

**PENGARUH PENGGUNAAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK  
ELEKTRONIK (E-LKPD) BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING*  
TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA PADA  
MATERI POKOK EKOSISTEM DI SMAN 1 PASIR SAKTI**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**NICHOLA EKA BUANA**

**NPM 1813024031**



**PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

## ABSTRAK

### **PENGARUH PENGGUNAAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK (E-LKPD) BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA PADA MATERI POKOK EKOSISTEM DI SMAN 1 PASIR SAKTI**

Oleh

**NICHOLA EKA BUANA**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan literasi sains siswa pada materi pokok ekosistem di SMA Negeri 1 Pasir Sakti. Penelitian ini merupakan penelitian *quasi-eksperimental* dengan desain *pretest-posttest non-equivalent control group design*. Populasi pada penelitian ini ialah peserta didik kelas X SMAN 1 Pasir Sakti tahun ajaran 2021-2022. Dari populasi diambil dua kelompok kelas sebagai sampel dengan teknik random sampling, didapatkan kelas X2 sebagai kelas eksperimen dan kelas X3 sebagai kelas kontrol. Data dikumpulkan dengan teknik tes dan angket. Instrumen tes dalam bentuk pilihan ganda mengukur kemampuan literasi sains siswa pada dua aspek literasi sains yakni aspek konten dan kompetensi. Instrumen angket berisi pertanyaan terkait respon siswa terhadap pembelajaran biologi menggunakan E-LKPD berbasis PBL. Analisis data dilakukan dengan uji statistik *independent sample t-test*. Hasil penelitian menunjukkan kelas eksperimen yang menggunakan E-LKPD berbasis PBL memperoleh rata-rata skor N-Gain sebesar 0,42 dengan kategori sedang dan kelas kontrol memperoleh rata-rata skor N-Gain sebesar 0,13 dengan kategori rendah. Peningkatan yang lebih tinggi pada kelas eksperimen juga terlihat baik pada aspek konten maupun kompetensi. Persentase hasil angket respon siswa terhadap pembelajaran mendapatkan rerata 80,54 yang dapat diinterpretasikan sebagai respon yang baik. Uji *independent sample t-test* terhadap skor N-Gain siswa menunjukkan hasil sig. (2-tailed) < 0,05 maka membuktikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata peningkatan kemampuan literasi sains antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa terdapat pengaruh penggunaan E-LKPD berbasis PBL terhadap ketercapaian kemampuan literasi sains siswa.

Kata kunci: E-LKPD, *Problem Based Learning*, Literasi sains

**PENGARUH PENGGUNAAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK  
ELEKTRONIK (E-LKPD) BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING*  
TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA PADA  
MATERI POKOK EKOSISTEM DI SMAN 1 PASIR SAKTI**

**Oleh**

**NICHOLA EKA BUANA**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA PENDIDIKAN**

**Pada**

**Program Studi Pendidikan Biologi  
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS KEGURUAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSTAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Materi Pokok Ekosistem di SMAN 1 Pasir Sakti

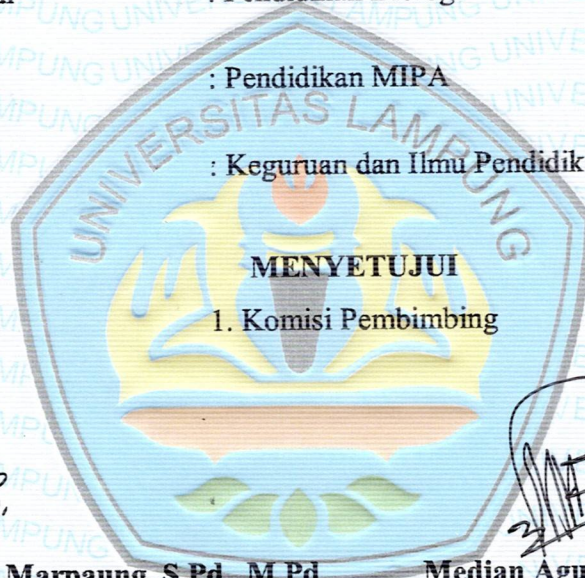
Nama Mahasiswa : Nichola Eka Buana

Nomor Pokok Mahasiswa : 1813024031

Program Studi : Pendidikan Biologi

Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



*P--=P*  
Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd  
NIP. 19770715 200801 2 020

*[Signature]*  
Median Agus Priadi, S.Pd., M.Pd  
NIK. 231304850819101

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

*[Signature]*  
Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd  
NIP. 19600301 198503 1 003

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd

P--=17

Sekretaris

: Median Agus Priadi, S.Pd., M.Pd

Penguji

Bukan Pembimbing

: Berti Yolida, S.Pd., M.Pd



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd

NIP. 19620804 198905 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 05 September 2022

### Pernyataan Skripsi Mahasiswa

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nichola Eka Buana

Nomor Pokok Mahasiswa : 1813024031

Program Studi : Pendidikan Biologi

Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak di kemudian hari terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan di atas, maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya.

