

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING*
SOCIOSCIENTIFIC ISSUE DALAM MATERI TEKNOLOGI RAMAH
LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
BERPIKIR REFLEKTIF PESERTA DIDIK**

SKRIPSI



OLEH

ZUMROTUN NISAIRROSYIDAH

NIM. 207180069

**JURUSAN TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PONOROGO**

JUNI 2022

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING*
SOCIOSCIENTIFIC ISSUE DALAM MATERI TEKNOLOGI RAMAH
LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
BERPIKIR REFLEKTIF PESERTA DIDIK**

SKRIPSI

Diajukan Kepada
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Institut Agama Islam Negeri Ponorogo
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
dalam Menyelesaikan Program Sarjana
Tadris Ilmu Pengetahuan Alam



Oleh

Zumrotun Nisairrosyidah

NIM. 207180069

**JURUSAN TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PONOROGO**

JUNI 2022

ABSTRAK

Nisairrosyidah, Zumrotun. 2022. *Pengembangan LKPD Berbasis Problem Based Learning Socioscientific Issue dalam Materi Teknologi Ramah Lingkungan untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Peserta Didik.* Skripsi. Jurusan Tadris Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Ponorogo. Pembimbing, Hanin Niswatul Fauziah, M.Si.

Kata Kunci: Pengembangan, LKPD, PBL *Socioscientific Issue*, Berpikir Reflektif

Pendidikan sains semakin hari semakin menekankan kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti kemampuan berpikir reflektif peserta didik dikarenakan tingginya miskonsepsi pada peserta didik seperti di SMPN 1 Jetis Ponorogo. Tingginya miskonsepsi tersebut dapat disimpulkan jika peserta didik memiliki kemampuan berpikir reflektif yang kurang. Oleh karena itu, dilakukan pengembangan LKPD berbasis *Problem Based Learning Socioscientific Issue* pada materi Teknologi Ramah Lingkungan untuk meningkatkan kemampuan berpikir reflektif peserta didik.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui validitas LKPD, kepraktisan LKPD, dan efektifitas LKPD dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif peserta didik.

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* dengan model ADDIE. Produk yang dikembangkan divalidasi oleh 2 validator ahli yaitu Ibu Aldila Candra Kusumaningrum, S.Pd., M.Pd. dan Bapak Arif Sudarminto, M.Pd. Sampel yang digunakan adalah peserta didik kelas IXB sebagai kontrol dan kelas IXG sebagai eksperimen sejumlah 60 peserta didik. Aspek yang divalidasi oleh validator yaitu aspek desain dan fitur serta aspek materi dan bahasa. Data kepraktisan dan validitas LKPD diambil memakai angket dan efektifivitas memakai soal tes. Angket kepraktisan dan validitas dianalisis memakai statistik deskriptif sedangkan soal tes dianalisis menggunakan uji t.

Hasil analisis validasi ahli aspek desain dan fitur sebesar 87%, aspek materi dan bahasa sebesar 95%. Analisis kepraktisan sebesar 83% dan analisis efektifitas menggunakan uji t menunjukkan hasil bahwa kemampuan berpikir reflektif peserta didik pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Berdasarkan hasil uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa LKPD layak digunakan.



LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi atas nama saudara:

Nama : Zumrotun Nisairrosyidah
NIM : 207180069
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Judul : Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Learning Socioscientific Issue* dalam Materi Teknologi Ramah Lingkungan untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Peserta Didik

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji dalam ujian munaqasah.

Pembimbing



Hanin Niswatul Fauziah, M.Si.
NIP. 198704022015032003

Ponorogo, 20 Mei 2022

Mengetahui,

Ketua

Jurusan Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Institut Agama Islam Negeri Ponorogo



Dr. Yurawan Fadly, M.Pd.
NIP. 198707092015031009



KEMENTERIAN AGAMA RI
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PONOROGO

PENGESAHAN

Skripsi atas nama saudara :

Nama : Zumrotun Nisairrosyidah
NIM : 207180069
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Judul : Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Learning Socioscientific Issue*
dalam Materi Teknologi Ramah Lingkungan untuk Meningkatkan Kemampuan
Berpikir Reflektif Peserta Didik

telah dipertahankan pada sidang munaqasah di Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut
Agama Islam Negeri Ponorogo pada:

Hari : Selasa
Tanggal : 14 Juni 2022

dan telah diterima sebagai bagian dari persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Agama Islam, pada:

Hari : Kamis
Tanggal : 16 Juni 2022

Ponorogo, 16 Juni 2022

Mengesahkan

Plh. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Institut Agama Islam Negeri Ponorogo



Dr. H. Moh. Miftachul Choiri, M.A

NIP. 197404181999031002

Tim Penguji :

Ketua Sidang : Dr. Tintin Susilowati, M.Pd

Penguji I : Dr. Wirawan Fadly, M.Pd

Penguji II : Hanin Niswatul Fauziah, M.Si

ii

iii

SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang Bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zumrotun Nisairrosyidah
NIM : 207180069
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi : Tadris IPA
Judul Skripsi/Tesis : Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Learning Socioscientific Issue* dalam Materi Teknologi Ramah Lingkungan untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Peserta Didik

Menyatakan bahwa naskah skripsi / tesis telah diperiksa dan disahkan oleh dosen pembimbing. Selanjutnya saya bersedia naskah tersebut dipublikasikan oleh perpustakaan IAIN Ponorogo yang dapat diakses di etheses.iainponorogo.ac.id. Adapun isi dari keseluruhan tulisan tersebut, sepenuhnya menjadi tanggung jawab dari penulis.

Demikian pernyataan saya untuk dapat dipergunakan semestinya.

Ponorogo, 06 Juli 2022

Penulis



Zumrotun Nisairrosyidah

Lampiran 8 : Surat Pernyataan Keaslian Tulisan

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zumrotun Nisairrosyidah
NIM : 207180069
Jurusan : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Ponorogo
Judul Skripsi : Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Learning Socioscientific Issue* dalam Materi Teknologi Ramah Lingkungan untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Peserta Didik

dengan ini, menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil-alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya aku sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Ponorogo, 19 Mei 2022

Yang membuat pernyataan



Zumrotun Nisairrosyidah

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN JUDUL	
ABSTRAK	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Kebaruan Produk	7
D. Rumusan Masalah.....	9
E. Tujuan Penelitian	9
F. Manfaat Penelitian	10
G. Keterbatasan Pengembangan.....	10
H. Spesifikasi Produk	11
I. Sistematika Pembahasan	12
J. Variabel dan Definisi Operasional.....	13
BAB II LANDASAN TEORI	16
A. Landasan Teori	16
1. Pengembangan LKPD Berbasis PBL <i>Socioscientific Issue</i>	16

2. Teknologi Ramah Lingkungan	19
3. Kemampuan Berpikir Reflektif	21
4. Hubungan antara LKPD Berbasis PBL <i>Socioscientific Issue</i> dengan Kemampuan Berpikir Reflektif	24
B. Telaah Hasil Penelitian Terdahulu.....	29
BAB III METODE PENELITIAN.....	32
A. Jenis Penelitian	32
B. Subjek Dan Lokasi Penelitian	32
C. Prosedur Penelitian Pengembangan.....	33
D. Tahapan Pengembangan.....	33
1. <i>Analyze</i> (Analisis)	33
2. <i>Design</i> (Perencanaan).....	34
3. <i>Development</i> (Pengembangan)	34
4. <i>Implementation</i> (Penerapan).....	34
5. <i>Evaluation</i> (Evaluasi)	35
E. Instrumen Penelitian	35
1. Lembar Angket	35
a. Lembar Validasi Ahli	35
b. Lembar Respon Peserta Didik.....	36
2. Soal Tes Kemampuan Berpikir Reflektif.....	36
F. Teknik Pengumpulan Data	37
1. Angket	37
a. Angket Validasi Ahli.....	37
b. Angket Respon Peserta Didik	37

2. Tes.....	37
G. Teknik Analisis Data.....	37
1. Validitas Produk LKPD Berbasis PBL <i>Socioscientific Issue</i>	37
a. Validasi Ahli	37
b. Validitas dan Reliabilitas Soal Tes.....	38
2. Kepraktisan Produk LKPD Berbasis PBL <i>Socioscientific Issue</i>	39
3. Efektifitas Produk LKPD Berbasis PBL <i>Socioscientific Issue</i>	39
a. Uji t (<i>two tailed</i>).....	40
b. Uji t (<i>one tailed</i>).....	40
c. Uji <i>NGain</i>	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
A. Hasil Penelitian.....	43
1. Validitas Produk LKPD Berbasis PBL <i>Socioscientific Issue</i>	43
a. Desain dan Fitur	43
b. Materi dan Bahasa.....	44
1) Isi/Materi Pokok pada Produk LKPD Berbasis PBL	
<i>Socioscientific Issue</i>	44
2) Kesesuaian Produk LKPD Berbasis PBL <i>Socioscientific Issue</i>	
dengan Indikator LKPD Secara Umum	45
3) Kesesuaian Produk LKPD Berbasis PBL <i>Socioscientific Issue</i>	
dengan Indikator PBL Secara Umum.....	46
4) Kesesuaian Produk LKPD Berbasis PBL <i>Socioscientific Issue</i>	
dengan Indikator Kemampuan Berpikir Reflektif.....	47

5) Kesesuaian dan Kekhasan Produk LKPD Berbasis PBL	
<i>Socioscientific Issue</i>	47
6) Bahasa yang Digunakan pada Produk LKPD Berbasis PBL	
<i>Socioscientific Issue</i>	48
c. Revisi Produk.....	49
2. Kepraktisan Produk LKPD Berbasis PBL <i>Socioscientific Issue</i>	51
3. Efektifitas Produk LKPD Berbasis PBL <i>Socioscientific Issue</i>	52
a. Uji t (<i>two tailed</i>).....	52
b. Uji t (<i>one tailed</i>).....	52
c. Uji <i>NGain</i>	52
B. Pembahasan.....	53
1. Validitas Produk LKPD Berbasis PBL <i>Socioscientific Issue</i>	53
2. Kepraktisan Produk LKPD Berbasis PBL <i>Socioscientific Issue</i>	57
3. Efektifitas Produk LKPD Berbasis PBL <i>Socioscientific Issue</i>	60
BAB V PENUTUP	64
A. Kesimpulan.....	64
B. Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA	65



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan zaman merupakan sebuah fenomena yang melatarbelakangi meningkatnya kualitas industri teknologi dan ilmu pengetahuan, terutama sains. Hampir seluruh pengembangan industri teknologi selalu didasarkan pada ilmu-ilmu sains. Entah ilmu sains yang digunakan merujuk pada sains kesehatan, sains mesin, sains kimia, atau sains lingkungan. Perkembangan ilmu sains tersebut bermula dari munculnya pertanyaan-pertanyaan pengembangan dari para ilmuwan dan saintis terkait penelitian sebelumnya atau penelitian milik mereka sendiri.¹ Pendidikan sains semakin hari semakin fokus pada kompetensi peserta didik dan bagaimana mengembangkannya. Pendidikan sains tidak hanya terfokus pada interaksi manusia (peserta didik) terhadap alam namun juga interaksi peserta didik terhadap lingkungan tempat tinggal, masyarakat, dan globalisasi.²

Pembelajaran IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) atau sains terpadu penting untuk diajarkan pada jenjang pendidikan dasar dan menengah. Sains terpadu merupakan ilmu yang memiliki cakupan sangat luas bukan hanya di ranah makhluk hidup dan lingkungan, melainkan juga di ranah sosial dan masyarakat. Dalam pembelajaran sains terpadu sangat diperlukan guru atau pengajar yang kompeten, profesional, dan memiliki kemampuan untuk mengajar sains terpadu. Hal itu tidak lain karena ilmu sains terpadu memerlukan proses yang panjang agar bisa menjadi ahlinya. Perangkat yang digunakan dalam pembelajaran sains juga memerlukan

¹ P Rahayu, S Mulyani, and S S Miswadi, "Jurnal Pendidikan IPA Indonesia Melalui Lesson Study" 1, no. 1 (2012): 63–70.

² P Rahayu, S Mulyani, and S S Miswadi, "Jurnal Pendidikan IPA Indonesia Melalui Lesson Study" 1, No. 1 (2012): 63–70.

bantuan sarana dan prasarana tertentu. Oleh karena itu, tidak semua orang bisa menjadi pengajar pembelajaran sains terpadu.

Dalam pembelajaran sains terpadu, guru dapat menggunakan metode pembelajaran *lesson study* yang mampu meningkatkan kemampuan kolaboratif peserta didik dalam mempelajari sains terpadu. Sains terpadu yang notabennya merupakan ilmu pengetahuan dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat menjadi media atau jembatan bagi peserta didik untuk mencapai kemampuan kognitif yang tinggi seperti kemampuan berpikir reflektif, kemampuan berpikir analitis, kemampuan berpikir kritis, dsb.³

Setiap makhluk hidup pasti melakukan kegiatan berpikir. Kegiatan berpikir perlu dilakukan untuk meningkatkan peradaban manusia. Apabila peradaban manusia telah berhasil meningkat, kualitas dalam kehidupan juga otomatis akan meningkat. Hal tersebutlah yang mendasari pentingnya kemampuan berpikir pada manusia. Kemampuan berpikir pada manusia dilakukan secara individu dan saling berkaitan. Saling berkaitan yang dimaksud adalah apabila manusia telah selesai memikirkan satu hal, maka secara otomatis akan muncul hal lainnya yang perlu dipikirkan. Proses berpikir yang saling berkaitan tersebut akan terus menerus berlanjut selama manusia tersebut masih menjadi makhluk hidup.

Ketika manusia terus menerus melakukan kegiatan berpikir, maka mereka akan mencapai kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan berpikir tingkat tinggi salah satunya adalah kemampuan berpikir reflektif. Kemampuan berpikir reflektif merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki peserta didik untuk dapat mencapai keterampilan tertinggi pada pembelajaran IPA yaitu keterampilan berpikir analitis atau analitis tingkat tinggi. Kemampuan berpikir analitis dapat tercapai apabila sudah melewati tahap berpikir

³ P Rahayu, S Mulyani, and S S Miswadi, "Jurnal Pendidikan IPA Indonesia MELALUI LESSON STUDY" 1, no. 1 (2012): 63–70.

kreatif inovatif dan rekreatif. Kemampuan berpikir reflektif ialah kemampuan dimana peserta didik diharuskan dapat mengerti yang mana konsep dan yang mana teori.⁴ Selain itu, kemampuan berpikir reflektif juga dapat dilihat melalui cara peserta didik menilai kualitas dari suatu informasi juga kebenaran dan relevansi dari sebuah ide yang ada.

Kemampuan berpikir reflektif adalah kemampuan mengetahui apa yang dibutuhkan dan apa yang tidak.⁵ Dalam penelitian kali ini dapat ditafsirkan dengan kemampuan dalam mengetahui teori yang berkaitan dengan suatu persoalan dan teori yang tidak berkaitan. Kemampuan berpikir reflektif juga dapat didefinisikan sebagai kemampuan mengenali dan memahami sesuatu secara terarah dan tepat.⁶ Peserta didik dapat menganalisis, mengevaluasi, memotivasi, mendapatkan pengetahuan baru, dan dapat menemukan solusi yang tepat terhadap suatu masalah atau kegiatan yang disajikan. Hal tersebut dapat membantu peserta didik dalam mencapai hasil belajar yang maksimal. Kemampuan berpikir reflektif merupakan kemampuan dimana peserta didik dapat menghubungkan antara masalah yang disajikan dan pengetahuan yang mereka punya sehingga dapat memunculkan suatu solusi atau kesimpulan baru yang lebih efektif.⁷

Melalui penjelasan tersebut, jelas bahwa kemampuan berpikir reflektif peserta didik perlu ditingkatkan. Terutama pada lembaga-lembaga pendidikan yang kemampuan berpikir reflektif peserta didiknya masih rendah. Salah satunya adalah di SMPN 1 Jetis Ponorogo.

Berdasarkan data hasil observasi yang telah dilakukan di SMPN 1 Jetis Ponorogo, penulis

⁴ Afina Aulatun Ningrum and Hanin Niswatul Fauziah, "Jurnal Tadris IPA Indonesia," *Jurnal Tadris IPA Indonesia* 1, no. 2 (2021): 87–98.

⁵ Nia Mentari, Hepsi Nindiasari, Aan Subhan Pamungkas, "Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa SMP Berdasarkan Gaya Belajar " *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika* 2, no. 1, 2018. DOI: <https://doi.org/10.25217/numerical.v2i1.209>

⁶ Nia Mentari, Hepsi Nindiasari, Aan Subhan Pamungkas, "Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa SMP Berdasarkan Gaya Belajar " *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika* 2, no. 1, 2018. DOI: <https://doi.org/10.25217/numerical.v2i1.209>

⁷ Nia Mentari, Hepsi Nindiasari, Aan Subhan Pamungkas, "Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa SMP Berdasarkan Gaya Belajar " *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika* 2, no. 1, 2018. DOI: <https://doi.org/10.25217/numerical.v2i1.209>

menemukan data dimana hasil belajar peserta didik memiliki perbedaan yang cukup signifikan antara satu individu dengan individu lainnya. Terdapat beberapa miskonsepsi pada peserta didik dalam memahami soal.

Pemahaman tersebut berkaitan erat dengan kemampuan berpikir reflektif peserta didik. Hal itulah yang membuat peneliti melakukan penelitian dan mencari tahu mengapa terdapat kesalahan dalam berpikir reflektif pada peserta didik terhadap soal yang diberikan dan bagaimana meningkatkannya. Penggunaan buku ajar atau media pembelajaran di SMPN 1 Jetis Ponorogo dirasa belum maksimal oleh peneliti karena hanya mengandalkan buku paket dari sekolah. Selain itu, guru juga hanya mengandalkan pembelajaran konvensional/ceramah saja dalam kegiatan belajar mengajar. Oleh karena itu, produk atau bahan ajar yang akan dikembangkan oleh peneliti adalah LKPD berbasis pendekatan *problem based learning socioscientific issue*. Hal tersebut dilakukan karena dengan penggabungan keduanya diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir reflektif peserta didik secara maksimal.

Pengembangan LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* merupakan inovasi yang dibuat guna membantu mengatasi kemampuan berpikir reflektif peserta didik yang belum mencapai tingkat maksimal. Media pembelajaran LKPD tersebut selain dapat meningkatkan kemampuan berpikir reflektif peserta didik, juga dapat meningkatkan kepedulian peserta didik tentang masalah sosial-ilmiah di lingkungan sekitarnya dan bagaimana solusi pemecahannya. Media pembelajaran LKPD merupakan media yang berisi soal-soal stimulus yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik. Dengan begitu, kemampuan berpikir reflektif peserta didik dapat ditingkatkan seiring penerapan LKPD dalam proses pembelajaran sains terpadu.

