hardanie, B. D., dan Lestari, S. H. (2021). *Ilmu Pengetahuan Alam SMP Kelas VIII*. Jakarta Selatan: Pusat

- Perbukuan Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Nasri, M., Marhamah, M., & Haritani, H. (2021). Pengembangan bahan ajar ilmu pengetahuan alam (IPA) berbasis *problem based learning* (PBL). *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*. 9(2): 297-317.
- Ngazizah, N., Saputri, D. R., Prahastiwi, F. A., Maulannisa, D., & Safitri, D. (2021). Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis keterampilan generik sains terintegrasi karakter tema 6 Kelas III Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*. 7(1).
- Novitasari, R., & Rukmi, A. S. (2023). Pengembangan Media Kartu Gambar Berseri untuk Keterampilan Menulis Narasi Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*. 11(6): 1227-1236.
- Nurhidayah., Anom, K., & Sari, D. K. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Multimedia Pada Pembelajaran Stoikiometri. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia*. 2(2): 93-100.
- Nurrahmah, F. A., Nawawi, E., & Hidayah. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Green Chemistry pada Praktikum Laju Reaksi di Laboratorium SMA. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*. 7(1): 33-40.
- Oktaviani, A., Anom, K., & Lesmini, B. (2020). Pengembangan modul kimia terintegrasi STEM (science, technology, engineering and mathematics) dan PBL (problem-based learning). *Journal of Educational Chemistry (JEC)*. 2(2): 64-72.
- Pandra, V., & Aswarliansyah, A. (2023). Validitas Isi Instrumen Tes Matematika Siswa Kelas VII SMP Semester Ganjil. *Jurnal Pendidikan Matematika: Judika Education*, 6(2), 121-128.
- Pawestri, E., & Zulfiati, H. M. (2020). Mengakomodasi Keberagaman Siswa Pada Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*. 6: 903–913.
- Prawiyogi, A. G., Sadiyah, T. L., Purwanugraha, A., & Elisa, P. N. (2021). Penggunaan media big book untuk menumbuhkan minat membaca di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*. 5(1): 446-452.
- Rieschka, M. N. (2020). Problem Based Learning Pada Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar. In *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series* (Vol. 3, No. 3, pp. 1499-1505).
- Risana, P. (2021). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Sains Teknologi Masyarakat dalam Potensi Meningkatkan Kemampuan Berkomunikasi dan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Kelas V SD* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS LAMPUNG).
- Sukaryawan, M., & Sari, D. K. (2023). *Buku Ajar Penelitian Pendidikan Berbasis Konstruktivisme 5 Fase Needham*. Bening Media Publishing.
- Swiyadnya, I. M. G., Wibawa, I. M. C., & Sudiandika, I. K. A. (2021). Efektivitas Model Problem Based Learning Berbantuan LKPD Terhadap Hasil Belajar Muatan Pelajaran IPA. *Mimbar PGSD Undiksha*. 9(2): 203-210.
- Tambunan, L. W., Manalu, P. R., Ramadhani, S., & Pangaribuan, F. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Menggunakan Model

- Pembelajaran Problem Based Learning Pada Materi Barisan dan Deret Aritmatika di Kelas XI SMA Gajah Mada Medan. *Journal of Mathematics Education and Applied*, NICOmSE. 69–77.
- Wahab, G., & Rosnawati. (2021). *Teori-teori belajar dan pembelajaran*. Jawa Barat: Penerbit Adab.
- Wibowo, M. L., Huda, C., Alimah, S., & Subekti, E. E. (2024). Kefektifan Model PBL Berbantu Media Canva Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Matematika Kelas 2 di SDN Bugangan 02. *ELEMENTARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 4(3), 120-128.
- Winda, F. N., Sunaryo, S., & Fitri, U. R. (2023). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbantuan *augmented reality* (AR) pada materi termodinamika. *Lontar Physics Today*, 2(1), 34–38.