Bandar Lampung, 05 September 2022

Yang menyatakan,



Nichola Eka Buana  
NPM. 1813024031

## **RIWAYAT HIDUP**



Penulis bernama lengkap Nichola Eka Buana, dilahirkan di Pelindung Jaya, Lampung Timur. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara pasangan bapak Koirul Anam dan Ibu Riyani. Adapun riwayat pendidikan penulis, yaitu pada tahun 2012 lulus dari SD Negeri 2 Bumi Pratama Mandira. Kemudian

melanjutkan jenjang SMP di MTs Al-Ma'arif Bumi Pratama Mandira dan lulus pada tahun 2015. Penulis sempat melanjutkan jenjang SMA di SMA Bina Dharma Mandira sebelum kemudian pindah dan lulus di SMA Negeri 1 Pasir Sakti di tahun 2018. Lulus dari jenjang SMA penulis diterima sebagai mahasiswa S1 Pendidikan Biologi Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN.

Selama menempuh jenjang S1 di Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Lampung penulis pernah melaksanakan program Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMA Muhammadiyah 1 Gunung Pelindung di tahun 2021. Penulis juga melaksanakan program Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Negeri Agung, Kecamatan Gunung Pelindung, Kabupaten Lampung Timur di tahun yang sama.

# Motto

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(Q.S. Al-Insyirah: 5)

“Sebaik-baik manusia adalah yang bermanfaat bagi orang lain”

(H.R. Ahmad)



*Dengan menyebut nama Allah yang Maha pengasih lagi Maha penyayang*

*Alhamdulillahillobbil'amin, dengan mengucap syukur kepada Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini penulis persembahkan kepada orang-orang yang sangat berharga bagi penulis, yang sangat penulis kasihi dan sayangi.*

**Ayah (Koirul Anam), Ibu (Riyani), dan Adik (Berlian Kallyh Al-Qori)**

Terimakasih atas segala cinta kasih yang telah diberikan selama ini. Berkat dukungan, semangat, dan doa-doa panjang kalian penulis selalu disertai dengan kekuatan dan kesabaran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

## SANWACANA

Segala puji dan syukur peneliti haturkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Materi Pokok Ekosistem di SMAN 1 Pasir Sakti” sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan di Universitas Lampung.

Dalam terselesaikannya skripsi ini tentu saja tidak terlepas dari peran dan bantuan berbagai pihak untuk itu dalam kesempatan ini peneliti ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung;
2. Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Ketua Jurusan PMIPA FKIP Universitas Lampung;
3. Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Lampung dan Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan, saran, dan nasehat berharga selama proses pembimbingan skripsi;
4. Median Agus Priadi, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing 2 yang memberikan bimbingan, saran, dan nasehat berharga selama proses pembimbingan skripsi;
5. Berti Yolida, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan kritik dan saran membangun sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik;
6. Seluruh Dosen Pendidikan Biologi yang telah memberikan ilmu yang berharga lagi bermanfaat bagi peneliti;

7. Kepala Sekolah, Wakil kepala kurikulum, Ibu Ernida, M.Pd., Ibu Lindawati, S.Si, seluruh staf dan seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Pasir Sakti yang telah memberikan bantuan kepada peneliti selama melaksanakan penelitian;
8. Kepada keluarga tercinta, kepada Ayah Koirul Anam, Ibu Riyani, Adik Berlian, dan Nenek Rosidah tersayang yang telah memberikan dukungan dan doa-doanya selama ini;
9. Kepada sahabat-sahabat peneliti, Atik Indriati Putri, Fransiska Regina Adristi, Izzah Syamillah, dan Putri Nabila Chairunisa yang telah bersedia selalu membantu, memberikan dukungan, motivasi, dan doa-doa baiknya selama ini;
10. Teman-teman Program Studi Pendidikan Biologi angkatan 2018 terkasih yang telah kebersamai selama perkuliahan hingga penulisan skripsi serta memberikan dukungan dan semangat selama ini;
11. Semua pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu-persatu, namun telah ikut andil dalam mendukung dan membantu peneliti menyelesaikan skripsi ini.

Selanjutnya peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, maka kritik dan saran membangun sangat peneliti harapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Bandar Lampung, 05 September 2022  
Penulis