Penggunaan metode pembelajaran PBL disini digunakan karena metode tersebut dapat membuat guru meminimalisir penyampaian informasi pada peserta didik. Sehingga peserta

didik dilatih untuk mandiri dalam pemecahan masalah.⁸ Model PBL jika diterapkan kepada proses pembelajaran dapat membuat peserta didik memiliki kemampuan mengidentifikasi masalah, meningkatkan literasi atau pengetahuan, dan dapat membuat kesimpulan terhadap suatu masalah.⁹ Perpaduan 2 pendekatan yaitu *socioscientific issue* dan PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam menyelesaikan masalah, serta memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensi dari materi pelajaran.¹⁰ Penggunaan *socioscientific issue* sebagai stimulus pada model PBL yang digunakan akan membuat peserta didik berpikir secara mandiri dan menuntut mereka untuk mencari literasi skala luas dan pola pikir tingkat tinggi. Hal itu dipercaya peneliti dapat meningkatkan kemampuan berpikir reflektif pada peserta didik secara maksimal.

Berbagai masalah yang ada dilingkungan sekitar atau masalah *socioscientific issue* jika dikaitkan dengan model pembelajaran PBL dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah dan berfikir kritis.¹¹ Kemampuan berpikir kritis dapat membantu meningkatkan kemampuan peserta didik dalam berpikir reflektif. Begitu juga dengan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah juga berhubungan erat dengan kemampuan berpikir reflektif.

Apabila melihat keunggulan dari produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* tersebut dapat dikatakan bahwa, pentingnya penelitian ini adalah agar peserta didik dapat

⁸ Yuli Warti and Hurriyah, "Pengembangan LKPD Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Gelombang Elektromagnetik Untuk Peserta," *Natural Science Journal* 5, no. 1 (2019): 766–74.

⁹ Sulastris Sulastris and Faninda Novika Pertiwi, "Problem Based Learning Model Through Constextual Approach Related With Science Problem Solving Ability of Junior High School Students," *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal* 1, no. 1 (2020): 50, <https://doi.org/10.21154/insecta.v1i1.2059>.

¹⁰ Sulastris Sulastris and Faninda Novika Pertiwi, "Problem Based Learning Model Through Constextual Approach Related With Science Problem Solving Ability of Junior High School Students," *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal* 1, no. 1 (2020): 50, <https://doi.org/10.21154/insecta.v1i1.2059>.

¹¹ Sulastris Sulastris and Faninda Novika Pertiwi, "Problem Based Learning Model Through Constextual Approach Related With Science Problem Solving Ability of Junior High School Students," *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal* 1, no. 1 (2020): 50, <https://doi.org/10.21154/insecta.v1i1.2059>.

mencapai kemampuan berpikir reflektif yang merupakan salah satu dari kemampuan berpikir tingkat tinggi. Pemilihan LKPD sebagai produk yang dikembangkan karena LKPD merupakan media pembelajaran yang memuat soal-soal yang dapat melatih peserta didik dalam memahami pertanyaan dan teori sehingga sesuai untuk meningkatkan kemampuan berpikir reflektif. Kemampuan berpikir reflektif tersebut juga dapat ditingkatkan dengan membuat peserta didik lebih aktif dalam kegiatan belajar mengajar. Penerapan model pembelajaran PBL dapat membantu peserta didik untuk lebih aktif selama pembelajaran berlangsung. Selain itu, penggunaan masalah *socioscientific issue* dalam produk LKPD juga penting untuk meningkatkan literasi dan sikap peduli sosial peserta didik.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan penjabaran latar belakang yang telah disebutkan, maka dapat disimpulkan bahwa identifikasi masalah dalam penelitian kali ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat miskonsepsi dalam pemahaman soal oleh peserta didik
2. Kurangnya aktivitas belajar penunjang keaktifan peserta didik
3. Penggunaan bahan ajar yang belum maksimal
4. Penggunaan model pembelajaran konvensional yang masih sering diterapkan
5. Rendahnya kemampuan berpikir reflektif peserta didik
6. Tuntutan perkembangan zaman tentang kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam mengerjakan soal HOTS
7. Pendidikan sains yang semakin hari semakin fokus pada kompetensi peserta didik dan bagaimana mengembangkannya

C. Kebaruan Produk

LPKD yang dikembangkan merupakan sebuah media pembelajaran yang didalamnya mencakup metode pembelajaran PBL dan pendekatan *socioscientific issue*. Metode

pembelajaran PBL dipilih karena dinilai dapat meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik dengan cara pemecahan masalah. Selain itu, keunggulan dari LKPD tersebut adalah penggunaan *socioscientific issue* sebagai stimulus dalam runtutan pembelajaran PBL. Selain kedua hal tersebut, dalam LKPD ini juga mengandung instrumen tes penilaian yang mengacu pada indikator kemampuan berpikir reflektif peserta didik. Oleh karena itu, jika dibandingkan dengan produk lainnya maka LKPD ini memiliki banyak kelebihan dengan penggunaan tidak hanya satu indikator melainkan perpaduan dari indikator metode PBL, pendekatan *socioscientific issue*, dan kemampuan berpikir reflektif.

Pendekatan *socioscientific issue* dengan metode PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam menyelesaikan masalah, serta memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensi dari materi pelajaran.¹² Pendekatan *socioscientific issue* dapat membuat peserta didik mendapatkan pengetahuan yang besar dari proses atau pengalaman dalam menyelesaikan masalah secara langsung di masyarakat. Pengetahuan tersebut berkaitan erat dengan proses kognitif yang dilalui pada diri peserta didik. Proses kognitif membutuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi pada pembelajaran yang sedang dilangsungkan.¹³

Pada penerapan pendekatan *socioscientific issue* selama pembelajaran, para peserta didik dapat merasakan pembelajaran yang efektif ketika mereka mengkaji ilmu atau teori yang berhubungan dengan aspek kehidupan sehari-hari. Hal itu secara otomatis akan menghidupkan rasa ingin tahu peserta didik mengenai fenomena dan kejadian yang terjadi di lingkungan sosial sekitarnya. Selain rasa ingin tahu yang tinggi, kegiatan tersebut dapat

¹² Sulastris Sulastris and Faninda Novika Pertiwi, "Problem Based Learning Model Through Constextual Approach Related With Science Problem Solving Ability of Junior High School Students," *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal* 1, no. 1 (2020): 50, <https://doi.org/10.21154/insecta.v1i1.2059>.

¹³ Lutfi Rizkita et al., "Pengaruh Pembelajaran Socio-Scientific Keterampilan Metakognitif Dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas X Sman," 2016, 732–38.

meningkatkan kemampuan peserta didik dalam berpikir kritis saat menghadapi masalah di lingkungan sosial sekitarnya.¹⁴

Pendekatan yang dipilih tersebut juga berhubungan dengan salah satu kegiatan pokok dalam pendidikan sains terpadu yaitu literasi ilmiah. Salah satu cara dan wujud dalam menyebarluaskan dan mengenalkan literasi sains kepada dunia adalah melalui adanya isu-isu sosial ilmiah atau *socioscientific issue*.¹⁵ Kemampuan berpikir reflektif merupakan salah satu fokus pembelajaran yang dapat ditingkatkan dengan pembelajaran berbasis *socioscientific issue*.¹⁶ Hal tersebut dikarenakan kemampuan berpikir reflektif digunakan untuk dapat memberikan solusi dan jalan keluar terbaik terhadap masalah atau fenomena *socioscientific issue* yang terjadi. Pemberian solusi tersebut tentunya harus didasarkan pada literasi dan dasar yang dapat dipertanggungjawabkan.

Kemampuan berpikir reflektif merupakan salah satu bagian dari kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan berpikir tingkat tinggi dikelompokkan menjadi 3 yaitu berpikir kritis, berpikir kreatif, dan berpikir reflektif (K2R).¹⁷ Ketiga kemampuan berpikir tingkat tinggi tersebut memiliki tujuan untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam berpikir reflektif dan menarik kesimpulan, berimajinasi yang menghasilkan solusi, rasa ingin tahu dan mencoba, hingga menyampaikan informasi dan argumen.

¹⁴ Siska Siska et al., "Penerapan Pembelajaran Berbasis Socio Scientific Issues Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah," *Edu Sains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika* 8, no. 1 (2020): 22–32, <https://doi.org/10.23971/eds.v8i1.1490>.

¹⁵ Troy D. Sadler and Dana L. Zeidler, "Patterns of Informal Reasoning in the Context of Socioscientific Decision Making," *Journal of Research in Science Teaching* 42, no. 1 (2005): 112–38, <https://doi.org/10.1002/tea.20042>.

¹⁶ A.W. Subiantoro, N.A. Ariyanti, Sulisty. "Pembelajaran Materi Ekosistem Dengan *Socioscientific Issues* Dan Pengaruhnya Terhadap *Reflective Judgment* Siswa". *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 2, no. 1. 2013. 41-47. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii>

¹⁷ Meni Elpita Irwandi. "Kemampuan Berpikir Reflektif dengan Menggunakan Model PBL pada Pembelajaran Biologi di SMA Negeri 2 Kepahiang". Prosiding Seminar Nasional Sains dan Entrepreneurship vi, 2019. ISBN : 978-602-99975-3-8

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan di atas, maka penelitian ini memiliki rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana validitas produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* ?
2. Bagaimana kepraktisan produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* ?
3. Bagaimana efektivitas produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* terhadap kemampuan berpikir reflektif peserta didik ?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan di atas, maka penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Mengetahui validitas produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue*.
2. Mengetahui kepraktisan produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue*.
3. Mengetahui efektivitas produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* terhadap kemampuan berpikir reflektif peserta didik.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan memiliki manfaat teoritis sebagai berikut:

1. Hasil penelitian tersebut diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi rujukan bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang pendidikan sains yang berkaitan langsung dengan peserta didik tingkat menengah dan kemampuan berpikir reflektif yang dimilikinya.
2. Hasil penelitian tersebut diharapkan juga dapat dijadikan sebagai bahan kajian bagi peneliti selanjutnya yang meneliti di bidang pendidikan sains dan perkembangan kemampuan berpikir reflektif pada peserta didik khususnya tingkat menengah.

Penelitian yang dilakukan memiliki manfaat praktis sebagai berikut :

1. Manfaat praktis bagi sekolah, yaitu hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam perencanaan pengelolaan kurikulum untuk kemajuan perkembangan lembaga sekolah
2. Manfaat praktis bagi guru, yaitu hasil penelitian dapat digunakan sebagai masukan dan referensi untuk mengembangkan perangkat dan media pembelajaran guru terhadap peserta didik
3. Manfaat praktis bagi peserta didik, yaitu hasil penelitian dapat digunakan sebagai pedoman dalam mengembangkan kemampuan berpikir reflektif peserta didik sehingga dapat mencapai kemampuan tingkat tinggi dalam pendidikan sains

G. Keterbatasan Pengembangan

Dalam pengembangan produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* ini terdapat beberapa keterbatasan antara lain sebagai berikut:

1. Penelitian pengembangan yang dilakukan hanya terbatas pada materi Teknologi Ramah Lingkungan
2. Pengembangan media pembelajaran hanya terbatas pada satu jenis media saja yaitu lembar kegiatan peserta didik (LKPD)
3. Fokus kemampuan peserta didik yang dikembangkan hanya terbatas pada kemampuan berpikir reflektif
4. Pendekatan yang dipakai pada penelitian kali ini hanya memakai gabungan model pendekatan *problem based learning* (PBL) dan *socioscientific issue*
5. Penelitian kali ini memakai jenis penelitian RnD dengan model ADDIE yaitu *Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*.

H. Spesifikasi Produk

Dalam LKPD yang dikembangkan berisi perpaduan antara PBL dan *socioscientific issue*. Keduanya dapat dilihat melalui fitur-fitur dalam LKPD yang sesuai dengan sintaks pendekatan dan metode yang digunakan. Fitur tersebut meliputi hal-hal sebagai berikut:

1. Terdapat stimulus, stimulus yang dipakai adalah isu sosial-ilmiah masyarakat dan lingkungan sekitar.
2. Terdapat fitur pendapat sebelum literasi. Pendapat sebelum literasi tersebut merupakan pendapat dan pengetahuan peserta didik mengenai informasi apa saja yang mereka ketahui tentang stimulus sebelum melakukan literasi di sumber belajar lain.
3. Terdapat fitur kegiatan literasi atau mencari informasi secara mandiri terkait stimulus.
4. Terdapat fitur informasi setelah literasi. Informasi tersebut adalah berbagai informasi yang didapatkan peserta didik tentang stimulus yang dilakukannya secara mandiri.
5. Terdapat fitur diskusi kelompok. Peserta didik akan diminta untuk berdiskusi secara berkelompok untuk berbagi pendapat dan informasi mengenai stimulus.
6. Terdapat fitur presentasi yang mengharuskan kelompok lain menilai kelompok yang sedang melakukan presentasi. Selain itu, dalam fitur ini peserta didik secara berkelompok diminta untuk bertukar pendapat dengan kelompok lain dengan cara bertanya, menanggapi, menambahi, atau berdebat.
7. Terdapat fitur kesimpulan. Peserta didik secara individu menyimpulkan seluruh informasi mengenai stimulus dan menjelaskan hubungannya dengan materi yang sedang diajarkan.

Pengembangan LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* merupakan inovasi yang dibuat guna membantu mengatasi kemampuan berpikir reflektif peserta didik yang belum mencapai tingkat maksimal. Media pembelajaran LKPD tersebut selain dapat meningkatkan kemampuan berpikir reflektif peserta didik, juga dapat meningkatkan literasi peserta didik tentang fenomena *socioscientific issue* di lingkungan sekitarnya dan bagaimana solusi

pemecahannya. Media pembelajaran LKPD yang dikembangkan merupakan media yang berisi soal-soal stimulus yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir khususnya kemampuan berpikir reflektif peserta didik.

Model PBL jika diterapkan kepada proses pembelajaran dapat membuat peserta didik memiliki kemampuan mengidentifikasi masalah, meningkatkan literasi atau pengetahuan, dan dapat membuat kesimpulan terhadap suatu masalah.¹⁸ Pendekatan PBL *socioscientific issue* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam menyelesaikan masalah, serta memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensi dari materi pelajaran.¹⁹

Berbagai masalah yang ada dilingkungan sekitar jika dikaitkan dengan model pembelajaran PBL dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah dan berfikir kritis.²⁰ Kemampuan berpikir kritis dapat merangsang kemampuan peserta didik dalam berpikir reflektif. Begitu juga dengan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah juga berhubungan erat dengan kemampuan berpikir reflektif.

I. Sistematika Pembahasan

Pada penelitian kali ini memiliki sistematika pembahasan seperti berikut:

1. BAB I Pendahuluan

Pada bab pendahuluan berisi tentang latar belakang mengenai masalah yang ditemukan peneliti di lapangan pada saat observasi dan solusi yang diberikan peneliti guna menangani masalah tersebut berdasarkan fakta-fakta dan teori yang

¹⁸ Sulastris Sulastris and Faninda Novika Pertiwi, "Problem Based Learning Model Through Constextual Approach Related With Science Problem Solving Ability of Junior High School Students," *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal* 1, no. 1 (2020): 50, <https://doi.org/10.21154/insecta.v1i1.2059>.

¹⁹ Sulastris Sulastris and Faninda Novika Pertiwi, "Problem Based Learning Model Through Constextual Approach Related With Science Problem Solving Ability of Junior High School Students," *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal* 1, no. 1 (2020): 50, <https://doi.org/10.21154/insecta.v1i1.2059>.

²⁰ Sulastris Sulastris and Faninda Novika Pertiwi, "Problem Based Learning Model Through Constextual Approach Related With Science Problem Solving Ability of Junior High School Students," *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal* 1, no. 1 (2020): 50, <https://doi.org/10.21154/insecta.v1i1.2059>.

memiliki sumber jelas. Selain itu, pada bab pendahuluan juga berisi tentang gambaran secara deskriptif mengenai produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* yang akan dibuat.

2. BAB II Landasan Teori

Pada bab landasan teori berisi tentang teori-teori yang menjadi dasar pemilihan variabel-variabel yang digunakan peneliti dalam produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* yang akan dibuat. Pada bab ini juga dijelaskan mengenai hasil peneliti terdahulu yang mirip dengan penelitian yang sedang dilakukan oleh peneliti.

3. BAB III Metode Penelitian

Pada bab metode penelitian berisi tentang alur dan tahapan penelitian mulai dari studi pendahuluan hingga teknik analisis data yang akan digunakan.

4. BAB IV Hasil dan Pembahasan

Pada bab hasil dan pembahasan berisi tentang analisis dan pengolahan data yang didapatkan peneliti di lapangan. Data tersebut lalu disimpulkan menurut indikator penilaian yang telah dibuat pada bab sebelumnya sehingga dapat menjawab rumusan masalah yang ada.

5. BAB V Penutup

Pada bab terakhir yaitu penutup yang berisi kesimpulan keseluruhan penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk menjadikan penelitian menjadi lebih baik kedepannya.

J. Definisi Operasional

Definisi operasional dari masing-masing variabel yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. *Problem based learning* merupakan model pembelajaran yang didasarkan pada stimulus tertentu dimana stimulus yang dipakai adalah sebuah masalah atau *problem*.²¹
2. Pendekatan *socioscientific issue* merupakan suatu pendekatan yang menggunakan isu, fenomena, dan kejadian sosial-ilmiah sebagai pusat kegiatan pembelajaran atau pusat masalahnya. *Socioscientific issue* juga merupakan pendekatan yang bersifat kontekstual dan dapat menjadi media pengembangan berbagai macam keterampilan peserta didik seperti argumentatif, kemampuan mengeksplorasi isu-isu moral, *moral reasoning* atau kemampuan berpikir reflektif, dan kemampuan *reflective judgement*.²²
3. Kemampuan berpikir reflektif adalah kemampuan mengetahui apa yang dibutuhkan dan apa yang tidak.²³ Dalam penelitian kali ini dapat ditafsirkan dengan kemampuan dalam mengetahui teori yang berkaitan dengan suatu persoalan dan teori yang tidak berkaitan. Kemampuan berpikir reflektif juga dapat didefinisikan sebagai kemampuan mengenali dan memahami sesuatu secara terarah dan tepat.²⁴
4. *Reacting* artinya yaitu peserta didik diharuskan mengerti dan memahami dengan baik mengenai masalah atau isu atau fenomena mengenai sosial ilmiah di lingkungan sekitar yang diberikan, dapat menjelaskan hal-hal kontroversial yang ada pada masalah atau isu tersebut, dan dapat memprediksi pertanyaan apa yang belum terjawab yang berkaitan dengan masalah yang diberikan.

²¹ Sulastris Sulastris and Faninda Novika Pertiwi, "Problem Based Learning Model Through Constextual Approach Related With Science Problem Solving Ability of Junior High School Students," *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal* 1, no. 1 (2020): 50, <https://doi.org/10.21154/insecta.v1i1.2059>.

²² Troy D. Sadler and Dana L. Zeidler, "Patterns of Informal Reasoning in the Context of Socioscientific Decision Making," *Journal of Research in Science Teaching* 42, no. 1 (2005): 112–38, <https://doi.org/10.1002/tea.20042>.