Nichola Eka Buana  
NPM. 1813024031

## DAFTAR ISI

|                                                         | Halaman     |
|---------------------------------------------------------|-------------|
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                                 | <b>iv</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                               | <b>vi</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                               | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                            | <b>viii</b> |
| <b>I. PENDAHULUAN.....</b>                              | <b>1</b>    |
| 1.1. Latar Belakang.....                                | 1           |
| 1.2. Rumusan Masalah.....                               | 5           |
| 1.3. Tujuan Penelitian .....                            | 5           |
| 1.4. Manfaat Penelitian .....                           | 5           |
| 1.5. Ruang Lingkup Penelitian.....                      | 6           |
| <b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>                       | <b>7</b>    |
| 2.1 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) .....             | 7           |
| 2.2 Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD)..... | 9           |
| 2.3 Model Problem Based Learning (PBL) .....            | 9           |
| 2.4 Literasi Sains .....                                | 12          |
| 2.5 Tinjauan Materi .....                               | 17          |
| 2.6 Kerangka Pikir Penelitian .....                     | 18          |
| 2.7 Hipotesis Penelitian .....                          | 20          |
| <b>III. METODE PENELITIAN.....</b>                      | <b>21</b>   |
| 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....                   | 21          |
| 3.2 Populasi dan Sampel .....                           | 21          |
| 3.3 Desain Penelitian .....                             | 21          |
| 3.4 Prosedur Penelitian .....                           | 22          |
| 3.5 Jenis Data dan Teknik Pengumpulan Data.....         | 23          |
| 3.6 Instrumen Penelitian .....                          | 24          |

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| 3.7 Analisis Instrumen Tes .....      | 25        |
| 3.8 Teknik Analisis Data .....        | 30        |
| <b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b> | <b>34</b> |
| 4.1. Hasil Penelitian.....            | 34        |
| 4.2 Pembahasan.....                   | 39        |
| <b>V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>   | <b>48</b> |
| 5.1 Kesimpulan.....                   | 48        |
| 5.2 Saran .....                       | 48        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>            | <b>50</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>                 | <b>55</b> |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                 | Halaman |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Tabel 2.1 Sintaks model PBL .....                                               | 10      |
| Tabel 2.2 Indikator domain kompetensi dalam PISA 2006 .....                     | 15      |
| Tabel 2.3 Keluasan dan kedalaman materi KD 3.10 dan 4.10 .....                  | 17      |
| Tabel 3.1 Desain <i>nonequivalent control group design</i> .....                | 22      |
| Tabel 3.2 Kriteria respon siswa .....                                           | 24      |
| Tabel 3.3 Kisi-kisi soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .....               | 24      |
| Tabel 3.4 Hasil uji validitas instrumen tes .....                               | 26      |
| Tabel 3.5 Indeks reliabilitas .....                                             | 27      |
| Tabel 3.6 Kategori indeks kesukaran .....                                       | 27      |
| Tabel 3.7 Interpretasi tingkat kesukaran pada instrumen soal yang valid .....   | 28      |
| Tabel 3.8 Kategori indeks diskriminasi .....                                    | 29      |
| Tabel 3.9 Interpretasi indeks diskriminasi pada instrumen soal yang valid ..... | 29      |
| Tabel 3.10 Interpretasi skor N-Gain .....                                       | 31      |
| Tabel 4.1 Deskripsi data skor hasil <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .....    | 34      |
| Tabel 4.2 Deskripsi data skor N-Gain .....                                      | 35      |
| Tabel 4.3 Rekapitulasi hasil uji statistik skor N-Gain .....                    | 36      |
| Tabel 4.4 Rata-rata skor N-Gain pada indikator aspek konten .....               | 37      |
| Tabel 4.5 Rata-rata skor N-Gain pada indikator aspek kompetensi .....           | 37      |
| Tabel 4.6 Persentase hasil angket respon siswa .....                            | 38      |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                           | Halaman |
|---------------------------------------------------------------------------|---------|
| Gambar 2.1 Hubungan antara aspek konteks, konten, dan kompetensi.....     | 17      |
| Gambar 2.2 Bagan kerangka pikir peneliti.....                             | 19      |
| Gambar 4.1 Salah satu jawaban siswa bagian penyelidikan pada E-LKPD ..... | 42      |
| Gambar 4.2 Diskusi siswa di kelas eksperimen .....                        | 46      |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                                    | Halaman |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Lampiran 1. Silabus pembelajaran kelas eksperimen .....                            | 56      |
| lampiran 2. RPP kelas eksperimen .....                                             | 58      |
| lampiran 3. Lembar kerja peserta didik elektronik kelas eksperimen .....           | 64      |
| lampiran 4. Silabus pembelajaran kelas kontrol.....                                | 78      |
| lampiran 5. RPP kelas kontrol .....                                                | 80      |
| lampiran 6. Lembar kerja peserta didik (LKPD) kelas kontrol.....                   | 84      |
| lampiran 7. Kisi-kisi soal <i>pretest-posttest</i> .....                           | 91      |
| lampiran 8. Instrumen tes literasi sains .....                                     | 93      |
| lampiran 9. Kisi-kisi angket respon peserta didik .....                            | 100     |
| lampiran 10. Angket tanggapan peserta didik .....                                  | 101     |
| lampiran 11. Hasil uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya beda ..... | 102     |
| lampiran 12. Hasil skor <i>pretest-posttest</i> .....                              | 103     |
| lampiran 13. Hasil uji statistik.....                                              | 104     |
| lampiran 14. Hasil angket tanggapan peserta didik .....                            | 106     |
| lampiran 15. Hasil pengerjaan E-LKPD di kelas eksperimen.....                      | 109     |
| lampiran 16. Dokumentasi pembelajaran.....                                         | 120     |
| lampiran 17. Surat keterangan penelitian.....                                      | 121     |

## **I. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Peningkatan kualitas sumber daya manusia (SDM) semakin dibutuhkan seiring dengan percepatan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad 21 seperti saat ini. Usaha meningkatkan kualitas sumber daya manusia tersebut salah satunya dilakukan melalui sektor pendidikan. Membekali peserta didik dengan keterampilan-keterampilan esensial yang dibutuhkan di abad 21 melalui pembelajaran menjadi hal yang penting untuk dilakukan.

Salah satu keterampilan yang perlu dikembangkan melalui pembelajaran ialah keterampilan literasi sains. Menurut *World Economy Forum* (2015: 3) literasi sains (*scientific literacy*) adalah salah satu keterampilan yang paling dibutuhkan oleh peserta didik di abad 21. Dengan literasi sains peserta didik akan mampu belajar lebih lanjut dan hidup di masyarakat modern yang saat ini banyak dipengaruhi oleh perkembangan sains dan teknologi (Yuliati, 2016: 24).

*Programme for International Student Assessment* (PISA) merupakan program penilaian peserta didik berskala internasional yang diikuti oleh negara-negara di dunia termasuk Indonesia. PISA dilaksanakan setiap tiga tahun sekali untuk mengevaluasi sistem pendidikan salah satunya dengan mengukur rata-rata kemampuan sains (*scientific literacy*) peserta didik negara-negara peserta. Dalam program PISA di tahun 2018 Indonesia menempati peringkat ke-71 dari 79 negara peserta dengan skor rata-rata literasi sains peserta didik Indonesia yaitu 396. Skor ini pun masih jauh jika dibandingkan dengan negara lain dimana skor rata-rata seluruh negara peserta PISA ialah 489 (OECD, 2018: 18). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia sayangnya masih kurang memadai dan belum dapat bersaing dengan negara-negara lainnya.

Menurut Wenning (2006) sebagaimana dikutip dalam (Kemdikbud, 2017: 6) literasi sains merupakan tujuan utama dari pendidikan sains. Sebagai bagian dari sains, hal ini juga berlaku dalam pembelajaran biologi. Carin dan Sund (1990) sebagaimana dikutip dalam Sudarisman (2015: 32) pun menyatakan bahwa hakikat sains menuntut pembelajaran biologi memuat beberapa unsur dimana salah satunya ialah literasi sains. Dalam hal ini pembelajaran biologi seharusnya dapat mengondisikan peserta didik untuk mengembangkan aspek-aspek literasi sains. Rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik dapat menjadi indikasi bahwa pembelajaran sains belum optimal dalam mengembangkan kemampuan literasi sains siswa.

Sumartati (2010) dalam Fuadi dkk. (2020: 111) menyebutkan beberapa penyebab rendahnya kemampuan literasi sains diantaranya adalah pembelajaran yang bersifat terpusat pada guru (*teacher centered*), rendahnya sikap positif siswa dalam mempelajari sains, serta adanya beberapa kompetensi yang tidak disukai siswa. Ardianto & Rubini (2016: 1168) juga menyebutkan hal lain yang menjadi penyebab rendahnya kemampuan literasi sains adalah kondisi pembelajaran. Guru terkadang hanya berorientasi pada target penguasaan materi, dalam pelaksanaannya guru pada akhirnya tidak mampu mengelola pembelajaran berbasis penemuan atau pun pembelajaran berbasis masalah. Praktik seperti ini menyebabkan pemahaman konsep dan kemampuan inkuiri siswa jarang dilatihkan. Siswa juga menjadi kurang dilibatkan dalam menemukan konsep materi pembelajaran. Menurut Ardianto & Rubini kondisi belajar seperti ini menjadi penyebab rendahnya literasi sains siswa.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran biologi didapatkan bahwa keadaan serupa terjadi di SMA Negeri 1 Pasir Sakti. Selama penerapan pembelajaran jarak jauh dan pembelajaran tatap muka terbatas beberapa waktu lalu demi mengejar ketuntasan materi guru melaksanakan pembelajaran yang didominasi dengan metode penugasan. Dalam pelaksanaannya guru menggunakan media seperti *Whatsapp* dan *Google Classroom* untuk memberikan materi pembelajaran yang biasanya berupa rangkuman materi kemudian melalui media tersebut juga dikirimkan tugas-tugas pengerjaan soal yang harus diselesaikan oleh

siswa. Pelaksanaan pembelajaran seperti ini dilakukan karna guru mengaku kesulitan untuk menyediakan bahan ajar yang dapat menuntun siswa melaksanakan pembelajaran berbasis penemuan atau pembelajaran berbasis masalah. Akibatnya keterlibatan aktif siswa dalam menemukan konsep sangat minim serta kemampuan berpikir siswa menjadi kurang dilatihkan.