²³ Nia Mentari, Hepsis Nindiasari, Aan Subhan Pamungkas, "Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa SMP Berdasarkan Gaya Belajar " *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika* 2, no. 1, 2018. DOI: <https://doi.org/10.25217/numerical.v2i1.209>

²⁴ Nia Mentari, Hepsis Nindiasari, Aan Subhan Pamungkas, "Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa SMP Berdasarkan Gaya Belajar " *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika* 2, no. 1, 2018. DOI: <https://doi.org/10.25217/numerical.v2i1.209>

5. *Elaborating* artinya yaitu peserta didik dapat mengetahui tentang hubungan dan keterkaitan antara masalah yang sedang dikaji dengan masalah-masalah lain yang pernah ditemuinya sebelumnya.
6. *Contemplating* artinya adalah bagaimana peserta didik dapat memahami konsep dan mengerti apa maksud dari suatu masalah atau isu atau fenomena sosial ilmiah yang diberikan. Peserta didik juga dapat mencari sekaligus menemukan mana bagian yang salah dari masalah tersebut dan bagaimana pertanyaan atau respon yang muncul karena masalah itu.
7. Lembar kerja peserta didik atau LKPD merupakan suatu media pembelajaran yang mencakup kegiatan mandiri peserta didik dalam mempelajari materi pembelajaran.²⁵



²⁵ Lia Hariski, Siti Sri W, "Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis *scientific approach* pada Mata Pelajaran Administrasi Umum Semester Genap Kelas X OTKP di SMK Negeri 1 Jombang, Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP), no. 3 (2020): 8

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Landasan Teori

1. Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Learning Socioscientific Issue*

Metode penelitian dan pengembangan atau *research and development* (RnD) merupakan jenis penelitian dimana peneliti membuat atau mengembangkan produk tertentu dalam aspek tertentu dengan tujuan tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.²⁶ Jenis penelitian RnD yang dipakai ialah berdasarkan model ADDIE yang melewati 5 langkah penelitian yaitu *analyze, design, development, implementation, evaluation*.²⁷ Metode RnD ini dapat diterapkan di dunia pendidikan khususnya pendidikan sains. Manfaat metode penelitian RnD tersebut adalah dapat memberikan inovasi bagi dunia pendidikan dan riset teknologi. Selain sebagai inovasi, metode penelitian tersebut dapat memberikan suasana pembelajaran baru kepada guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran sehari-hari terutama pada pembelajaran pendidikan sains.

Lembar Kerja Peserta Didik atau LKPD merupakan suatu media pembelajaran yang mencakup kegiatan mandiri peserta didik dalam mempelajari materi pembelajaran.²⁸ LKPD dapat membuat peserta didik menjadi lebih aktif dan mandiri. LKPD juga merupakan media yang memuat banyak soal latihan pemahaman yang dapat

²⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2017), 407.

²⁷ I Made Teguh, I Nyoman Jampel, Dan Ketut Pujawan. "Pengembangan Buku Ajar Model Penelitian Pengembangan Dengan Model Addie" (Seminar Nasional Riset Inovatif Iv, Tahun 2015)

²⁸ Lia Hariski, Siti Sri W, "Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis *scientific approach* pada Mata Pelajaran Administrasi Umum Semester Genap Kelas X OTKP di SMK Negeri 1 Jombang, Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP), no. 3 (2020): 8

meningkatkan peran peserta didik dalam mencari informasi.²⁹ Penggunaan LKPD sebagai media pembelajaran dapat membantu meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar dengan lebih optimal.³⁰

Ada beberapa macam atau jenis LKPD secara umum. Jenis-jenis LKPD tersebut meliputi LKPD yang dibuat dengan tujuan sebagai LKPD penemuan, LKPD aplikatif-integratif, LKPD penuntun, LKPD penguatan, dan LKPD praktikum.³¹ Dari kelima macam LKPD tersebut, peneliti mengembangkan LKPD dengan jenis LKPD aplikasi-integratif yang artinya adalah LKPD tersebut dibuat guna membantu peserta didik memahami, menerapkan, dan memadukan berbagai konsep yang sudah mereka temukan sebelumnya melalui kegiatan literasi.³² Konsep-konsep tersebut merupakan teori ataupun literatur yang berhubungan dengan permasalahan yang disediakan yakni berupa *socioscientific issue*. Selain jenis LKPD tersebut, layout yang dipakai atau alur berfikir LKPD yang dibuat merupakan alur berpikir *thinking activitie*.

Model pembelajaran PBL dapat meningkatkan keterampilan kerja ilmiah pada peserta didik.³³ Keterampilan kerja ilmiah tersebut bisa meliputi kemampuan dalam mengolah, membaca, dan menganalisis hasil penelitian. Apabila metode PBL diterapkan kepada peserta didik melalui media atau sumber pembelajaran maka akan dapat

²⁹ Khamida Nuriana, Emi Pujiastuti, dan Edi Soedjoko. "Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa Kelas VII Ditinjau dari Gaya Kognitif pada Model Pembelajaran PBL" Prosiding Seminar Nasional Matematika, 2018, <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>

³⁰ Nurfidianty Annafi, Ashadi, dan Sri Mulyani. "Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Termokimia Kelas Xi SMA/MA" Jurnal Inkuiri 4, No. 3 (2015), 21 – 28. Issn: 2252-7893

³¹ Rohmainah, Nurul. "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berorientasi Problem Based Learning (Pbl) Mat Eri Fungsi Untuk Siswa Smp/ Mts." Bachelor Thesis, Universitas Muhammadiyah Purwokerto. (2018). [Http://Repository.Ump.Ac.Id/Id/Eprint/7761](http://Repository.Ump.Ac.Id/Id/Eprint/7761)

³² Rohmainah, Nurul. "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berorientasi Problem Based Learning (Pbl) Mat Eri Fungsi Untuk Siswa Smp/ Mts." Bachelor Thesis, Universitas Muhammadiyah Purwokerto. (2018). [Http://Repository.Ump.Ac.Id/Id/Eprint/7761](http://Repository.Ump.Ac.Id/Id/Eprint/7761)

³³ P Rahayu, S Mulyani, and S S Miswadi, "Jurnal Pendidikan IPA Indonesia MELALUI LESSON STUDY" 1, no. 1 (2012): 63–70.

meningkatkan kemampuan-kemampuan peserta didik khususnya di bidang pendidikan sains. Model PBL juga merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi tersebut. Model PBL dipercaya dapat lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi daripada pembelajaran secara konvensional atau ceramah.³⁴

Model pembelajaran PBL dapat memberikan pengalaman kepada peserta didik secara langsung. Pengalaman yang didapatkan tersebut berupa pengetahuan baru, informasi penting, dan keterampilan yang dapat bermanfaat untuk kehidupan sehari-harinya.³⁵ Model PBL tersebut sangat sesuai dengan tuntutan perubahan global terhadap peserta didik dimana mereka harus mampu menyelesaikan masalah berdasarkan pengetahuan dan literasi yang mereka miliki. Semakin sering mereka terlatih untuk menyelesaikan masalah sendiri maka akan semakin mahir kemampuan berpikir yang dimiliki peserta didik tersebut.

Penggunaan model pembelajaran PBL merupakan langkah bagi guru guna meningkatkan kemampuan peserta didik untuk menyelesaikan dan mengatasi berbagai masalah sosial di sekitar lingkungannya.³⁶ Masalah-masalah tersebut merupakan masalah yang diambil dari isu sosial ilmiah yang terjadi disekitar peserta didik. Dengan begitu, peserta didik memiliki kemampuan untuk mengatasi masalah sosial sekaligus menumbuhkan kepekaannya terhadap situasi sosial. Model PBL jika diterapkan kepada proses pembelajaran dapat membuat peserta didik memiliki kemampuan mengidentifikasi

³⁴ Meni Elpita Irwandi. "Kemampuan Berpikir Reflektif dengan Menggunakan Model PBL pada Pembelajaran Biologi di SMA Negeri 2 Kepahiang". Prosiding Seminar Nasional Sains dan Entrepreneurship vi, 2019. ISBN : 978-602-99975-3-8

³⁵ Meni Elpita Irwandi. "Kemampuan Berpikir Reflektif dengan Menggunakan Model PBL pada Pembelajaran Biologi di SMA Negeri 2 Kepahiang". Prosiding Seminar Nasional Sains dan Entrepreneurship vi, 2019. ISBN : 978-602-99975-3-8

³⁶ Sulastris Sulastris and Faninda Novika Pertiwi, "Problem Based Learning Model Through Contextual Approach Related With Science Problem Solving Ability of Junior High School Students," *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal* 1, no. 1 (2020): 50, <https://doi.org/10.21154/insecta.v1i1.2059>.

masalah, meningkatkan literasi atau pengetahuan, dan dapat membuat kesimpulan terhadap suatu masalah.³⁷

Penggunaan model pembelajaran berbasis masalah (PBL) dapat membantu meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik bukan hanya di masa sekarang dimana mereka masih menjadi pelajar, namun hingga nanti ketika mereka sudah menjadi orang dewasa dan menghadapi kehidupan sosial bermasyarakat sepenuhnya.³⁸ Dikembangkannya LKPD berdasarkan model PBL *socioscientific issue* merupakan salah satu strategi guna meningkatkan keterampilan kognitif peserta didik. Dalam LKPD yang berisi lembar kerja dengan berbagai macam kegiatan dan soal dapat membantu peserta didik untuk berpikir tingkat tinggi dalam ranah pendidikan sains.

2. Teknologi Ramah Lingkungan

Menurut Kardono dalam jurnal Sutrisno 2018, teknologi ramah lingkungan adalah teknologi yang dapat melindungi lingkungan dan mengurangi volume polusi lingkungan.³⁹ Teknologi ramah lingkungan dapat meningkatkan kualitas hidup masyarakat yang hidup dalam suatu tempat atau lingkungan tertentu.⁴⁰ Teknologi ramah lingkungan juga dapat didefinisikan sebagai teknologi yang sengaja dibuat untuk

³⁷ Sulastris Sulastris and Faninda Novika Pertiwi, "Problem Based Learning Model Through Constextual Approach Related With Science Problem Solving Ability of Junior High School Students," *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal* 1, no. 1 (2020): 50, <https://doi.org/10.21154/insecta.v1i1.2059>.

³⁸ Nurma Angkotasa. "Model PBL dan Cooperative Learning Tipe TAI Ditinjau dari Aspek Kemampuan Berpikir Reflektif dan Pemecahan Masalah Matematis". *Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 1. 2013. 92-100. <http://journal.uny.ac.id/index.php/pythagoras>

³⁹ Dimas Bagus Tri Sutrisno. "Perancangan Pusat Edukasi Teknologi Ramah Lingkungan di Kota Malang dengan Pendekatan *Green Architecture*". Tugas Akhir. 2018

⁴⁰ Dimas Bagus Tri Sutrisno. "Perancangan Pusat Edukasi Teknologi Ramah Lingkungan di Kota Malang dengan Pendekatan *Green Architecture*". Tugas Akhir. 2018

memudahkan pekerjaan manusia namun tidak memiliki dampak buruk bagi lingkungan tempat hidup manusia itu sendiri.⁴¹

Teknologi ramah lingkungan (TRL) tidak hanya terbatas pada ilmu sains dan riset saja. Seiring perkembangan zaman dan peradaban manusia, TRL sudah mencapai semua aspek kehidupan termasuk pembangunan. Dalam industri pembangunan, terdapat konsep pembangunan berkelanjutan dan berwawasan lingkungan. Maksudnya adalah bagaimana industri pembangunan tetap bisa berkembang namun dengan memperhatikan kelestarian sumber daya alam dalam penggunaan teknologi yang dipakai.⁴²

Teknologi ramah lingkungan dapat disebut juga dengan *eco*-teknologi.⁴³ *Eco*-teknologi sendiri merupakan inovasi dengan perpaduan ilmu pengetahuan, sistem teknologi, dan kondisi situasi lingkungan sekitar. *Eco*-teknologi lebih mengarah kepada pengelolaan lingkungan atau sumber daya alam. Hal tersebut muncul akibat mulai banyaknya aktivitas manusia yang mengolah bahan mentah bumi menjadi model keterpaduan tertentu dalam sistem industri tertentu.⁴⁴

Dengan semakin berkembangnya teknologi sesuai keperluan manusia dan keperluan perkembangan zaman, industri bisnis dan manajemen juga memiliki kesadaran

⁴¹ Andry Aprilianto Sani. "Pengaruh Teknologi Ramah Lingkungan dan Kualitas Pelayanan terhadap Keunggulan Kompetitif dan Kinerja Perusahaan". E-Jurnal Manajemen Unud 6, No. 7 (2017): 3485-3512. ISSN: 2302-8912

⁴² Andry Aprilianto Sani. "Pengaruh Teknologi Ramah Lingkungan dan Kualitas Pelayanan terhadap Keunggulan Kompetitif dan Kinerja Perusahaan". E-Jurnal Manajemen Unud 6, No. 7 (2017): 3485-3512. ISSN : 2302-8912

⁴³ Andry Aprilianto Sani. "Pengaruh Teknologi Ramah Lingkungan dan Kualitas Pelayanan terhadap Keunggulan Kompetitif dan Kinerja Perusahaan". E-Jurnal Manajemen Unud 6, No. 7 (2017): 3485-3512. ISSN : 2302-8912

⁴⁴ Andry Aprilianto Sani. "Pengaruh Teknologi Ramah Lingkungan dan Kualitas Pelayanan terhadap Keunggulan Kompetitif dan Kinerja Perusahaan". E-Jurnal Manajemen Unud 6, No. 7 (2017): 3485-3512. ISSN : 2302-8912

untuk menggunakan teknologi yang ramah lingkungan.⁴⁵ Dengan pemahaman menurut Elliatan dalam jurnal Sani (2017) yang menyatakan bahwa teknologi merupakan senjata terkuat dan paling kompetitif bagi pelaku bisnis agar dapat bersaing di industri bisnis dan manajemen,⁴⁶ maka secara tidak langsung teknologi ramah lingkungan berpengaruh terhadap keunggulan dan perjalanan karir suatu perusahaan tertentu.

3. Kemampuan Berpikir Reflektif

Kemampuan berpikir reflektif ialah kemampuan dimana peserta didik diharuskan dapat mengerti yang mana konsep dan yang mana teori.⁴⁷ Selain itu, kemampuan berpikir reflektif juga dapat dilihat melalui cara peserta didik menilai kualitas dari suatu informasi juga kebenaran dan relevansi dari sebuah ide yang ada. Kemampuan berpikir reflektif adalah kemampuan mengetahui apa yang dibutuhkan dan apa yang tidak.⁴⁸ Dalam penelitian kali ini dapat ditafsirkan dengan kemampuan dalam mengetahui teori yang berkaitan dengan suatu persoalan dan teori yang tidak berkaitan.

Kemampuan berpikir reflektif juga dapat didefinisikan sebagai kemampuan mengenali dan memahami sesuatu secara terarah dan tepat.⁴⁹ Peserta didik dapat menganalisis, mengevaluasi, memotivasi, mendapatkan pengetahuan baru, dan dapat

⁴⁵ Andry Aprilianto Sani. "Pengaruh Teknologi Ramah Lingkungan dan Kualitas Pelayanan terhadap Keunggulan Kompetitif dan Kinerja Perusahaan". E-Jurnal Manajemen Unud 6, No. 7 (2017): 3485-3512. ISSN : 2302-8912

⁴⁶ Andry Aprilianto Sani. "Pengaruh Teknologi Ramah Lingkungan dan Kualitas Pelayanan terhadap Keunggulan Kompetitif dan Kinerja Perusahaan". E-Jurnal Manajemen Unud 6, No. 7 (2017): 3485-3512. ISSN : 2302-8912

⁴⁷ Afina Aulatun Ningrum and Hanin Niswatul Fauziah, "Jurnal Tadris IPA Indonesia," *Jurnal Tadris IPA Indonesia* 1, no. 2 (2021): 87-98.

⁴⁸ Nia Mentari, Hepsi Nindiasari, Aan Subhan Pamungkas, "Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa SMP Berdasarkan Gaya Belajar " *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika* 2, no. 1, 2018. DOI: <https://doi.org/10.25217/numerical.v2i1.209>

⁴⁹ Nia Mentari, Hepsi Nindiasari, Aan Subhan Pamungkas, "Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa SMP Berdasarkan Gaya Belajar " *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika* 2, no. 1, 2018. DOI: <https://doi.org/10.25217/numerical.v2i1.209>

menemukan solusi yang tepat terhadap suatu masalah atau kegiatan yang disajikan. Hal tersebut dapat membantu peserta didik dalam mencapai hasil belajar yang maksimal. Kemampuan berpikir reflektif merupakan kemampuan dimana peserta didik dapat menghubungkan antara masalah yang disajikan dan pengetahuan yang mereka punya sehingga dapat memunculkan suatu solusi atau kesimpulan baru yang lebih efektif.⁵⁰

Kemampuan berpikir reflektif merupakan kemampuan yang penting bagi peserta didik. Salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan berpikir reflektif ialah dengan meningkatkan keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran. Kemampuan berpikir reflektif akan muncul secara otomatis dalam pola pikirnya melalui pengalaman langsung yang dia dapatkan.

Kemampuan berpikir reflektif sangat berkaitan dengan keterampilan literasi sains. Salah satu cara dan wujud dalam menyebarkan dan mengenalkan literasi sains kepada dunia adalah melalui adanya isu-isu sosial ilmiah.⁵¹ Isu sosial ilmiah atau *sosioscientific issue* dapat digunakan sebagai langkah tercapainya keterampilan literasi sains pada peserta didik.⁵² Kemampuan dalam berpikir reflektif dan pengambilan keputusan yang dimiliki oleh peserta didik mengenai isu-isu sosial-ilmiah merupakan bagian penting dari literasi sains.⁵³

⁵⁰ Nia Mentari, Hepsi Nindiasari, Aan Subhan Pamungkas, "Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa SMP Berdasarkan Gaya Belajar " *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika* 2, no. 1, 2018. DOI: <https://doi.org/10.25217/numerical.v2i1.209>

⁵¹ Troy D. Sadler and Dana L. Zeidler, "Patterns of Informal Reasoning in the Context of Socioscientific Decision Making," *Journal of Research in Science Teaching* 42, no. 1 (2005): 112–38, <https://doi.org/10.1002/tea.20042>.

⁵² Yeung Chung Lee and Marcus Grace, "Students' Reasoning and Decision Making about a Socioscientific Issue: A Cross-Context Comparison," *Science Education* 96, no. 5 (2012): 787–807, <https://doi.org/10.1002/sci.21021>.

⁵³ Ying Tien Wu and Chin Chung Tsai, "High School Students' Informal Reasoning Regarding a Socio-Scientific Issue, with Relation to Scientific Epistemological Beliefs and Cognitive Structures," *International Journal of Science Education* 33, no. 3 (2011): 371–400, <https://doi.org/10.1080/09500690903505661>.