Bahan ajar yang dapat meningkatkan peran aktif siswa salah satunya ialah lembar kerja peserta didik (LKPD). Menurut Prastowo (2015) sebagaimana dikutip dalam Lathifah dkk. (2021: 26) salah satu fungsi LKPD ialah sebagai bahan ajar yang dapat membantu pembelajaran lebih berpusat pada siswa (*student center*). LKPD yang didalamnya telah memuat ringkasan materi, petunjuk kerja, langkah belajar, dan pertanyaan-pertanyaan memungkinkan peserta didik berperan aktif dalam mengembangkan konsep yang hendak dipelajari. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) umumnya disajikan dalam bentuk media cetak. Namun LKPD dalam bentuk media cetak pada masa seperti sekarang ini masih dirasa kurang efektif. Dalam masa transisi setelah pemberlakuan pembelajaran jarak jauh akibat adanya pandemi Covid-19 kebutuhan akan bahan ajar digital masih sangat tinggi. Dalam hal ini LKPD cetak dapat ditransformasikan menjadi LKPD elektronik (E-LKPD).

LKPD elektronik dapat menjadi pilihan yang tepat mengingat dalam keadaan pandemi seperti saat ini pembelajaran sewaktu-waktu dapat beralih dari pembelajaran tatap muka ke pembelajaran jarak jauh kembali, begitupun sebaliknya. Dengan LKPD elektronik siswa dapat mengakses dan mengerjakannya baik di dalam kelas *offline* maupun *online*. Penggunaan LKPD elektronik juga didasarkan pada semangat pembelajaran abad 21 yang terintegrasi dengan teknologi. Widyawati dan Sujatmika (2020: 29) pun merekomendasikan lembar kerja siswa dalam bentuk elektronik sebagai jawaban atas tuntutan digitalisasi bahan ajar pada era revolusi industri 4.0. Selain itu LKPD elektronik tidak hanya menampilkan materi tetapi juga disertai dengan foto dan video sehingga LKPD menjadi lebih interaktif serta dapat memperkuat pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran (Koderi dkk., 2020: 2).

Pembelajaran biologi menghendaki berkembangnya kemampuan literasi sains siswa. Maka sebagai bahan ajar LKPD elektronik perlu memuat rangkaian aktivitas pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan literasi sains. Dalam hal ini LKPD elektronik perlu diintegrasikan dengan model pembelajaran yang dapat meningkatkan literasi sains siswa. Salah satu model yang dapat mendukung peningkatan kemampuan literasi sains siswa adalah model *Problem Based Learning* (PBL). Menurut Hafizah dan Nurhaliza (2021: 8) pembelajaran berbasis model PBL dapat menunjang karakteristik seorang literat sains, dimana siswa memperoleh kemampuan pemecahan masalah serta kemampuan proses sains terkait isu fenomena alam dan sekitar. Dalam hal ini penerapan LKPD elektronik berbasis *Problem Based Learning* dapat dijadikan sebagai solusi atas permasalahan dalam pembelajaran biologi yang sebelumnya telah diuraikan di atas.

Kajian tentang pengintegrasian *Problem Based Learning* (PBL) dengan berbagai bahan ajar untuk meningkatkan literasi sains siswa telah beberapa kali dilakukan. Beberapa penelitian tentang bahan ajar seperti modul elektronik (E-Modul) berbasis PBL (Imaningtyas dkk., 2016: 9), multimedia interaktif berbasis PBL (Nurdiyah dkk., 2019: 7), hingga lembar kerja peserta didik (LKPD) cetak berbasis PBL (Aulia, 2021: 70) telah dilakukan dan menunjukkan pengaruh terhadap peningkatan kemampuan literasi sains siswa. Namun penelitian tentang bagaimana pengaruh LKPD elektronik berbasis PBL sebagai solusi untuk meningkatkan literasi sains siswa masih jarang bahkan belum dilakukan. Perlu diketahui sejauh mana pengaruh penggunaan LKPD elektronik berbasis PBL terhadap kemampuan literasi sains siswa untuk menaksir seberapa efektif solusi ini dalam mengatasi permasalahan yang ada.

LKPD elektronik berbasis PBL untuk meningkatkan literasi sains sesuai jika diterapkan dalam pembelajaran biologi salah satunya pada materi pokok ekosistem. Mengingat bahwa permasalahan ekosistem juga menjadi salah satu isu utama yang dihadapi dunia akhir-akhir ini maka literasi sains di dalam materi ekosistem juga dibutuhkan untuk meningkatkan kepekaan dan kepedulian siswa terhadap isu ini. Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan diatas maka penulis

tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Materi Pokok Ekosistem di SMA Negeri 1 Pasir Sakti”

### **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, maka permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah:

“Apakah terdapat pengaruh yang signifikan pada penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan literasi sains siswa dalam pembelajaran materi pokok ekosistem di SMA Negeri 1 Pasir Sakti?”

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan literasi sains siswa pada materi pokok ekosistem di SMA Negeri 1 Pasir Sakti.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### **1. Bagi Peneliti**

Peneliti dapat memperoleh wawasan, pengetahuan, dan pengalaman dalam melakukan penelitian ilmiah terkait dengan pembelajaran biologi, sehingga dapat menjadi bekal bagi peneliti untuk selanjutnya berkontribusi dalam bidang pendidikan.

#### **2. Bagi Pendidik**

Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai rekomendasi alternatif bahan ajar untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

### 3. Bagi Peserta Didik

Melalui penelitian ini peserta didik dapat menambah pemahaman pada materi pokok ekosistem. Selain itu hasil penelitian juga dapat dijadikan sebagai bahan perbaikan proses pembelajaran mereka pada pembelajaran di masa yang akan datang.

### 4. Bagi Peneliti Lain

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan informasi dan referensi bagi penelitian yang serupa.

## 1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) sebagai bahan ajar akan menjadi variabel bebas dalam penelitian ini. E-LKPD disusun mengikuti sintaks PBL Arends (2012: 114) yakni; 1) Orientasi peserta didik pada masalah; 2) Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar; 3) Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok; 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya; 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. E-LKPD akan disajikan melalui laman *liveworksheet*.
2. Literasi sains adalah kemampuan untuk, mengidentifikasi, memahami, dan memaknai isu terkait sains yang diperlukan seseorang untuk mengambil keputusan berdasarkan bukti-bukti saintifik (Kemdikbud, 2017: 6). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan literasi sains siswa yakni pada aspek konten dan aspek kompetensi.
3. Subjek penelitian ini adalah siswa-siswi kelas X SMA Negeri 1 Pasir Sakti pada pembelajaran semester genap tahun ajaran 2021/2022.
4. Penelitian ini akan diterapkan pada materi pokok ekosistem pembelajaran biologi kelas X (sepuluh) yakni pada KD. 3.10) Menganalisis komponen-komponen ekosistem dan interaksi antar komponen tersebut, dan 4.10) Menyajikan karya yang menunjukkan interaksi antar komponen ekosistem (jaring-jaring makanan, siklus Biogeokimia)

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)**

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merujuk pada bahan ajar berupa lembaran-lembaran yang memuat panduan atas aktivitas pembelajaran yang dapat memfasilitasi siswa untuk mencapai kompetensi dan mengembangkan keterampilan tertentu. Sejalan dengan pernyataan tersebut Depdiknas (2004: 18) menyatakan bahwa LKPD merupakan lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik, biasanya berupa petunjuk atau langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas dan tugas tersebut haruslah jelas kompetensi dasar yang akan dicapai. Hal yang tidak jauh berbeda juga disebutkan oleh Trianto (2009) sebagaimana dikutip dalam Apriliyani (2018: 15) bahwa LKPD dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi. Trianto menambahkan bahwa kegiatan di dalam LKPD digunakan untuk memaksimalkan pemahaman peserta didik dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang harus ditempuh.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sebagai bahan ajar secara umum berisi enam unsur utama yakni: judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar atau materi pokok, informasi pendukung, tugas atau langkah kerja, dan penilaian (Prastowo, 2014: 208). Atau paling tidak LKPD memuat: judul, kompetensi dasar yang hendak dicapai, waktu penyelesaian, peralatan/bahan yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas, informasi singkat, langkah kerja, tugas yang harus dilakukan, dan laporan yang harus dikerjakan (Safriandono dan Charis, 2014: 27). Struktur LKPD juga dijabarkan oleh Noer (2018: 97) sebagai berikut:

1. Judul kegiatan, Tema, Kelas dan Semester, berisi topik kegiatan sesuai dengan KD dan identitas kelas. Untuk LKPD dengan pendekatan inkuiri maka judul dapat berupa rumusan masalah.
2. Tujuan, tujuan belajar sesuai dengan KD.
3. Alat dan Bahan, jika kegiatan belajar memerlukan alat dan bahan, maka dituliskan alat dan bahan yang dibutuhkan.
4. Prosedur kerja, berisi petunjuk kerja untuk peserta didik yang berfungsi mempermudah peserta didik melakukan kegiatan belajar.
5. Tabel data, berisi tabel dimana peserta didik dapat mencatat hasil pengamatan atau pengukuran. Untuk kegiatan yang tidak memerlukan data bisa diganti dengan tabel/kotak kosong yang dapat digunakan peserta didik untuk menulis.
6. Bahan diskusi, berisi pertanyaan-pertanyaan yang menuntun peserta didik melakukan analisis data dan melakukan konseptualisasi.

LKPD sebagai bahan ajar memiliki beberapa fungsi diantaranya, meminimalkan peran guru dan lebih mengaktifkan aktifitas belajar siswa, sebagai bahan ajar yang mempermudah siswa memahami materi yang diberikan, sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih, serta sebagai bahan ajar yang memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik (Prastowo, 2014: 205). Sebagai bahan ajar LKPD tidak hanya membantu siswa memahami materi dan menguasai kompetensi namun LKPD juga dapat membantu mengubah kondisi pembelajaran yang semula berpusat pada guru (*teacher center*) menjadi pembelajaran berpusat pada siswa (*student center*). Kristyowati (2018: 284) juga menyebutkan bahwa penggunaan LKPD membantu guru dalam mengarahkan peserta didik untuk dapat menemukan konsep-konsep melalui aktivitasnya sendiri atau dalam kelompok kerja. Selain itu Kristyowati juga menambahkan bahwa LKPD dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan proses, mengembangkan sikap ilmiah serta membangkitkan minat peserta didik terhadap alam sekitarnya.