Indikator-indikator yang bisa digunakan untuk menilai kemampuan berfikir atau berlogika reflektif sistematis atau membuat alasan atau berpikir reflektif menurut Surbeck, Han & Moyer dalam jurnal Ningrum dan Fauziah (2021) terdiri dari 3 fase, yaitu *reacting*, *elaborating*, *contemplating*.⁵⁴ Penjelasan ketiga indikator kemampuan berpikir reflektif tersebut adalah sebagai berikut:

a. *Reacting*

Reacting memiliki arti yaitu dimana peserta didik diharuskan mengerti dan memahami dengan baik mengenai masalah atau isu atau fenomena mengenai sosial ilmiah di lingkungan sekitar yang diberikan. Peserta didik dapat menyebutkan apa yang terjadi dan apa yang dirinya ketahui tentang kejadian tersebut. Selain itu peserta didik juga dapat menjelaskan hal-hal kontroversial yang ada pada masalah atau isu tersebut. Peserta didik juga dapat memprediksi pertanyaan apa yang belum terjawab yang berkaitan dengan masalah yang diberikan.

b. *Elaborating*

Elaborating memiliki arti yaitu dimana peserta didik dapat dan harus mengetahui tentang hubungan dan keterkaitan antara masalah yang sedang dikaji dengan masalah-masalah lain yang pernah ditemuinya sebelumnya. Peserta didik dapat memberikan informasi mengenai hubungan tersebut dan membandingkannya. Dalam membandingkan masalah yang dikajinya dengan masalah-masalah pada penelitian sebelumnya yaitu dengan cara mencari persamaan dan perbedaan masalah. Selain itu, sangat dimungkinkan juga apabila peserta didik menemukan fakta-fakta baru yang tidak ditemukan pada penelitian sebelumnya.

c. *Contemplating*

⁵⁴ Afina Aulaton Ningrum and Hanin Niswatul Fauziah, "Jurnal Tadris IPA Indonesia," *Jurnal Tadris IPA Indonesia* 1, no. 2 (2021): 87–98.

Contemplating adalah bagaimana peserta didik dapat memahami konsep dan mengerti apa maksud dari suatu masalah atau isu atau fenomena sosial ilmiah yang diberikan. Peserta didik juga dapat mencari sekaligus menemukan mana bagian yang salah dari masalah tersebut dan bagaimana pertanyaan atau respon yang muncul karena masalah itu. Peserta didik diharuskan untuk menyatakan kekeliruan respon yang diberikan orang lain terhadap suatu masalah dengan menggunakan argumen dan pemahamannya sendiri. Peserta didik yang melakukan hal tersebut juga harus melengkapi dirinya dengan literatur dan informasi yang cukup kuat dalam mendukung alasannya mengapa tidak sama dengan pendapat yang lainnya. Peserta didik juga harus berani dan bisa mengubah kekeliruan yang terjadi dan tentu saja membuat kesimpulan yang tepat terhadap masalah yang diberikan.

4. Hubungan antara LKPD Berbasis PBL *Scioscientific Issue* dengan Kemampuan Berpikir Reflektif

Pendekatan pembelajaran PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir reflektif para peserta didik. Berbagai masalah yang ada dilingkungan sekitar atau masalah *socioscientific issue* jika dikaitkan dengan model pembelajaran PBL dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah dan berfikir kritis.⁵⁵ Kemampuan berpikir kritis dapat membantu meningkatkan kemampuan peserta dalam berpikir reflektif. Begitu juga dengan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah berhubungan erat dengan kemampuan berpikir reflektif.

⁵⁵ Sulastris Sulastris and Faninda Novika Pertiwi, "Problem Based Learning Model Through Constextual Approach Related With Science Problem Solving Ability of Junior High School Students," *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal* 1, no. 1 (2020): 50, <https://doi.org/10.21154/insecta.v1i1.2059>.

Pendekatan yang sesuai ialah pendekatan pembelajaran berbasis masalah atau *problem based learning* (PBL).⁵⁶ Pendekatan PBL dapat diterapkan kepada peserta didik dengan bantuan media pembelajaran lembar kegiatan peserta didik (LKPD) dimana media tersebut memuat banyak soal latihan pemahaman yang dapat meningkatkan peran peserta didik dalam mencari informasi.⁵⁷ Model PBL dipercaya dapat lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi daripada pembelajaran secara konvensional atau ceramah.⁵⁸

Model pembelajaran PBL dapat memberikan pengalaman kepada peserta didik secara langsung. Pengalaman yang didapatkan tersebut berupa pengetahuan baru, informasi penting, dan keterampilan yang dapat bermanfaat untuk kehidupan sehari-harinya.⁵⁹ Model PBL tersebut sangat sesuai dengan tuntutan perubahan global terhadap peserta didik dimana mereka harus mampu menyelesaikan masalah berdasarkan pengetahuan dan literasi yang mereka miliki. Semakin sering mereka terlatih untuk menyelesaikan masalah sendiri maka akan semakin mahir kemampuan berpikir yang dimiliki peserta didik tersebut.

Selain PBL, produk LKPD juga memakai pendekatan *socioscientific issue* guna meningkatkan kemampuan berpikir reflektif. Pendekatan *socioscientific issue* dan kemampuan berpikir reflektif memiliki hubungan satu sama lain. Pendekatan

⁵⁶ Khamida Nuriana, Emi Pujiastuti, dan Edi Soedjoko. "Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa Kelas VII Ditinjau dari Gaya Kognitif pada Model Pembelajaran PBL" Prosiding Seminar Nasional Matematika, 2018, <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>

⁵⁷ Khamida Nuriana, Emi Pujiastuti, dan Edi Soedjoko. "Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa Kelas VII Ditinjau dari Gaya Kognitif pada Model Pembelajaran PBL" Prosiding Seminar Nasional Matematika, 2018, <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>

⁵⁸ Meni Elpita Irwandi. "Kemampuan Berpikir Reflektif dengan Menggunakan Model PBL pada Pembelajaran Biologi di SMA Negeri 2 Kepahiang". Prosiding Seminar Nasional Sains dan Entrepreneurship vi, 2019. ISBN : 978-602-99975-3-8

⁵⁹ Meni Elpita Irwandi. "Kemampuan Berpikir Reflektif dengan Menggunakan Model PBL pada Pembelajaran Biologi di SMA Negeri 2 Kepahiang". Prosiding Seminar Nasional Sains dan Entrepreneurship vi, 2019. ISBN : 978-602-99975-3-8

socioscientific issue atau pendekatan yang memakai isu sosial-ilmiah merupakan salah satu cara untuk mengembangkan kemampuan berargumen secara ilmiah, kemampuan mengeksplorasi isu-isu moral, kemampuan berpikir reflektif moral atau *moral reasoning*, dan kemampuan *reflective judgement* dengan cara menyajikan model belajar yang kontekstual.⁶⁰ Perpaduan 2 pendekatan yaitu *socioscientific issue* dan PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam menyelesaikan masalah, serta memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensi dari materi pelajaran.⁶¹

Socioscientific issue atau teknik mengajar dengan pendekatan melalui topik-topik atau masalah yang kontroversial dan baru ternyata telah diakui oleh Komunitas Pendidik Sains Internasional dan telah ditulis dalam Dokumen Nasional di banyak negara di dunia dengan bahasa dan cara pemahaman negaranya masing-masing.⁶² *Socioscientific issue* dapat dikatakan sebagai perkembangan dari pendekatan sains sebelumnya yaitu STS atau *science, technology, and society*. *Socioscientific issue* mencakup segala hal yang berkaitan dengan STS namun perbedaannya adalah pada STS belum mempertimbangkan tentang etika ilmiah, moral, dan perkembangan emosional peserta didik, akan tetapi *socioscientific issue* telah mencakup itu semua.⁶³

⁶⁰ Lutfi Rizkita et al., "Pengaruh Pembelajaran Socio-Scientific Keterampilan Metakognitif Dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas X Sman," 2016, 732–38.

⁶¹ Sulastris Sulastris and Faninda Novika Pertiwi, "Problem Based Learning Model Through Constextual Approach Related With Science Problem Solving Ability of Junior High School Students," *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal* 1, no. 1 (2020): 50, <https://doi.org/10.21154/insecta.v1i1.2059>.

⁶² Troy D. Sadler and Dana L. Zeidler, "Patterns of Informal Reasoning in the Context of Socioscientific Decision Making," *Journal of Research in Science Teaching* 42, no. 1 (2005): 112–38, <https://doi.org/10.1002/tea.20042>.

⁶³ Troy D. Sadler and Dana L. Zeidler, "Patterns of Informal Reasoning in the Context of Socioscientific Decision Making," *Journal of Research in Science Teaching* 42, no. 1 (2005): 112–38, <https://doi.org/10.1002/tea.20042>.

Kemampuan berpikir reflektif merupakan salah satu fokus pembelajaran yang dapat ditingkatkan dengan pembelajaran berbasis *socioscientific issue*.⁶⁴ Hal tersebut dikarenakan kemampuan berpikir reflektif digunakan untuk dapat memberikan solusi dan jalan keluar terbaik terhadap masalah atau fenomena *socioscientific issue* yang terjadi. Pemberian solusi tersebut tentunya harus didasarkan pada literasi dan dasar yang dapat dipertanggungjawabkan. Kemampuan peserta didik dalam berpikir reflektif ini sangat penting untuk dimiliki peserta didik terutama ketika mereka ingin atau akan mengkaji tentang isu-isu sosial ilmiah.

Pendekatan *socioscientific issue* merupakan sebuah pendekatan dengan menggunakan peran isu sosial ilmiah di sekitar lingkungan sosial peserta didik. Pendekatan *socioscientific issue* membuat peserta didik berkembang dalam cara berpikir mereka mengenai isu-isu dan masalah sosial di masyarakat dengan lebih kritis.⁶⁵ Selain yang disebutkan diatas, kegiatan yang dilakukan untuk menilai kemampuan berpikir reflektif peserta didik adalah menggunakan soal-soal HOTS yang didalamnya mencakup keterampilan pengambilan keputusan dan berdasarkan pada masalah atau kasus di masyarakat atau *socioscientific issue*.⁶⁶

Pendekatan *socioscientific issue* selain merupakan perkembangan dari STS, juga dapat dijelaskan sebagai perkembangan dari *scientific literacy* atau SL. Dengan pendekatan *socioscientific issue* peserta didik akan secara otomatis melatih dirinya untuk mengembangkan kemampuan dan pengetahuan mereka dengan ilmu dan teori yang

⁶⁴ A.W. Subiantoro, N.A. Ariyanti, Sulisty. "Pembelajaran Materi Ekosistem Dengan *Socioscientific Issues* Dan Pengaruhnya Terhadap *Reflective Judgment* Siswa". *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 2, no. 1. 2013. 41-47. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii>

⁶⁵ Siska Siska et al., "Penerapan Pembelajaran Berbasis Socio Scientific Issues Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah," *Edu Sains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika* 8, no. 1 (2020): 22-32, <https://doi.org/10.23971/eds.v8i1.1490>.

⁶⁶ Handika Arianto and Hanin Niswatul Fauziah, "Students' Response To the Implementation of Case Based Learning (Cbl) Based Hots in Junior High School," *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal* 1, no. 1 (2020): 45, <https://doi.org/10.21154/insecta.v1i1.2058>.

relevan melalui literasi sekaligus mengevaluasi mana yang fakta dan mana yang hanya opini. Hal-hal seperti yang disebutkan itu merupakan bagian dari *scientific literacy* atau SL.⁶⁷

Penggunaan *socioscientific issue* dalam pembelajaran penting bagi kehidupan sosial peserta didik.⁶⁸ Pendekatan *socioscientific issue* dapat membuat peserta didik mau tidak mau harus melakukan kegiatan yang berhubungan dengan penyampaian argumen seperti debat, diskusi, dan berdialog.⁶⁹ Kegiatan tersebut diharapkan dapat memecahkan masalah dan mengambil keputusan berdasarkan teori dan pengetahuan yang dapat dipertanggungjawabkan.

Kegiatan pembelajaran yang memakai pendekatan *socioscientific issue* merupakan hal yang bersifat penting dan harus digunakan dalam kegiatan belajar mengajar yang mengacu pada kurikulum 2013.⁷⁰ Hal tersebut didasarkan pada pengakuan pendekatan *socioscientific issue* yang telah diakui oleh komunitas pendidikan sains tingkat internasional di berbagai Negara di dunia.⁷¹ Diakuinya pendekatan tersebut dikarenakan *socioscientific issue* dipercaya dapat mengembangkan kemampuan intelektual peserta

⁶⁷ Troy D. Sadler and Dana L. Zeidler, "Patterns of Informal Reasoning in the Context of Socioscientific Decision Making," *Journal of Research in Science Teaching* 42, no. 1 (2005): 112–38, <https://doi.org/10.1002/tea.20042>.

⁶⁸ A.W. Subiantoro, N.A. Ariyanti, Sulistyono. "Pembelajaran Materi Ekosistem Dengan *Socioscientific Issues* Dan Pengaruhnya Terhadap *Reflective Judgment* Siswa". *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 2, no. 1. 2013. 41-47. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii>

⁶⁹ Tris Kristiana, Afandi, dan Eko Sri Wahyuni. "Potensi *Socioscientific Issue* dalam Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa". *Prosiding Seminar Nasional FKIP*. 2019. ISBN : 978-623-92630-0-3

⁷⁰ Tris Kristiana, Afandi, dan Eko Sri Wahyuni. "Potensi *Socioscientific Issue* dalam Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa". *Prosiding Seminar Nasional FKIP*. 2019. ISBN : 978-623-92630-0-3

⁷¹ Tris Kristiana, Afandi, dan Eko Sri Wahyuni. "Potensi *Socioscientific Issue* dalam Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa". *Prosiding Seminar Nasional FKIP*. 2019. ISBN : 978-623-92630-0-3

didik yang berkaitan dengan jawaban mereka yang berupa solusi atau strategi terhadap suatu permasalahan yang terjadi di masyarakat.⁷²

B. Telaah Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Maulidar (2019), menyatakan bahwa pengembangan LKPD berbasis PBL dinilai layak untuk diterapkan pada pembelajaran sains khususnya dalam materi laju reaksi.⁷³ Respon peserta didik dan guru juga cukup baik dalam menilai LKPD yang dikembangkan. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah memakai penelitian RnD dengan pengembangan pada produk LKPD. Perbedaannya adalah pada penelitian tersebut memakai pendekatan PBL saja sedangkan pada penelitian ini memakai perpaduan antara pendekatan PBL dan *socioscientific issue*.

Penelitian yang dilakukan oleh Warti (2019), menyatakan bahwa LKPD berbasis PBL dinilai sukses dan layak. Selain itu, LKPD juga valid dan praktis apabila digunakan dalam pembelajaran Fisika.⁷⁴ Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah pemilihan LKPD sebagai media pembelajaran yang dikembangkan dengan tujuan agar peserta didik dapat lebih aktif dalam kegiatan belajar mengajar. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah variabel yang dipakai peneliti tersebut adalah kemampuan berpikir kritis sedangkan pada penelitian ini memakai kemampuan berpikir reflektif peserta didik.

Penelitian yang dilakukan oleh Elfina (2020), menyatakan bahwa LKPD berbasis PBL sangat cocok digunakan untuk meningkatkan integrasi sosial peserta didik dalam mata pelajaran ilmu sosial. Hasil penelitian juga menyatakan bahwa LKPD cukup layak

⁷² Tris Kristiana, Afandi, dan Eko Sri Wahyuni. "Potensi *Socioscientific Issue* dalam Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa". Prosiding Seminar Nasional FKIP, 2019. ISBN : 978-623-92630-0-3

⁷³ Maulidar. "Pengembangan LKPD Berbasis PBL (*Problem Based Learning*) pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 1 Simpang Kiri". Skripsi. 2019

⁷⁴ Yuli Warti, Hurriyah. "Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Gelombang Elektromagnetik untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA". *Natural Science Journal* 5, no. 1 (2019): 766– 774. ISSN: 2477– 6181

berdasarkan validasi yang dilakukan oleh para ahli.⁷⁵ Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah pada penggunaan pendekatan PBL pada LKPD. Sedangkan perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah pemilihan jenis metode RnD dimana penelitian tersebut memakai jenis model 4D sedangkan penelitian ini memakai model ADDIE.

Penelitian yang dilakukan oleh Mulbasari (2021), menyatakan bahwa pengembangan LKPD berbasis PBL yang dilakukan memiliki pengaruh cukup signifikan terhadap kemampuan potensial peserta didik. Kemampuan potensial yang dimaksud adalah pengaturan waktu peserta didik, pemahaman soal, dan pemahaman materi yang diajarkan.⁷⁶ Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah pemilihan jenis model RnD yang dipakai menggunakan model ADDIE. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah variabel penelitian yang dipakai peneliti tersebut ialah kemampuan potensial peserta didik sedangkan pada penelitian ini kemampuan berpikir reflektif peserta didik.