## 2.2 Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD)

Saat ini kita ada pada era dimana teknologi berkembang dengan sangat pesat. Mengintegrasikan teknologi ke dalam proses pembelajaran sebagai bentuk penyesuaian terhadap perkembangan teknologi diperlukan untuk meningkatkan mutu pendidikan. Salah satu bentuk pengintegrasian teknologi ialah dengan digitalisasi bahan ajar (Widyawati dan Sujatmika, 2020: 21). Kebutuhan akan bahan ajar digital juga semakin terasa terlebih saat pandemi Covid-19 dimana pembelajaran banyak dilakukan secara daring (Afifulloh & Cahyanto, 2021: 35).

Salah satu bahan ajar yang sering digunakan dalam pembelajaran ialah LKPD. LKPD umumnya disajikan dalam bentuk media cetak. Namun ditinjau dari segi tampilan, isi, maupun kepraktisannya LKPD cetak yang saat ini kerap digunakan masih belum efektif sebagai sarana pembelajaran (Herawati dkk., 2017: 169). Diperlukan adanya inovasi guna mengoptimalkan keefektifan LKPD yang pada dasarnya merupakan bahan ajar yang baik untuk digunakan dalam pembelajaran. Dalam hal ini LKPD berbentuk cetak dapat disajikan ke dalam bentuk digital sebagai LKPD elektronik (E-LKPD).

LKPD elektronik (E-LKPD) adalah panduan kerja peserta didik untuk mempermudah siswa dalam memahami materi pembelajaran dalam bentuk elektronik yang pengaplikasiannya menggunakan desktop komputer, *notebook*, *smartphone*, maupun *handphone* (Puspita dan Dewi, 2021: 88). LKPD elektronik tidak hanya menampilkan materi tetapi juga disertai dengan foto dan video sehingga LKPD menjadi lebih interaktif serta dapat memperkuat pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran (Koderi dkk., 2020: 2).

## 2.3 Model Problem Based Learning (PBL)

Model pembelajaran berbasis masalah atau *Problem Based Learning* (PBL) merupakan pembelajaran yang menekankan pada pemberian masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari yang harus dipecahkan oleh peserta didik melalui investigasi mandiri sehingga terbentuk solusi dari permasalahan tersebut sebagai pengetahuan dan konsep yang esensial dari pembelajaran (Sujana, 2014: 134). Dalam

pembelajaran berbasis PBL akan disajikan masalah kontekstual sehingga merangsang peserta didik untuk belajar. Dalam kelas yang menerapkan pembelajaran berbasis masalah, peserta didik bekerja untuk memecahkan masalah dunia nyata (*real world*) dalam situasi belajar bersama di sekolah (Musfiqon dan Nurdiansyah, 2015: 141).

Sebagai model pembelajaran PBL memiliki kekhasan atau karakteristiknya sendiri. Menurut Tan (2000) sebagaimana dikutip dalam Ariyana dkk. (2019: 32) karakteristik PBL antara lain: 1) Masalah digunakan sebagai awal pembelajaran; (2) Biasanya masalah yang digunakan merupakan masalah dunia nyata yang disajikan secara mengambang (*ill-structured*); (3) Masalah biasanya menuntut perspektif majemuk (*multiple-perspective*); (4) Masalah membuat pembelajar tertantang untuk mendapatkan pembelajaran di ranah pembelajaran yang baru; (5) Sangat mengutamakan belajar mandiri; (6) Memanfaatkan sumber pengetahuan yang bervariasi, tidak dari satu sumber saja, dan (7) Pembelajarannya kolaboratif, komunikatif dan kooperatif.

*Problem Based Learning* (PBL) memiliki 5 sintaks atau tahapan dalam pengaplikasiannya dalam pembelajaran. Menurut Arends (2012: 411) sintaks PBL adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.1** Sintaks model PBL

| Fase                                                     | Perilaku Guru                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fase 1: Orientasi peserta didik pada masalah             | Guru menjelaskan tujuan pelajaran, mendeskripsikan hal-hal penting yang dibutuhkan, dan memotivasi siswa untuk terlibat aktif dalam kegiatan dan pemecahan masalah |
| Fase 2: Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar    | Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar terkait dengan permasalahan yang hendak diselesaikan                            |
| Fase 3: Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok | Guru mendorong siswa untuk mendapatkan informasi yang tepat, akurat, melaksanakan eksperimen untuk mencari penjelasan dan solusi                                   |

Tabel 2.1 (lanjutan)

| Fase                                                           | Perilaku Guru                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya               | Guru membantu untuk merencanakan dan menyiapkan produk yang tepat seperti laporan, video, atau model serta membantu siswa untuk membagikan pekerjaan mereka kepada siswa yang lain |
| Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah | Guru membantu siswa untuk merefleksikan hasil investigasi yang telah mereka lakukan                                                                                                |