Penelitian yang dilakukan oleh Wijayanti (2021), menyatakan bahwa metode PBL yang dipakai dalam LKPD dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam berpikir kritis. Selain itu, pengembangan LKPD dapat membuat peserta didik lebih nyaman melakukan pembelajaran sehingga mereka mendapatkan nilai hasil belajar yang baik.⁷⁷ Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah pemilihan LKPD sebagai media pembelajaran yang dikembangkan dengan tujuan agar peserta didik dapat lebih aktif dalam

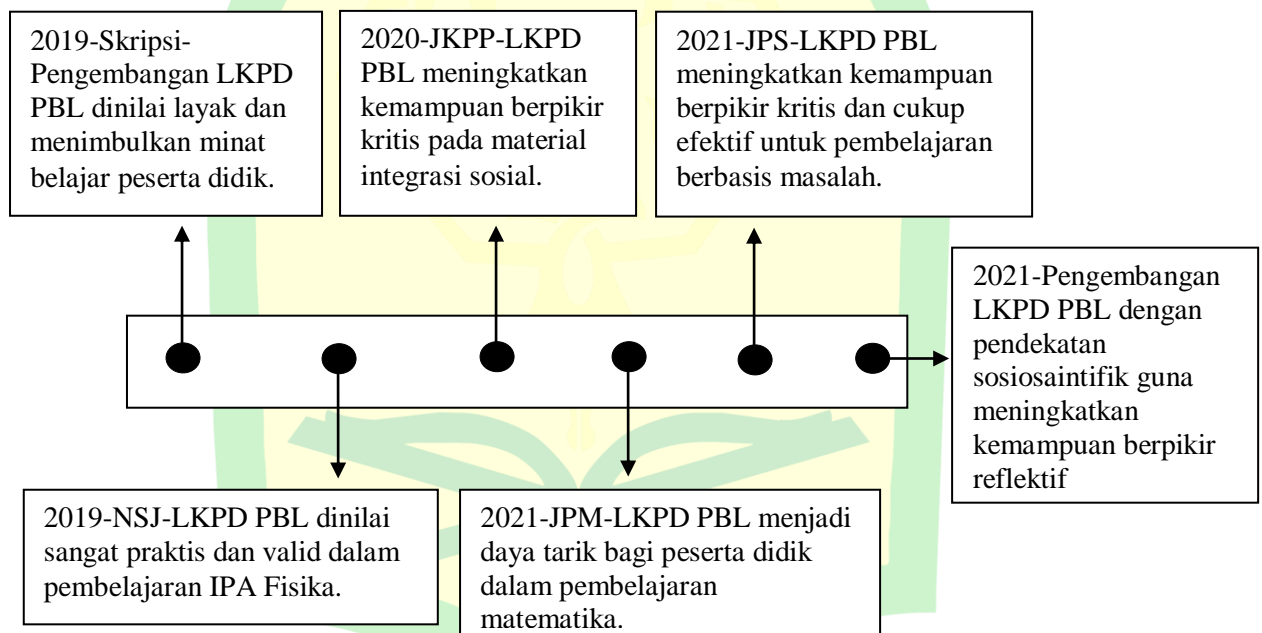
⁷⁵ Elfina, Sisra, dan Ike Sylvia. "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Problem Based Learning (PBL) dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Mata Pelajaran Sosiologi di SMA Negeri 1 Payakumbuh" *Jurnal Kajian Pendidikan dan Pembelajaran* 2 No. 1 (2020). ISSN. 2715-1735

⁷⁶ Mulbasari dkk. "Pengembangan LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada Materi Program Linier". *Jurnal Pendidikan Matematika Unpatti* 2, no. 2 (2021): 28 – 34. <https://doi.org/10.30598/jpmunpatti.v2.i2.p28-34>

⁷⁷ Wijayanti Dwi Pangastuti. "Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis pada Mata Pelajaran Sejarah Kelas XI IPS di SMAN 1 Tarik." *E-Journal Pendidikan Sejarah* 10, no. 2 (2021)

kegiatan belajar mengajar. Sedangkan perbedaan antara penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah variabel penelitian dan model RnD yang digunakan. Variabel pada penelitian tersebut adalah kemampuan berpikir kritis sedangkan pada penelitian ini adalah kemampuan berikir reflektif. Kemudian model RnD yang digunakan pada penelitian tersebut adalah model 4D sedangkan yang pada penelitian ini adalah model ADDIE.

Telaah hasil penelitian terdahulu juga dapat dilihat dalam skema bagan seperti berikut:



Gambar 2.1 Kerangka Tulang Ikan Penelitian Pengembangan LKPD dari tahun 2019-2021

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dipakai pada penelitian kali adalah penelitian *research and development* (RnD), yaitu membuat/mengembangkan/berinovasi yang kemudian produk yang dihasilkan tersebut diteliti keterterapan dan efektivitasnya.⁷⁸ Jenis penelitian RnD yang dipakai ialah berdasarkan model ADDIE yang melewati 5 langkah penelitian yaitu *analyze, design, development, implementation, evaluation*.⁷⁹ Produk yang dikembangkan pada penelitian kali ini adalah LKPD yang diinovasikan dengan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) *socioscientific issue*.

B. Subjek dan Lokasi Penelitian

1. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik SMPN 1 Jetis Ponorogo kelas IX dengan menggunakan 2 kelas yaitu kelas IX B dan IX G sejumlah 60 peserta didik.

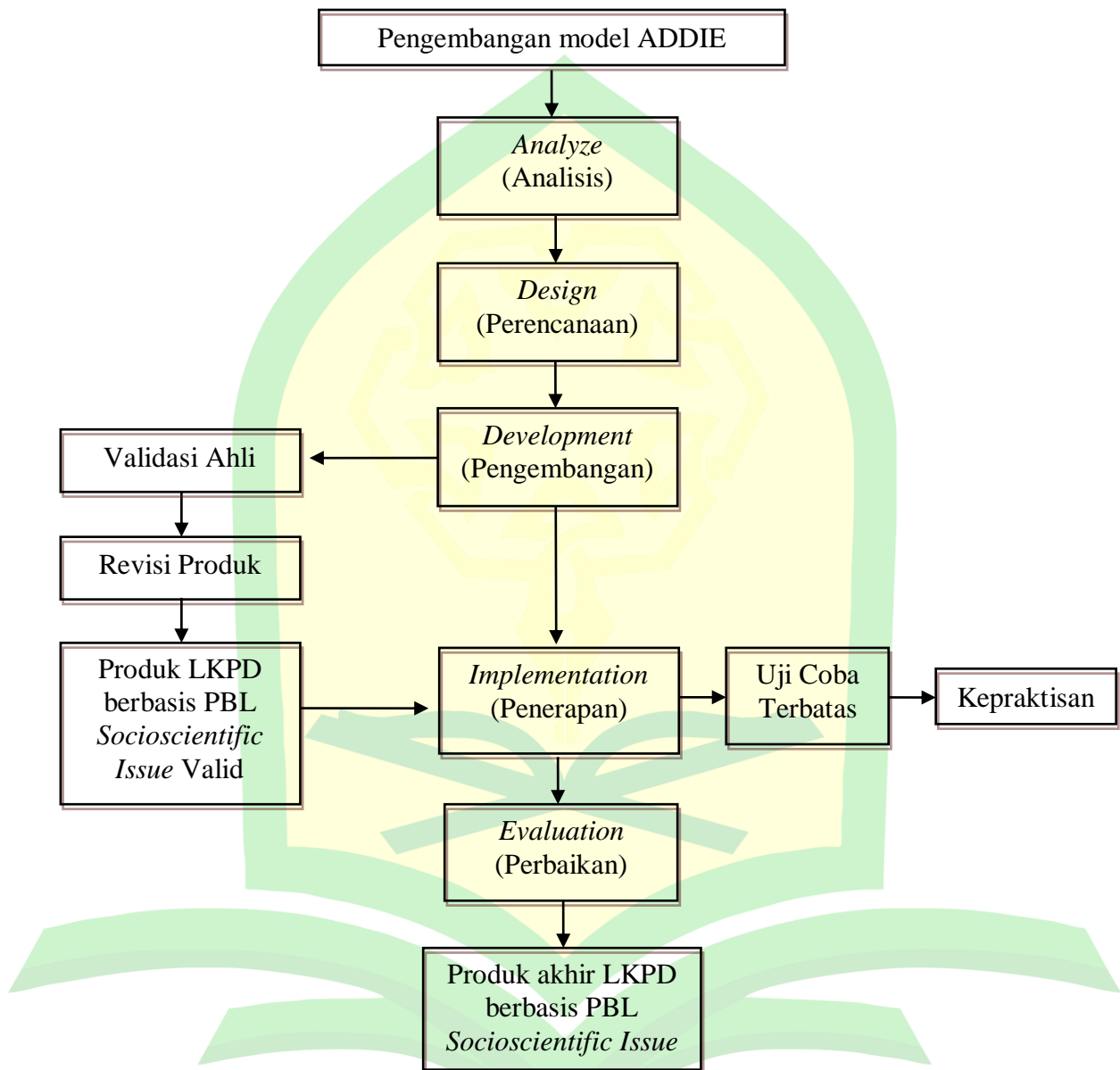
2. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 1 Jetis Ponorogo yang beralamatkan di Jl. Jendral Sudirman Nomor 28A Desa Josari Kecamatan Jetis Kabupaten Ponorogo.

⁷⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2017), 407.

⁷⁹ I Made Tegeh, I Nyoman Jampel, Dan Ketut Pudjawan. "Pengembangan Buku Ajar Model Penelitian Pengembangan Dengan Model Addie" (Seminar Nasional Riset Inovatif Iv, Tahun 2015)

C. Prosedur Penelitian Pengembangan



Gambar 3.1 Bagan Prosedur Penelitian Pengembangan LKPD berbasis PBL *Socioscientific Issue*

D. Tahapan Pengembangan

1. *Analyze (Analisis)*

Tahap analisis merupakan tahap dimana peneliti mengidentifikasi masalah pada peserta didik selama proses pembelajaran. Selain itu, peneliti juga menentukan kebutuhan belajar peserta didik. Pada tahap analisis lebih rincinya yang dilakukan peneliti adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan observasi guna menemukan permasalahan pada peserta didik
- b. Menentukan permasalahan dan penyebabnya
- c. Menentukan solusi atas permasalahan yang terjadi pada peserta didik
- d. Menentukan KI dan KD yang dipakai pada LKPD
- e. Menentukan materi pokok dan indikator pencapaian kompetensi

2. Design (Perencanaan)

Tahap perencanaan merupakan tahap dimana peneliti melakukan perancangan produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* yang akan dibuat. Pada tahap ini peneliti membuat rancangan produk awal guna selanjutnya dilakukan revisi oleh validator ahli pada tahap selanjutnya. Hasil rancangan yang dibuat kemudian dilengkapi dengan lembar validasi ahli dan angket respon peserta didik.

3. Development (Pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan tahap dimana peneliti melakukan validasi terhadap rancangan awal produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* yang telah dibuat. Dalam pengembangannya hal-hal yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan validasi ahli
- b. Revisi produk hingga produk dinyatakan valid oleh validator
- c. Produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* telah valid dan layak digunakan

4. Implementation (Penerapan)

Tahap penerapan merupakan tahap dimana peneliti melakukan uji coba terbatas kepada peserta didik kelas IX di SMPN 1 Jetis Ponorogo. Penerapan ini untuk mengukur kepraktisan produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* yang digunakan. Uji coba ini dilakukan kepada 2 kelas peserta didik kelas IX yaitu IX B dan IX G. Setelah dilakukan uji coba produk, peserta didik diberi angket kepraktisan yang telah dibuat oleh

peneliti. Tujuan angket kepraktisan tersebut adalah untuk mengukur apakah produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* telah praktis secara penggunaan, penyajian, dan pemahaman peserta didik terhadap materi.

5. Evaluation (Perbaikan)

Tahap evaluasi merupakan tahap dimana peneliti melakukan jenis evaluasi formatif atau evaluasi yang dilakukan guna memperbaiki produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* mulai dari tahap analisis sampai tahap pengembangan.⁸⁰ Pada tahap evaluasi dilakukan revisi berdasarkan masukan dari validator ahli. Setelah melalui tahap evaluasi, maka terbentuklah produk akhir LKPD berbasis PBL *socioscientific issue*.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan merupakan alat yang dibuat oleh peneliti guna menilai produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* yang dikembangkan. Penilaian yang dilakukan meliputi kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* yang dikembangkan. Ada 2 macam instrumen yang dibuat peneliti yaitu lembar angket dan soal tes seperti berikut:

1. Lembar Angket

a. Lembar Validasi Ahli

Pada tahap validasi produk, ahli yang melakukan validator ada 2. Validator yang pertama adalah dosen Tadris IPA IAIN Ponorogo yaitu Ibu Aldila Candra Kusumaningrum, S.Pd., M.Pd. Sedangkan validator kedua adalah guru IPA di SMPN 1 Jetis Ponorogo yaitu Bapak Arif Sudarminto, M.Pd. Validator tersebut kemudian

⁸⁰ Made Tegeh, I Nyoman Jampel, Dan Ketut Pudjawan. "Pengembangan Buku Ajar Model Penelitian Pengembangan Dengan Model Addie" (Seminar Nasional Riset Inovatif Iv, Tahun 2015)

mengisi lembar angket validasi yang meliputi aspek desain dan fitur, kesesuaian materi dan bahasa pada produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue*.

b. Lembar Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik merupakan instrumen untuk mengukur apakah LKPD yang dikembangkan praktis dan mudah dipahami atau tidak oleh peserta didik di kelas eksperimen. Angket ini juga dapat menunjukkan ketertarikan peserta didik terhadap produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue*.

2. Soal Tes Kemampuan Berpikir Reflektif

Tes kemampuan berpikir reflektif digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir reflektif peserta didik dengan menggunakan instrumen yang dibuat berdasarkan produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue*. Soal tes tersebut diberikan kepada peserta didik baik di kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Soal tes dibagi menjadi 2 macam yaitu *pretest* dan *posttest*. Pada soal *pretest* diberikan kepada peserta didik sebelum penerapan perlakuan. Sedangkan soal *posttest* diberikan kepada peserta didik sesudah penerapan perlakuan. Hasil belajar dari kedua tes tersebut kemudian menjadi data untuk melihat efektifitas perlakuan yang diterapkan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Soal tes terdiri dari 5 soal berbentuk uraian. Di dalam 5 soal tersebut mengandung indikator-indikator dari kemampuan berpikir reflektif yaitu *reacting*, *elaborating*, dan *contemplating*. Soal uraian tersebut mengacu pada 1 stimulus berupa masalah sosial-ilmiah.

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Angket

a. Angket Validasi Ahli

Angket validasi ahli diberikan kepada validator ahli. Isi dari angket tersebut meliputi validitas desain dan fitur, serta kesesuaian materi dan bahasa.

b. Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik diberikan kepada peserta didik kelas eksperimen yang mendapat perlakuan penerapan produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue*. Angket tersebut diberikan setelah proses pembelajaran selesai. Angket respon peserta didik berisi aspek kepraktisan produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue*.

2. Tes

Pengambilan data melalui soal tes *pretest* dan *posttest*. Soal tes tersebut digunakan untuk mengukur efektivitas LKPD dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif. Tes diberikan kepada peserta didik baik di kelas kontrol maupun eksperimen sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) penerapan proses belajar mengajar pada materi Teknologi Ramah Lingkungan.

G. Teknik Analisis Data

1. Validitas Produk LKPD Berbasis PBL *Socioscientific Issue*

a. Validasi Ahli

Validasi ahli dilakukan menggunakan angket validasi dan dianalisis memakai sistem *rating scale*. Skala pengukuran tersebut digunakan untuk mengolah data

mentah yang berupa angka kuantitatif yang ditafsirkan menjadi deskripsi kualitatif.⁸¹ Skala yang digunakan adalah sebagai berikut: 4 = Sangat baik, 3 = Baik, 2 = Cukup, dan 1 = Kurang. Setelah data didapatkan lalu data diubah menjadi bentuk persen dan dibandingkan dengan skala interval berikut:⁸²



b. Validitas dan Reliabilitas Soal Tes

Validitas dan reliabilitas soal tes dilakukan analisis menggunakan deskripsi kuantitatif menggunakan rumus statistika validitas dan reliabilitas. Analisis tersebut dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS 25. Analisis validitas butir soal instrumen dikatakan valid apabila hasil pada kolom *person correlation* positif (+) dan memiliki angka kurang dari taraf signifikan (< 0.05). Analisis reliabilitas soal dikatakan reliabel apabila nilai *cronbach's alpha* lebih besar dari r – tabel (> 0.623). Hasilnya adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Hasil Uji Validitas Instrumen Penilaian Kemampuan Berpikir Reflektif

No. Soal	Indikator Penilaian	Sig.	Pearson Correlation	Kesimpulan
1	Reacting (memahami masalah)	0.003	0.693	Valid
2		0.001	0.763	Valid
3	Elaborating (menemukan keterkaitan masalah dengan materi dan kehidupan sehari-hari)	0.000	0.832	Valid
4		0.015	0.594	Valid
5	Contemplating (menemukan solusi dan menjelaskan argumentasi)	0.002	0.718	Valid

⁸¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2017), 141.

⁸² Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2017), 141.

Tabel 3.2 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Penilaian Kemampuan Berpikir Reflektif

r – tabel	Cronbach's alpha	Kesimpulan
0.623	0.626	Reliabel

2. Kepraktisan Produk LKPD Berbasis PBL *Socioscientific Issue*

Kepraktisan produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* dinilai melalui angket respon peserta didik. Data yang didapatkan melalui angket tersebut kemudian dikumpulkan dan dianalisis dengan cara mengubahnya menjadi persen. Setelah didapatkan hasil persentase respon peserta didik maka dibandingkan dengan skala indikator sebagai berikut:⁸³

Tabel 3.3 Kategori Persentase Kepraktisan

Persentase (PR)	Keterangan
$\geq 85\%$	Sangat Tinggi
$70\% \leq PR < 85\%$	Tinggi
$50\% \leq PR < 70\%$	Kurang Tinggi
$< 50\%$	Tidak Tinggi

Keterangan:

PR = Persentase

3. Efektifitas Produk LKPD Berbasis PBL *Socioscientific Issue* terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif

Efektifitas produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* terhadap kemampuan berpikir reflektif dilakukan melalui soal tes. Data dari soal tes peserta didik tersebut

⁸³ Magfirah Rasyid, Andi Asmawati Azis, dan Andi Rahmat Saleh. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia dalam Konsep Sistem Indera pada Siswa Kelas XI SMA" Jurnal Pendidikan Biologi 7, no. 2 (2016), 69-80

dianalisis memakai uji t (*two tailed*), uji t (*one tailed*), dan uji *N-Gain*. Sebelum itu, dilakukan uji pra syarat normalitas dan homogenitas dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 3.4 Hasil Uji Normalitas

Nilai Hitung	Taraf Signifikansi	Keputusan Uji
0.200	0.05	Terdistribusi Normal

Tabel 3.5 Hasil Uji Homogenitas

Variabel	Nilai Hitung	Taraf Signifikansi	Kesimpulan
Eksperimen-Kontrol	0.442	0.05	Homogen

Setelah data dinyatakan berdistribusi normal dan bersifat homogen, maka dilakukan uji t dengan menggunakan minitab 16 dengan penjelasan sebagai berikut:

a. Uji t (*two tailed*)

Uji t (*two tailed*) tersebut digunakan untuk melihat ada tidaknya perbedaan nilai kemampuan berpikir reflektif peserta didik pada kelas kontrol dan eksperimen.

Hipotesis yang digunakan sebagai berikut:

H_0 : tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir reflektif peserta didik yang memakai produk LKPD dengan peserta didik yang tidak memakai produk LKPD

H_1 : terdapat perbedaan kemampuan berpikir reflektif peserta didik yang memakai produk LKPD dengan peserta didik yang tidak memakai produk LKPD

Apabila nilai *P-Value* lebih kecil dari taraf signifikansi 0.05 berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima dan begitu pula sebaliknya.

b. Uji t (*one tailed*)

Uji t (*one tailed*) digunakan untuk mengetahui manakah yang lebih baik nilai kemampuan berpikir reflektif peserta didik antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hipotesis yang digunakan sebagai berikut:

H_0 : kemampuan berpikir reflektif peserta didik yang memakai produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* (kelas eksperimen) tidak lebih baik atau sama dibandingkan dengan kemampuan berpikir reflektif peserta didik yang memakai pembelajaran konvensional (kelas kontrol).

H_1 : kemampuan berpikir reflektif peserta didik yang memakai produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* (kelas eksperimen) lebih baik dibandingkan kemampuan berpikir reflektif peserta didik yang memakai pembelajaran konvensional (kelas kontrol).

Apabila nilai *P-Value* lebih kecil dari taraf signifikansi 0.05 berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima dan begitu pula sebaliknya.

c. Uji *N-Gain*

Uji statistika *N-gain* dilakukan untuk mengukur peningkatan nilai kemampuan berpikir reflektif setiap indikator peserta didik antara sebelum dan sesudah penerapan LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* pada materi Teknologi Ramah Lingkungan.⁸⁴ Uji *N-Gain* dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Excel 2007*. Rumus statistika uji *N-Gain* dengan rumus sebagai berikut:⁸⁵

$$N-Gain = \frac{S \text{ posttest} - S \text{ pretest}}{S \text{ maksimum} - S \text{ pretes}}$$

Keterangan:

S posttest = Skor posttest

S pretest = Skor pretest

S maksimum = Skor maksimum

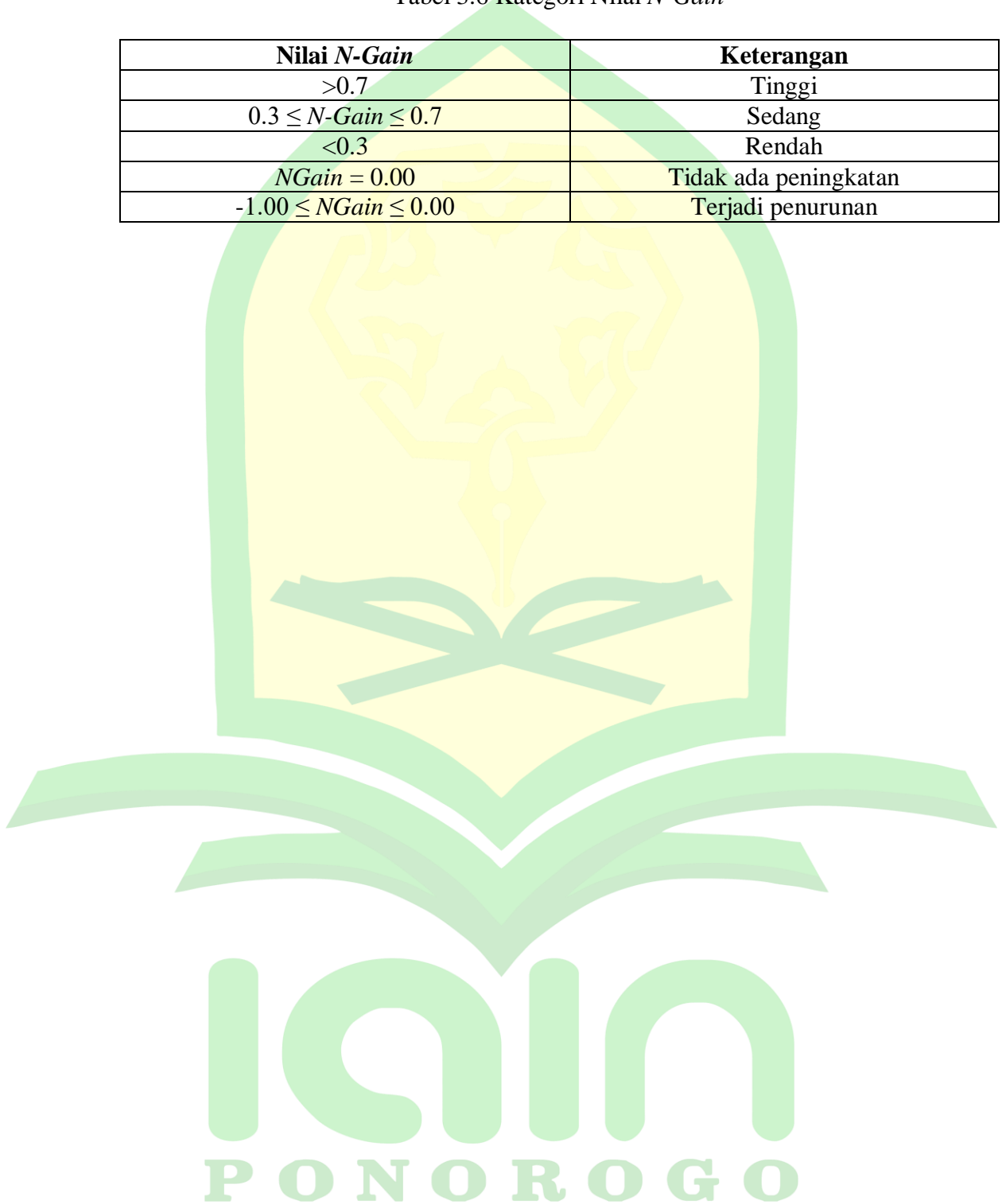
⁸⁴ Nismalasari, Santiani, dan H.Mukhlis Rohmadi. "Penerapan Model Pembelajaran *Learning Cycle* terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis", *Edusains* 4, no. 2 (2016), ISSN 2338 – 4387.

⁸⁵ Ramdan Gumelar, "Implementasi Software Cx-Designer Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Pemrograman Sistem Kontrol Mekanik," (Skripsi, UPI, Bandung, 2015), 35

Hasil dari penghitungan *N-Gain* tersebut kemudian dibandingkan dengan kriteria sebagai berikut:⁸⁶

Tabel 3.6 Kategori Nilai *N-Gain*

Nilai <i>N-Gain</i>	Keterangan
>0.7	Tinggi
$0.3 \leq N-Gain \leq 0.7$	Sedang
<0.3	Rendah
$NGain = 0.00$	Tidak ada peningkatan
$-1.00 \leq NGain \leq 0.00$	Terjadi penurunan



⁸⁶ Ramdan Gumelar, "Implementasi Software Cx-Designer Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Pemrograman Sistem Kontrol Mekanik," (Skripsi, UPI, Bandung, 2015), 36

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Validitas Produk LKPD Berbasis PBL *Socioscientific Issue*

Produk LKPD yang dikembangkan berdasarkan pendekatan PBL *socioscientific issue* dapat diketahui kelayakannya melalui tahap validasi oleh ahli. Terdapat 2 validator ahli yaitu dosen Tadris IPA IAIN Ponorogo Ibu Aldila Candra Kusumaningrum, S.Pd., M.Pd. dan guru IPA di SMPN 1 Jetis Ponorogo yaitu Bapak Arif Sudarminto, M.Pd. Penilaian dilakukan dalam 2 aspek, yakni aspek desain dan fitur serta aspek materi dan bahasa LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* yang dijelaskan sebagai berikut:

a. Desain dan fitur

Berdasarkan tabel 4.1 diketahui bahwa desain sampul produk LKPD mendapatkan nilai 100% yang berarti sangat layak digunakan. Desain tiap halaman pada LKPD mendapat nilai 87% yang berarti sangat layak digunakan. Selanjutnya adalah kesesuaian warna pada produk LKPD yang mendapatkan nilai 75% yang berarti sangat layak digunakan. Ketertarikan terhadap fitur yang dibuat pada LKPD mendapat nilai 87% yang berarti sangat layak digunakan. Kelengkapan fitur pada LKPD mendapat nilai 87% yang berarti sangat layak digunakan. Dan kesesuaian fitur LKPD dengan kerangka LKPD secara umum mendapatkan nilai 87% yang berarti sangat layak digunakan. Kemudian didapatkan rata-rata aspek desain dan fitur pada produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* mendapat persentase 87% yang berarti sangat layak digunakan berdasarkan indikator penilaian yang dibuat. Hasil validasi desain dan fitur dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 4.1 Rekapitulasi Validasi Aspek Desain dan Fitur LKPD

No.	Indikator	V1	V2	Persentase	Kesimpulan
1	Desain sampul LKPD	4	4	100%	Sangat layak
2	Desain tiap halaman LKPD	4	3	87%	Sangat layak
3	Kesesuaian warna	3	3	75%	Layak
4	Ketertarikan terhadap fitur yang dibuat	4	3	87%	Sangat layak
5	Kelengkapan fitur	3	4	87%	Sangat layak
6	Kesesuaian fitur dengan kerangka LKPD (<i>invitasi, eksplorasi, pembentukan konsep, dan aplikasi</i>)	3	4	87%	Sangat layak
Rata-rata				87%	Sangat layak

b. Materi dan Bahasa

1) Isi/Materi Pokok pada Produk LKPD Berbasis PBL *Socioscientific Issue*

Berdasarkan tabel 4.2 diketahui bahwa konsep dasar materi teknologi ramah lingkungan (TRL) mendapat persentase 100% yang berarti sangat layak. Kedua adalah materi kriteria/ciri-ciri TRL mendapat persentase 100% yang berarti sangat layak. Ketiga adalah materi kelebihan dan kekurangan TRL mendapat persentase 87% yang berarti sangat layak. Keempat adalah materi aplikasi TRL mendapat persentase 87% yang berarti sangat layak. Terakhir adalah rata-rata aspek isi/materi pokok TRL secara umum pada LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* mendapatkan persentase rata-rata 93% sehingga kesimpulannya adalah isi/materi TRL pada produk LKPD sangat layak digunakan. Untuk hasil validasi aspek isi/materi pokok dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 4.2 Rekapitulasi Validasi Aspek Kebenaran Materi Pokok pada LKPD

No.	Materi yang dipakai	V1	V2	Persentase	Kesimpulan
Kebenaran Isi/Materi Pokok					
1	Konsep Dasar Teknologi	4	4	100%	Sangat layak

No.	Materi yang dipakai	V1	V2	Persentase	Kesimpulan
	Ramah Lingkungan				
2	Kriteria/ciri-ciri Teknologi Ramah Lingkungan	4	4	100%	Sangat layak
3	Kelebihan dan Kekurangan Teknologi Ramah Lingkungan	3	4	87%	Sangat layak
4	Aplikasi Teknologi Ramah Lingkungan	4	3	87%	Sangat layak
Rata-rata				93%	Sangat layak

2) Kesesuaian Produk LKPD Berbasis PBL *Socioscientific Issue* dengan Indikator LKPD Secara Umum

Berdasarkan tabel 4.3 diketahui bahwa indikator LKPD invitasi mendapat persentase 100% yang berarti sangat layak. Kedua adalah indikator eksplorasi mendapat persentase 87% yang berarti sangat layak. Ketiga adalah indikator pembentukan konsep mendapat persentase 100% yang berarti sangat layak. Keempat adalah indikator aplikasi yang mendapat persentase 100% yang berarti sangat layak. Secara umum rata-rata kesesuaian produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* dengan indikator pada LKPD secara umum mendapat persentase 97% yang berarti sangat layak menurut indikator penilaian yang telah dibuat. Hasil validasi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.3 Rekapitulasi Validasi Aspek Kesesuaian Produk dengan Indikator LKPD

No.	Materi yang dipakai	V1	V2	Persentase	Kesimpulan
Kesesuaian dengan indikator LKPD					
1	Invitasi	4	4	100%	Sangat layak
2	Eksplorasi	3	4	87%	Sangat layak
3	Pembentukan Konsep	4	4	100%	Sangat layak
4	Aplikasi	4	4	100%	Sangat layak
Rata-rata				97%	Sangat layak

3) Kesesuaian Produk LKPD Berbasis PBL *Socioscientific Issue* dengan Indikator PBL Secara Umum

Berdasarkan tabel 4.4 diketahui bahwa kesesuaian dengan orientasi masalah mendapat persentase sebesar 100% yang berarti sangat layak. Kedua adalah kesesuaian dengan organisasi belajar (diskusi) mendapat persentase sebesar 100% yang berarti sangat layak. Ketiga adalah kesesuaian dengan observasi (literasi) mendapat persentase 75% yang berarti layak. Keempat adalah kesesuaian dengan pengembangan dan penyajian hasil mendapat persentase 100% yang berarti sangat layak. Kelima adalah kesesuaian dengan analisis kesimpulan dan evaluasi mendapat persentase sebesar 100% yang berarti sangat layak. Secara umum rata-rata susunan pada produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* telah sesuai dengan indikator PBL dan mendapatkan persentase 95% sehingga kesimpulannya adalah sangat layak digunakan. Hasilnya dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 4.4 Rekapitulasi Validasi Aspek Kesesuaian Produk dengan Indikator PBL

No.	Materi yang dipakai	V1	V2	Persentase	Kesimpulan
Kesesuaian dengan Indikator Pendekatan <i>Problem Based Learning</i>					
1	Orientasi Masalah	4	4	100%	Sangat layak
2	Organisasi Belajar (Diskusi)	4	4	100%	Sangat layak
3	Observasi (Literasi)	3	3	75%	Layak
4	Pengembangan dan Penyajian hasil	4	4	100%	Sangat layak
5	Analisis kesimpulan dan evaluasi	4	4	100%	Sangat layak
Rata-rata				95%	Sangat Layak

4) Kesesuaian Produk LKPD Berbasis PBL *Socioscientific Issue* dengan Indikator Kemampuan Berpikir Reflektif

Berdasarkan tabel 4.5 diketahui bahwa kesesuaian produk dengan indikator kemampuan berpikir reflektif (*reacting*) mendapat persentase 100% yang berarti sangat layak. Kedua adalah kesesuaian dengan indikator kemampuan berpikir reflektif (*elaborating*) mendapat persentase 87% yang berarti sangat layak. Ketiga adalah kesesuaian dengan indikator kemampuan berpikir reflektif (*contemplating*) mendapat persentase 100% yang berarti sangat layak. Secara umum rata-rata kesesuaian produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* dengan indikator kemampuan berpikir reflektif mendapat persentase sebesar 96% yang berarti sangat layak berdasarkan indikator penilaian yang telah dibuat. Hasilnya dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 4.5 Rekapitulasi Validasi Aspek Kesesuaian Produk dengan Indikator Kemampuan Berpikir reflektif

No.	Materi yang dipakai	V1	V2	Persentase	Kesimpulan
Kesesuaian dengan indikator Kemampuan Berpikir reflektif					
1	<i>Reacting</i> (memahami masalah)	4	4	100%	Sangat layak
2	<i>Elaborating</i> (menemukan keterkaitan masalah dengan materi dan kehidupan sehari-hari)	3	4	87%	Sangat layak
3	<i>Contemplating</i> (menemukan solusi dan menjelaskan argumentasi)	4	4	100%	Sangat layak
Rata-rata				96%	Sangat layak

5) Kesesuaian dan Kekhasan Produk LKPD Berbasis PBL *Socioscientific Issue*

Berdasarkan tabel 4.6 diketahui bahwa kesesuaian produk dengan kompetensi dasar (KD) pada materi TRL mendapatkan persentase 100% yang

berarti sangat layak. Kedua adalah kesesuaian produk dengan materi pokok pada TRL mendapatkan persentase 100% yang berarti sangat layak. Ketiga adalah penyajian materi TRL dengan perpaduan pendekatan PBL dan *socioscientific issue* pada produk mendapat persentase 87% yang berarti sangat layak. Kemudian rata-rata kesesuaian dan kekhasan pada produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* mendapat persentase 96% yang berarti sangat layak digunakan berdasarkan indikator penilaian yang telah dibuat. Hasilnya dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 4.6 Rekapitulasi Validasi Aspek Kesesuaian dan Kekhasan Produk LKPD

No.	Materi yang dipakai	V1	V2	Persentase	Kesimpulan
Kesesuaian dan Kekhasan					
1	Kesesuaian LKPD dengan KD	4	4	100%	Sangat layak
2	Kesesuaian LKPD dengan materi pokok	4	4	100%	Sangat layak
3	Penyajian materi perpaduan PBL dan isu sosiosaintifik pada LKPD	3	4	87%	Sangat layak
Rata-rata				96%	Sangat layak

6) Bahasa yang digunakan pada Produk LKPD Berbasis PBL *Socioscientific Issue*

Berdasarkan tabel 4.7 diketahui bahwa penggunaan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI) pada produk mendapat persentase 87% yang berarti sangat layak. Kedua tidak ditemukannya unsur SARA pada bahasa produk mendapat persentase 100% yang berarti sangat layak. Ketiga adalah kemudahan bahasa yang digunakan dalam dipahami dan dibaca mendapat persentase 87% yang berarti sangat layak. Keempat adalah penggunaan bahasa sesuai dengan tingkat pengetahuan peserta didik kelas menengah pertama

mendapat persentase 100% yang berarti sangat layak. Kelima adalah penyampaian informasi pada produk mendapat persentase 100% yang berarti sangat layak. Lalu secara keseluruhan diambil rata-rata bahwa produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* mendapat persentase 95% yang berarti sangat layak berdasarkan indikator penilaian yang dibuat. Hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut:

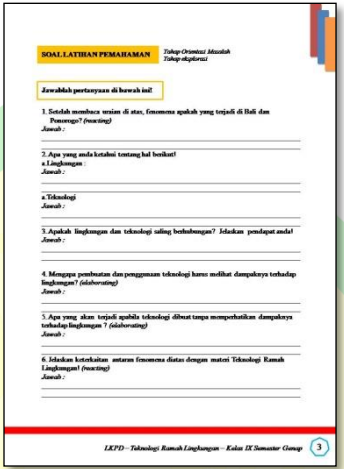
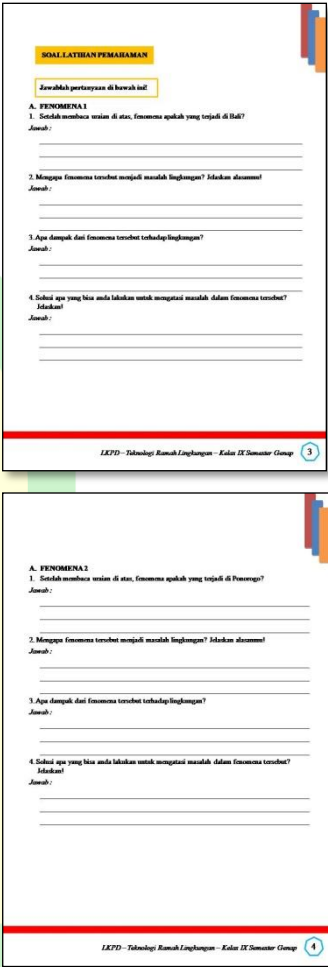
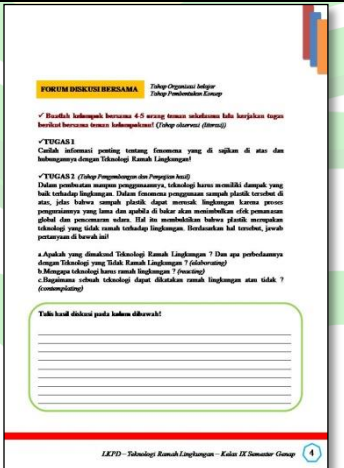
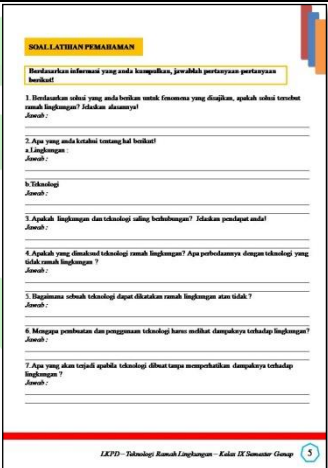
Tabel 4.7 Rekapitulasi Validasi Aspek Bahasa yang digunakan pada Produk LKPD

No.	Materi yang dipakai	V1	V2	Persentase	Kesimpulan
Bahasa yang digunakan					
1	Penggunaan EBI pada LKPD	4	3	87%	Sangat layak
2	Tidak terdapat unsur SARA pada bahasa LKPD	4	4	100%	Sangat layak
3	Bahasa LKPD mudah dipahami dan dapat dibaca dengan baik	4	3	87%	Sangat layak
4	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik tingkat menengah	4	4	100%	Sangat layak
5	Bahasa yang digunakan menyampaikan informasi dengan jelas	4	4	100%	Sangat layak
Rata-rata				95%	Sangat layak

c. Revisi Produk

Setelah dilakukan proses validasi ahli pada produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue*, maka peneliti melakukan revisi berdasarkan penilaian, kritik, dan saran dari validator. Hasil revisi dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 4.8 Revisi Produk LKPD

Bagian yang direvisi	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
<p>1. Memecah soal latihan pemahaman fenomena <i>socioscientific issue</i> menjadi 2 karena fenomena yang disajikan berjumlah 2</p>		
<p>2. Menghilangkan perintah membuat kelompok karena LKPD dikerjakan secara kelompok sejak awal</p> <p>3. Mengubah tugas kelompok menjadi soal latihan pemahaman materi</p>		

Bagian yang direvisi	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
4. Memisahkan kolom untuk kelebihan dan kekurangan Teknologi Ramah Lingkungan		

2. Kepraktisan LKPD Berbasis PBL *Socioscientific Issue*

Berdasarkan tabel 4.9 dikatakan bahwa dalam aspek kepraktisan penggunaan LKPD yang dikembangkan oleh peneliti mendapatkan nilai 84% dari peserta didik setuju sehingga dapat ditarik kesimpulan produk LKPD memiliki kepraktisan penggunaan tinggi. Kedua adalah aspek kepraktisan penyajian mendapatkan nilai sebesar 84% dari peserta didik setuju maka produk LKPD memiliki kepraktisan penyajian tinggi. Ketiga adalah aspek pemahaman mendapatkan nilai 80% dari peserta didik setuju maka produk LKPD dikatakan memiliki aspek pemahaman tinggi terhadap peserta didik. Selanjutnya adalah rata-rata nilai kepraktisan produk sebesar 83% sehingga kesimpulannya adalah produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* tinggi dalam kepraktisan sesuai indikator yang telah dibuat. Hasilnya adalah seperti pada tabel berikut:

Tabel 4.9 Hasil Rekapitulasi Angket Respon Peserta Didik Terhadap Kepraktisan LKPD

No.	Indikator	Nilai		
		Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
1	Aspek Kepraktisan Penggunaan	84%	16%	-
2	Aspek Kepraktisan Penyajian (Desain)	84%	12%	4%
3	Aspek Pemahaman (Bahasa dan Fitur)	80%	16%	3%
Rata-rata		83%	15%	2%

3. Efektivitas Produk LKPD Berbasis PBL *Socioscientific Issue*

a. Uji t (*two tailed*)

Berdasarkan tabel 4.10 diketahui bahwa nilai *P-Value* sebesar 0.000. Nilai *P-Value* lebih kecil dibandingkan taraf signifikansi 0.05 sehingga kesimpulannya adalah H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal tersebut berarti terdapat perbedaan kemampuan berpikir reflektif antara kelas eksperimen dan kontrol. Dikarenakan terdapat perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka perlu dilakukan uji t (*one tailed*) untuk mengetahui mana yang lebih baik antara kemampuan berpikir reflektif peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji t (*two tailed*) dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 4.10 Hasil Uji t (*two tailed*)

	<i>P-Value</i>	Kesimpulan
Eksperimen – Kontrol	0.000	H_0 ditolak

b. Uji t (*one tailed*)

Berdasarkan tabel 4.11 diketahui bahwa nilai *P-Value* 0.000 lebih kecil dari taraf signifikansi 0.05 sehingga H_0 ditolak. Hal tersebut berarti kemampuan berpikir reflektif peserta didik pada kelas eksperimen yang menggunakan produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* lebih baik dibandingkan peserta didik pada kelas kontrol. Hasilnya dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 4.11 Hasil Uji t (*one tailed*)

	<i>P-Value</i>	Kesimpulan
Eksperimen – Kontrol	0.000	H_0 ditolak

c. Uji *N-Gain*

Berdasarkan tabel 4.12 diketahui bahwa nilai *N-Gain* pada indikator kemampuan berpikir reflektif (*reacting*) sebesar 0.80 yang berarti peningkatan

kemampuan berpikir reflektif peserta didik dengan indikator *reacting* tinggi berdasarkan indikator yang dipakai. Kedua adalah nilai *N-Gain* pada indikator kemampuan berpikir reflektif (*elaborating*) sebesar 0.93 yang berarti peningkatan kemampuan berpikir reflektif peserta didik dengan indikator *elaborating* tinggi berdasarkan indikator yang dipakai. Ketiga adalah nilai *N-Gain* pada indikator kemampuan berpikir reflektif (*contemplating*) sebesar 0.74 yang berarti peningkatan kemampuan berpikir reflektif peserta didik dengan indikator *contemplating* tinggi berdasarkan indikator yang dipakai.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat dilihat bahwa peningkatan kemampuan berpikir reflektif peserta didik pada ketiga indikator (*reacting*, *elaborating*, *contemplating*) tinggi berdasarkan indikator yang dipakai. Peningkatan paling tinggi adalah pada indikator berpikir reflektif *elaborating*. Sedangkan peningkatan paling rendah adalah pada indikator berpikir reflektif *contemplating*. Terakhir adalah nilai *N-Gain* secara umum kemampuan berpikir reflektif peserta didik pada kelas eksperimen adalah 0.82 yang berarti memiliki peningkatan tinggi berdasarkan indikator yang dipakai. Hasilnya dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 4.12 Hasil Uji *N-Gain*

	Nilai <i>N-Gain</i>
<i>Reacting</i>	0.80
<i>Elaborating</i>	0.93
<i>Contemplating</i>	0.74
Keseluruhan	0.82

B. Pembahasan

1. Validitas Produk LKPD Berbasis PBL *Socioscientific Issue*

Validitas produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* mendapatkan kevalidan sebesar 87% pada aspek desain dan fitur. Berdasarkan indikator yang dipakai,

hasil kevalidan tersebut berarti produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* sangat layak untuk diterapkan. Selanjutnya adalah validitas pada materi dan bahasa yang dibagi menjadi beberapa aspek lagi yaitu: aspek isi/materi pokok pada LKPD mendapat nilai sebesar 93% yang berarti sangat layak digunakan, aspek kesesuaian produk LKPD dengan indikator LKPD secara umum mendapat nilai sebesar 97% yang berarti sangat layak digunakan, aspek kesesuaian produk LKPD dengan indikator pendekatan PBL secara umum mendapat nilai sebesar 95% yang berarti sangat layak digunakan, aspek kesesuaian produk LKPD dengan indikator kemampuan berpikir reflektif mendapat nilai sebesar 96% yang berarti sangat layak digunakan, aspek kesesuaian dan kekhasan produk LKPD mendapat nilai sebesar 96% yang berarti sangat digunakan, dan yang terakhir adalah aspek bahasa yang digunakan dalam produk LKPD mendapat nilai sebesar 95% yang berarti sangat layak digunakan.

Desain dan fitur pada suatu media pembelajaran penting bagi proses belajar mengajar. Semakin baik desain dan fitur yang digunakan, maka semakin baik media pembelajaran tersebut dalam menyampaikan ilmu pengetahuan. Media pembelajaran yang memiliki desain dan fitur kurang baik maka tidak dapat memunculkan semangat belajar peserta didik. Desain dan fitur juga dapat menarik perhatian peserta didik pada media pembelajaran. Ketertarikan tersebut dapat memunculkan minat belajar peserta didik sehingga secara otomatis meningkatkan fokus dalam belajar. Hal tersebut sesuai dengan teori Usman dalam jurnal Rasyid dkk (2016) yang menyatakan bahwa kreatifitas dalam media pembelajaran dapat memaksimalkan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam suatu proses belajar mengajar.⁸⁷

⁸⁷ Magfirah Rasyid, Andi Asmawati Azis, dan Andi Rahmat Saleh. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia dalam Konsep Sistem Indera pada Siswa Kelas XI SMA" Jurnal Pendidikan Biologi 7, no. 2 (2016), 69-80

Selain memaksimalkan tujuan pembelajaran, desain dan fitur pada sebuah media pembelajaran dapat meningkatkan motivasi peserta didik. Peserta didik akan memberikan respon yang baik terhadap hal-hal yang berkaitan dengan media pembelajaran seperti memberikan tanggapan, bertanya, menjawab pertanyaan, melakukan praktikum, dan diskusi.⁸⁸ Oleh karena itulah, media pembelajaran dapat menjadi solusi pertama apabila guru atau pendidik tidak dapat atau tengah berhalangan dalam menyampaikan suatu materi pembelajaran.

Validasi aspek bahasa dan materi pada produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* tersebut dilakukan guna memastikan bahwa produk yang dibuat telah layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk peserta didik. Validasi tersebut penting dilakukan agar produk LKPD sempurna dan meminimalisir kesalahan dan ketidaksesuaian produk. Hal tersebut sesuai dengan teori Rasyid dkk (2016) yang menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran dalam proses pembelajaran sangat bermanfaat guna meningkatkan keefektifan kegiatan belajar mengajar dan penyampaian informasi ilmu pengetahuan.⁸⁹

Pada aspek materi dan bahasa, dilakukan validasi kesesuaian produk LKPD dengan indikator PBL yang dipakai. Peneliti membuat produk LKPD berbasis PBL karena tujuan dari media pembelajaran LKPD yakni dapat meningkatkan keaktifan peserta didik selama pembelajaran. Keaktifan peserta didik tersebut dapat dicapai dengan meningkatkan aktivitas literasi, diskusi, dan observasi peserta didik. Dengan melihat kesesuaian produk LKPD dengan PBL maka dapat dikatakan bahwa produk

⁸⁸ Magfirah Rasyid, Andi Asmawati Azis, dan Andi Rahmat Saleh. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia dalam Konsep Sistem Indera pada Siswa Kelas XI SMA" Jurnal Pendidikan Biologi 7, no. 2 (2016), 69-80

⁸⁹ Magfirah Rasyid, Andi Asmawati Azis, dan Andi Rahmat Saleh. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia dalam Konsep Sistem Indera pada Siswa Kelas XI SMA" Jurnal Pendidikan Biologi 7, no. 2 (2016), 69-80

LKPD layak digunakan untuk meningkatkan keaktifan peserta didik. Hal tersebut sesuai dengan teori Sulastrri dan Pertiwi (2020) yang menyatakan bahwa model pendekatan pembelajaran PBL jika diterapkan kepada proses pembelajaran dapat membuat peserta didik memiliki kemampuan mengidentifikasi masalah, meningkatkan literasi atau pengetahuan, dan dapat membuat kesimpulan terhadap suatu masalah.⁹⁰

Selain indikator PBL, peneliti juga melakukan validasi produk LKPD terhadap indikator kemampuan berfikir reflektif. Hal tersebut dilakukan agar produk LKPD mencapai tujuan maksimal yaitu dapat meningkatkan kemampuan berpikir reflektif peserta didik. Indikator kemampuan berpikir reflektif yang digunakan pada produk LKPD sesuai menurut Surbeck, Han & Moyer dalam jurnal Ningrum dan Fauziah (2021) yang terdiri dari 3 fase, yaitu *reacting, elaborating, contemplating*.⁹¹

Produk LKPD yang dibuat harus memiliki kelebihan dan ciri khas tersendiri. Kelebihan dari produk ini adalah LKPD yang dibuat tidak hanya berdasarkan pada 1 pendekatan saja, melainkan perpaduan 2 pendekatan yaitu PBL dan *socioscientific issue*. Hal tersebut dilakukan supaya produk LKPD dapat lebih maksimal dalam mengembangkan kemampuan berpikir reflektif peserta didik. Hal tersebut sesuai dengan teori Sulastrri dan Pertiwi (2020) yang menyatakan bahwa pendekatan *socioscientific issue* yang dipadukan dengan PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam menyelesaikan masalah, serta memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensi dari materi pelajaran.⁹²

⁹⁰ Sulastrri Sulastrri and Faninda Novika Pertiwi, "Problem Based Learning Model Through Constextual Approach Related With Science Problem Solving Ability of Junior High School Students," *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal* 1, no. 1 (2020): 50, <https://doi.org/10.21154/insecta.v1i1.2059>.

⁹¹ Afina Aulaton Ningrum and Hanin Niswatul Fauziah, "Jurnal Tadris IPA Indonesia," *Jurnal Tadris IPA Indonesia* 1, no. 2 (2021): 87–98.

⁹² Sulastrri Sulastrri and Faninda Novika Pertiwi, "Problem Based Learning Model Through Constextual Approach Related With Science Problem Solving Ability of Junior High School Students," *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal* 1, no. 1 (2020): 50, <https://doi.org/10.21154/insecta.v1i1.2059>.

2. Kepraktisan Produk LKPD Berbasis PBL *Socioscientific Issue*

Pada proses pembuatan produk LKPD, peneliti perlu memikirkan aspek kepraktisan. Kepraktisan didapatkan melalui respon peserta didik terhadap produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* yang tergolong positif. Hal tersebut dapat dilihat dari respon peserta didik yang menyatakan setuju jika produk LKPD memiliki kepraktisan penggunaan dengan angka yang didapatkan sebesar 84% yang berarti tinggi. Aspek kepraktisan penggunaan tersebut mencakup kepraktisan produk untuk dibawa dan digunakan dimana saja. Aspek selanjutnya adalah kepraktisan bahasa dan fitur yang berhubungan dengan kemudahan memahami bahasa yang digunakan dalam fitur-fitur produk LKPD. Pada aspek tersebut peserta didik yang memilih setuju bahwa produk LKPD memiliki kepraktisan dalam penyajian dan desain sebesar 80% yang berarti tinggi. Aspek yang terakhir adalah aspek penyajian yang berhubungan dengan pemilihan desain, warna fitur, ukuran dan model huruf yang digunakan dalam produk LKPD. Hasil dari respon peserta didik didapatkan pilihan setuju sebesar 84% yang berarti tinggi.

Pada aspek kepraktisan penggunaan, produk LKPD diharapkan dapat digunakan oleh peserta didik kapanpun dan dimanapun mereka membutuhkannya. Hal tersebut sesuai dengan teori Nieveen dalam jurnal Putri (2018) yang menyatakan bahwa kepraktisan suatu produk atau media pembelajaran dapat dilihat melalui tingkat kesulitan penggunaan media oleh peserta didik atau guru.⁹³ Dengan nilai aspek kepraktisan penggunaan yang tinggi berarti bahwa peserta didik tidak kesulitan dalam menggunakan produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue*.

⁹³ Kumalasan, Maharani Putri. "Kepraktisan Penggunaan Multimedia Interaktif pada Pembelajaran Tematik Kelas IV SD". Jurnal Bidang Pendidikan Dasar 2, no. 1 (2018), <http://ejournal.unikama.ac.id/index.php/JBP>.

Pada aspek kepraktisan penyajian atau desain, respon peserta didik yang tinggi berarti bahwa mereka merasa tertarik dengan penyajian dan desain pada produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue*. Ketertarikan peserta didik dalam media pembelajaran tentunya akan berpengaruh pada minat peserta didik dalam proses belajar mengajar tersebut. Hal tersebut sesuai dengan teori Putri (2018) yang menyatakan bahwa apabila terdapat perubahan yang terjadi pada peserta didik selama proses pembelajaran, dimana peserta didik menjadi semakin mudah dikondisikan, semakin senang dan semangat dalam kegiatan belajar mengajar, memiliki antusiasme yang tinggi dalam menyelesaikan tugas yang berkaitan, hal itu berarti media pembelajaran yang dipakai memiliki pengaruh besar terhadap peserta didik.⁹⁴ Media pembelajaran yang dipakai tentunya harus dapat mengubah suasana kelas menjadi lebih ramah terhadap peserta didik selama proses pembelajaran.

Pada aspek yang terakhir yaitu kepraktisan bahasa dan fitur dilakukan untuk mengetahui bahwa produk LKPD yang dipakai selama proses pembelajaran dapat membantu meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi TRL. Bahasa yang dipakai serta pemilihan fitur-fitur pada LKPD membuat peserta didik menjadi lebih memahami maksud dari materi pembelajaran. Hal tersebut sesuai dengan teori Rasyid dkk (2016) yang menyatakan bahwa media merupakan sesuatu yang sifatnya menyampaikan informasi dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik.⁹⁵ Penggunaan bahasa dan fitur yang kreatif dan menarik pada produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi TRL

⁹⁴ Kumalasan, Maharani Putri. "Kepraktisan Penggunaan Multimedia Interaktif pada Pembelajaran Tematik Kelas IV SD". Jurnal Bidang Pendidikan Dasar 2, no. 1 (2018), <http://ejournal.unikama.ac.id/index.php/JBP>.

⁹⁵ Rasyid, Magfiroh, Andi Rahmat Saleh, dan Andi Asmawati Aziz. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia dalam Konsep Sistem Indera pada Siswa Kelas XI SMA". Jurnal Pendidikan Biologi 7, no. 2 (2016), 69 – 80.

yang diajarkan. Hal tersebut sesuai dengan teori Usman dalam jurnal Rasyid dkk (2016) yang menyatakan bahwa penerapan suatu media pembelajaran yang kreatif dapat meningkatkan minat peserta didik dalam pembelajaran sehingga membuat semua kegiatan yang mereka lakukan merupakan langkah efektif untuk mencapai tujuan pembelajaran, yaitu pemahaman materi itu sendiri.⁹⁶

Penggunaan model pembelajaran berbasis masalah (PBL) pada produk LKPD dapat membantu meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik bukan hanya di masa sekarang dimana mereka masih menjadi pelajar, namun hingga nanti ketika mereka sudah menjadi orang dewasa dan menghadapi kehidupan sosial bermasyarakat sepenuhnya.⁹⁷ Berdasarkan teori tersebut, maka peserta didik dapat menemukan banyak hal dalam produk LKPD yang bermanfaat bagi kehidupannya bukan hanya dalam hasil belajar namun juga dalam kehidupan sosial bermasyarakat. Apa yang didapatkan peserta didik tersebut merupakan contoh bahwa mereka dapat memahami isi/materi dalam produk LKPD yang dikembangkan.

Model pembelajaran PBL dapat memberikan pengalaman kepada peserta didik secara langsung. Pengalaman yang didapatkan tersebut berupa pengetahuan baru, informasi penting, dan keterampilan yang dapat bermanfaat untuk kehidupan sehari-harinya.⁹⁸ Model PBL tersebut sangat sesuai dengan tuntutan perubahan global terhadap peserta didik dimana mereka harus mampu menyelesaikan masalah berdasarkan pengetahuan dan literasi yang mereka miliki. Semakin sering mereka terlatih untuk

⁹⁶ Rasyid, Magfiroh, Andi Rahmat Saleh, dan Andi Asmawati Aziz. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia dalam Konsep Sistem Indera pada Siswa Kelas XI SMA". Jurnal Pendidikan Biologi 7, no. 2 (2016), 69 – 80.

⁹⁷ Nurma Angkotasa. "Model *PBL* dan *Cooperative Learning* Tipe *TAI* Ditinjau dari Aspek Kemampuan Berpikir Reflektif dan Pemecahan Masalah Matematis". Jurnal Pendidikan Matematika 8, no. 1. 2013. 92-100. <http://journal.uny.ac.id/index.php/pythagoras>

⁹⁸ Meni Elpita Irwandi. "Kemampuan Berpikir Reflektif dengan Menggunakan Model PBL pada Pembelajaran Biologi di SMA Negeri 2 Kepahiang ".Prosiding Seminar Nasional Sains dan Entrepreneurship vi, 2019. ISBN : 978-602-99975-3-8

menyelesaikan masalah sendiri maka akan semakin mahir kemampuan berpikir yang dimiliki peserta didik tersebut.

3. Efektifitas Produk LKPD Berbasis PBL *Socioscientific Issue*

Efektifitas produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* terhadap kemampuan berpikir reflektif peserta didik dapat dilihat melalui perbedaan kemampuan berpikir reflektif peserta didik pada kelas eksperimen yang menggunakan LKPD dan kelas kontrol yang tidak menggunakan LKPD. Data hasil capaian kemampuan berpikir reflektif peserta didik diambil dari hasil belajar peserta didik dalam soal *pretest* dan *posttest* yang diberikan. Data tersebut kemudian dilakukan analisis menggunakan uji t (*two tailed*) yang menunjukkan terdapat perbedaan signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil hitung atau nilai *P-Value* adalah 0.000 kurang dari taraf signifikan 0.05 sehingga keputusan yang diambil adalah H_0 ditolak yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol dalam kemampuan berpikir reflektif.

Setelah diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka dilakukan analisis uji t (*one tailed*) untuk mengetahui mana yang lebih baik antara kemampuan berpikir reflektif peserta didik kelas eksperimen yang menggunakan LKPD dan kelas kontrol yang tidak menggunakan LKPD. Analisis yang dilakukan mendapatkan nilai *P-Value* sebesar 0.000 lebih kecil dari taraf signifikansi 0.05 sehingga H_0 ditolak. Hal tersebut berarti kemampuan berpikir reflektif peserta didik pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Melihat hasil uji t (*two tailed*) dan uji t (*one tailed*) tersebut maka dapat dikatakan bahwa penerapan produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* efektif meningkatkan kemampuan berpikir reflektif peserta didik. Hal tersebut sesuai dengan teori Irwandi (2019), model pendekatan pembelajaran PBL dipercaya dapat lebih efektif dalam

meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi daripada pembelajaran secara konvensional atau ceramah.⁹⁹ Kegiatan pembelajaran yang memakai pendekatan *socioscientific issue* merupakan hal yang bersifat penting dan harus digunakan dalam kegiatan belajar mengajar yang mengacu pada kurikulum 2013.¹⁰⁰ Hal tersebut dilakukan dikarenakan pendekatan *socioscientific issue* telah diakui oleh komunitas pendidikan sains tingkat internasional di berbagai Negara di dunia.¹⁰¹ Diakukinya pendekatan tersebut dikarenakan *socioscientific issue* dipercaya dapat mengembangkan kemampuan intelektual peserta didik yang berkaitan dengan jawaban mereka yang berupa solusi atau strategi terhadap suatu permasalahan yang terjadi di masyarakat.¹⁰²

Selanjutnya apabila telah diketahui bahwa peserta didik kelas eksperimen mendapatkan rata-rata nilai kemampuan berpikir reflektif yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, maka selanjutnya dilakukan uji *N-Gain* untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir reflektif peserta didik pada kelas eksperimen sebelum dan sesudah penerapan LKPD. Hasil analisis nilai *N-Gain* pada indikator kemampuan berpikir reflektif (*reacting*) sebesar 0.80 yang berarti tinggi. Kedua adalah nilai *N-Gain* pada indikator kemampuan berpikir reflektif (*elaborating*) sebesar 0.93 yang berarti tinggi. Ketiga adalah nilai *N-Gain* pada indikator kemampuan berpikir reflektif (*contemplating*) sebesar 0.74 yang berarti tinggi.

⁹⁹ Meni Elpita Irwandi. "Kemampuan Berpikir Reflektif dengan Menggunakan Model PBL pada Pembelajaran Biologi di SMA Negeri 2 Kepahiang". Prosiding Seminar Nasional Sains dan Entrepreneurship vi, 2019. ISBN : 978-602-99975-3-8

¹⁰⁰ Tris Kristiana, Afandi, dan Eko Sri Wahyuni. "Potensi *Socioscientific Issue* dalam Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa". Prosiding Seminar Nasional FKIP. 2019. ISBN : 978-623-92630-0-3

¹⁰¹ Tris Kristiana, Afandi, dan Eko Sri Wahyuni. "Potensi *Socioscientific Issue* dalam Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa". Prosiding Seminar Nasional FKIP. 2019. ISBN : 978-623-92630-0-3

¹⁰² Tris Kristiana, Afandi, dan Eko Sri Wahyuni. "Potensi *Socioscientific Issue* dalam Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa". Prosiding Seminar Nasional FKIP. 2019. ISBN : 978-623-92630-0-3

Ketiga indikator kemampuan berpikir reflektif memiliki nilai *N-Gain* yang berbeda-beda. Nilai yang tertinggi adalah pada indikator berpikir reflektif *elaborating*. Indikator *elaborating* memiliki arti yaitu peserta didik dapat mengetahui tentang hubungan dan keterkaitan antara masalah yang sedang dikaji dengan masalah-masalah lain yang pernah ditemuinya sebelumnya.¹⁰³ Hal tersebut berkaitan dengan tingkat literasi peserta didik karena berhubungan langsung dengan pengetahuan atau informasi yang disimpan dan diolah kembali oleh peserta didik. Berdasarkan hal tersebut, sesuai dengan teori Sadler dan Zeidler (2005) yang menyatakan bahwa penggunaan pendekatan *socioscientific issue* selain merupakan perkembangan dari STS, juga dapat dijelaskan sebagai perkembangan dari *scientific literacy* atau SL.¹⁰⁴ Fitur pada LKPD yang berhubungan dengan indikator *elaborating* adalah pada fitur pendapat sebelum literasi dan informasi setelah literasi. Pada fitur pendapat sebelum literasi tersebut peserta didik dapat mengungkapkan informasi yang mereka ketahui sebanyak mungkin mengenai masalah yang disajikan. Sedangkan pada fitur informasi setelah literasi peserta didik dapat mengungkapkan kembali pendapatnya setelah melalui tahap literasi mengenai masalah baru yang disajikan.

Tingginya peningkatan nilai peserta didik tersebut merupakan hasil penerapan produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* pada materi TRL. Sesuai dengan teori Nuriana dkk (2018) yang menyatakan bahwa pendekatan yang sesuai ialah pendekatan pembelajaran berbasis masalah atau *problem based learning* (PBL) untuk meningkatkan

¹⁰³ Afina Aulaton Ningrum and Hanin Niswatul Fauziah, "Jurnal Tadris IPA Indonesia," *Jurnal Tadris IPA Indonesia* 1, no. 2 (2021): 87–98.

¹⁰⁴ Troy D. Sadler and Dana L. Zeidler, "Patterns of Informal Reasoning in the Context of Socioscientific Decision Making," *Journal of Research in Science Teaching* 42, no. 1 (2005): 112–38, <https://doi.org/10.1002/tea.20042>.

kemampuan berpikir reflektif.¹⁰⁵ Kemampuan berpikir reflektif memerlukan kegiatan belajar mengajar yang membuat peserta didik menjadi lebih aktif dibandingkan guru atau pendidik dan pendekatan PBL sangat sesuai dengan hal tersebut.

Kemampuan berpikir reflektif merupakan salah satu fokus pembelajaran yang dapat ditingkatkan dengan pembelajaran berbasis *socioscientific issue*.¹⁰⁶ Hal tersebut dikarenakan kemampuan berpikir reflektif digunakan untuk dapat memberikan solusi dan jalan keluar terbaik terhadap masalah atau fenomena *socioscientific issue* yang terjadi. Pemberian solusi tersebut tentunya harus didasarkan pada literasi dan dasar yang dapat dipertanggungjawabkan.

¹⁰⁵ Khamida Nuriana, Emi Pujiastuti, dan Edi Soedjoko. “Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa Kelas VII Ditinjau dari Gaya Kognitif pada Model Pembelajaran PBL” Prosiding Seminar Nasional Matematika, 2018, <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>

¹⁰⁶ A.W. Subiantoro, N.A. Ariyanti, Sulisty. “Pembelajaran Materi Ekosistem Dengan *Socioscientific Issues* Dan Pengaruhnya Terhadap *Reflective Judgment* Siswa”. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia 2, no. 1. 2013. 41-47. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii>

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data pada hasil dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* dinyatakan valid dengan perbaikan, sehingga LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* dinyatakan sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran baik secara aspek desain dan fitur ataupun aspek materi dan bahasa.
2. Produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* dinyatakan praktis digunakan dan disajikan berdasarkan respon peserta didik dengan persentase positif sebesar 83%.
3. Produk LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* dinyatakan efektif digunakan sebagai media pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif pada peserta didik dengan hasil uji t (*one tailed*) sebesar 0.000 kurang dari taraf signifikansi 0.05.

B. Saran

Setelah melakukan penelitian, masih cukup banyak keterbatasan dan kekurangan yang terjadi pada setiap tahapan pengembangan LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* tersebut. Keterbatasan yang muncul ialah pada proses uji coba yang hanya dilakukan skala terbatas. Berdasarkan hal tersebut dibutuhkan penelitian lanjutan guna melakukan uji coba skala luas sehingga produk pengembangan LKPD berbasis PBL *socioscientific issue* dapat dipakai oleh banyak pihak dan lebih terbukti kelayakannya.

DAFTAR PUSTAKA

- A.W. Subiantoro, N.A. Ariyanti, dan Sulisty. “Pembelajaran Materi Ekosistem Dengan *Socioscientific Issues* Dan Pengaruhnya Terhadap *Reflective Judgment* Siswa”. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 2, no. 1. 2013. 41-47. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii>
- Abdilla, Dandi Mifta, dan Dwi Astuti. “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Problem-Based Learning pada Topik Sudut.” *Jurnal Pendidikan Matematika* 2, no. 15 (2020): 190 – 200
- Angkotasa, Nurma. “Model *PBL* dan *Cooperative Learning* Tipe *TAI* Ditinjau dari Aspek Kemampuan Berpikir Reflektif dan Pemecahan Masalah Matematis”. *Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 1. 2013. 92-100. <http://journal.uny.ac.id/index.php/pythagoras>
- Annafi, Nurfidianty, Ashadi, dan Sri Mulyani. “Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Termokimia Kelas XI SMA/MA”. *Jurnal Inkuiri* 4, no. 3 (2015): 21-28. <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/sains>
- Arianto, Handika, dan Hanin Niswatul Fauziah. “Students’ Response To the Implementation of Case Based Learning (CBL) Based HOTS in Junior High School.” *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activitu Journal* 1, no. 1 (2020): 45. <https://doi.org/10.21154/insecta.v1i1.2058>
- Arifin, Ulvy Shellyana. “Penyusunan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Socioscientific Isu* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Analitis Pada Tema Pencemaran Lingkungan.” Skripsi 2021.
- Cahyadi, Rahmat Arofah Hari. “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Model”. *Islamic Education Journal* 3. No. 1 (2019): 2503 – 5045. doi: 10.21070/halaqa.v3i1.2124
- Elfina, Sisra, dan Ike Sylvia. “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran Sosiologi di SMA Negeri 1 Payakumbuh” 2 no. 1 (2020).

- Elpita, Meni, dan Irwandi. “Kemampuan Berpikir Reflektif dengan Menggunakan Model PBL pada Pembelajaran Biologi di SMA Negeri 2 Kepahiang “. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Entrepreneurship vi, 2019. ISBN : 978-602-99975-3-8
- Gumelar, Ramdan. “Implementasi *Software CX-Designer* sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Pemrograman Sistem Kontrol Mekanik”. Skripsi 2015.
- Hariski, Lia, dan Siti Sri W, “Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis *scientific approach* pada Mata Pelajaran Administrasi Umum Semester Genap Kelas X OTKP di SMK Negeri 1 Jombang, Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP), no. 3 (2020): 8
- Kristiana, Tri, Afandi, dan Eko Sri Wahyuni. “Potensi *Socioscientific Issue* dalam Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa”. Prosiding Seminar Nasional FKIP. 2019. ISBN : 978-623-92630-0-3
- Kumalasani, Maharani Putri. “Kepraktisan Penggunaan Multimedia Interaktif pada Pembelajaran Tematik Kelas IV SD”. Jurnal Bidang Pendidikan Dasar 2, no. 1 (2018), <http://ejournal.unikama.ac.id/index.php/JBP>.
- Lee, Yeung Chung, dan Marcus Grace. “Students’ Reasoning dan Decision Making about a Socioscientific Issue: A Cross-Context Comparison.” *Science Education* 96, no. 5 (2012): 787 – 807. <https://doi.org/10.1002/sce.21021>
- Maulidar. “Pengembangan LKPD Berbasis PBL (Problem Based Learning) pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 1 Simpang Kiri” Skripsi 2019.
- Mentari, Nia, Hepsi Nindiasari, dan Aan Subhan Pamungkas, “Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa SMP Berdasarkan Gaya Belajar “ *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika* 2, no. 1, 2018. DOI: <https://doi.org/10.25217/numerical.v2i1.209>
- Mulbasari, Anggria Septiani. “Pengembangan LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL) pada Materi Program Linear” *Jurnal Pendidikan Matematika Unpatti* 2, no. 2 (2021): 28 – 34. <https://doi.org/10.30598/jpmunpatti.v2.i2.p28-34>
- Mumpuni, Kristiantia Elok, dan Murni Ramli. “Penerimaan dan Pengetahuan Mahasiswa tentang Assesment For Learning Student’s Understanding and Appovement Toward Assesment For

Learning.” *Jurnal Pendidikan Biologi* 11, no. 1 (2018): 55 – 60. DOI: <http://dx.doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v11i1.19746>

Ningrum, Afina Aulaton, dan Hanin Niswatul Fauziah. “Jurnal Tadris IPA Indonesia.” *Jurnal Tadris IPA Indonesia* 1, no. 2 (2021): 87 – 98.

Nismalasari, Santiani, dan H.Mukhlis Rohmadi. “Penerapan Model Pembelajaran *Learning Cycle* terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis”, *Edusains* 4, no. 2 (2016), ISSN 2338 – 4387.

Nuriana, Khamida, Emi Pujiastuti, dan Edi Soedjoko. “Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa Kelas VII Ditinjau dari Gaya Kognitif pada Model Pembelajaran PBL” *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2018, <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>

Pangastuti, Wijayanti Dwi. “Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis pada Mata Pelajaran Sejarah Kelas XI IPS di SMAN 1 Tarik.” *E-Journal Pendidikan Sejarah* 10, no. 2 (2021)

Rahayu P, S. Mulyani, dan S S Miswadi. “ *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia melalui Lesson Study*” 1, no.1 (2012): 63 – 70.

Rasyid, Magfirah, Andi Asmawati Azis, dan Andi Rahmat Saleh. “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia dalam Konsep Sistem Indera pada Siswa Kelas XI SMA” *Jurnal Pendidikan Biologi* 7, no. 2 (2016), 69-80

Rizkita. Lutfi, Hadi Suwono, Herawati Susilo, “Pengaruh Pembelajaran Socio-Scientific Keterampilan Metakognitif dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas X Sman” (2016): 732 – 738.

Rohmainah, Nurul. “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berorientasi Problem Based Learning (Pbl) Mat Eri Fungsi Untuk Siswa Smp/ Mts.” *Bachelor Thesis, Universitas Muhammadiyah Purwokerto*. (2018). <Http://Repository.Ump.Ac.Id/Id/Eprint/7761>

Sadler, Troy D., dan Dana L. Zeidler. “Patterns of Informal Reasoning in the Context of Socioscientific Decision Making.” *Journal of Research ind Science Teaching* 42, no. 1 (2005): 112 – 38. <https://doi.org/10.1002/tea.20042>.

- Sani, Andry Aprilianto. “Pengaruh Teknologi Ramah Lingkungan dan Kualitas Pelayanan terhadap Keunggulan Kompetitif dan Kinerja Perusahaan”. *E-Jurnal Manajemen Unud* 6, no. 7 (2017): 3485-3512. ISSN : 2302 – 8912
- Siska, Siska, Willy Triani, Yunita Yunita, Yuyun Maryuningsih, dan Mujib Ubaidillah. “Penerapan Pembelajaran Berbasis Socio Scientific Issues untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah.” *Edu Sains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika* 8, no. 1 (2020): 22 - 23. <https://doi.org/10.23971/eds.v8il.1490>
- Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2017
- Sulastrri, Sulastrri, dan Faninda Novika Pertiwi. “Problem Based Learning Model Through Constextual Approach Related With Science Problem Solving Ability of Junior High School Students.” *INSECTA : Integrative Science Educatin and Teaching Activity Journal* 1, no. 1 (2020): 50. <https://doi.org/10.21154/insecta/vlil/2059>
- Sutrisno, Dimas Bagus Tri. “Perancangan Pusat Edukasi Teknologi Ramah Lingkungan di Kota Malang dengan Pendekatan *Green Architecture*”. Tugas Akhir. 2018
- Tegeh, I Made, I Nyoman Jampel, dan Ketut Pudjawan. “Pengembangan Buku Ajar Model Penelitian Pengembangan Dengan Model Addie” (Seminar Nasional Riset Inovatif Iv, Tahun 2015)
- Warti, Yuli, dan Hurriyah. “Pengembangan LKPD Berbasis Problem Based Learning pada Materi Gelombang Elektromagnetik untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA.” *Natural Science Journal* 5, no. 1 (2019): 766 – 774. ISSN 2477 – 6181
- Witzig, Stephen B., Krysti L. Halverson, Marcelle A. Siegel, dan Sharyn K Freyermuth. “The Interface of Opinion, Understanding and Evaluation While Learning About a Socioscientific Issue.” *International Journal of Science Education* 35, no. 15 (2013): 2483 – 2507. <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.600351>
- Wu, Yieng Tien, dan Chin Chung Tsai. “High School Students’ Informal Reasoning Regarding a Socio-Scientific Issue, with Relation to Scientific Episteological Beliefs and Cognitive Structures.” *International Journal of Science Education* 33, no. 3 (2011): 371 – 400. <https://doi.org/10.1080/09500690903505661>