Menurut Arend (2012: 405) masalah yang baik untuk dimunculkan dalam pembelajaran berbasis PBL setidaknya memuat lima kriteria penting. Pertama, masalah bersifat otentik artinya masalah perlu berkaitan dengan pengalaman atau kehidupan nyata siswa bukan hanya sekedar masalah terkair prinsip disiplin ilmu tertentu. Kedua, berupa permasalahan yang menimbulkan teka-teki atau misteri. Masalah yang tidak dapat diselesaikan dengan jawaban yang sederhana sehingga hal ini akan membuka kesempatan untuk berdialog dan berdebat. Ketiga, masalah harus bermakna bagi siswa dan sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual mereka. Keempat, permasalahan cukup luas untuk memungkinkan guru mencapai tujuan pembelajaran. Kelima, masalah harus harus mendapat manfaat dari upaya kelompok.

Menerapkan *Problem Based Learning* (PBL) di dalam pembelajaran juga memiliki beberapa kelebihan diantaranya (Akinoğlu & Tandoğan, 2007: 73):

1. Kelas menjadi lebih berorientasi kepada siswa daripada berorientasi pada guru
2. Memungkinkan siswa mengembangkan kontrol diri
3. Memungkinkan siswa melihat suatu peristiwa secara multidimensional dan mendalam
4. Mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa
5. Mendorong siswa mempelajari materi dan konsep melalui pemecahan masalah

6. Mengembangkan kemampuan sosial dan komunikasi sehingga memungkinkan siswa bekerja dalam tim
7. Mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, berpikir kritis dan berpikir ilmiah
8. Memungkinkan pengintegrasian teori dan penerapan teori
9. Meningkatkan motivasi belajar
10. Memungkinkan peserta didik memperoleh keterampilan mengelola waktu
11. Membuka jalan peserta didik untuk menerapkan belajar sepanjang hayat

## 2.4 Literasi Sains

Literasi sains atau *science literacy* secara bahasa terdiri atas dua kata yang berasal dari bahasa latin yakni “*literatus*” yang artinya ditandai dengan huruf, melek huruf, atau berpendidikan dan “*scientia*” yang artinya memiliki pengetahuan. Paul de Hurt dari Stanford University adalah orang yang pertama kali menggunakan istilah ini. Menurutnya literasi sains memiliki makna berupa tindakan memahami sains dan mengaplikasikannya bagi kebutuhan masyarakat (Fitria & Indra, 2018: 59).

*Programme for International Student Assessment* (PISA) mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan untuk terlibat dalam permasalahan ilmiah dengan ide-ide saintifik sebagai warga negara yang reflektif. Orang dikatakan melek sains atau berliterasi sains adalah orang yang memiliki kesediaan untuk terlibat dalam komunikasi ilmiah tentang sains dan teknologi yang membutuhkan kompetensi untuk menjelaskan fenomena dengan ilmiah, mengevaluasi dan menyusun penyelidikan ilmiah, serta menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah (OECD, 2018: 15).

Definisi lain tentang literasi sains diberikan oleh Kemdikbud (2017: 6) dimana literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan untuk mengidentifikasi, memahami, dan memaknai isu terkait sains yang diperlukan seseorang untuk mengambil keputusan berdasarkan bukti-bukti saintifik. Kemdikbud juga

menambahkan bahwa literasi sains mengandung makna mengetahui konsep sains, memahami proses sains dibalik konten sains, dan memaknai konsep dan proses sains dalam penerapannya di berbagai bidang kehidupan serta terbangunnya sikap ilmiah dan afeksi menuju pembentukan karakter. Dari beberapa definisi yang ada dapat dikatakan literasi sains adalah kemampuan untuk menggunakan konsep sains dalam memahami, menganalisis, serta menyelesaikan fenomena ilmiah atau permasalahan sehari-hari.

Mengembangkan kemampuan literasi sains tidak terlepas dari tujuan utama yakni untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang siap memasuki Abad 21. Tomovic dkk. (2017: 179) memaknai literasi sains sebagai bagian penting dalam mempersiapkan bangsa di Abad 21, bahwa peserta didik saat ini adalah warga negara dan sumber daya manusia masa depan yang nantinya dapat menuntun banyak aspek dalam suatu negara. Menurut Tomovic literasi sains dapat memiliki dampak pada bagaimana seseorang akan menentukan keputusan pribadi, bagaimana seseorang menentukan partisipasi mereka dalam urusan sipil dan budaya, hingga dapat mempengaruhi ekonomi negara.

Bagaimana literasi sains dapat mempengaruhi keputusan pribadi salah satu contohnya ialah pada saat seseorang mempertimbangkan untuk membeli suatu produk. Ketika seseorang lebih berliterasi sains maka mereka akan membuat keputusan pembelian produk berdasarkan pertimbangan apakah proses pembuatan produk ramah lingkungan, apakah produk terbuat dari bahan daur ulang, dan sebagainya. Menjadi berliterasi sains dalam hal ini berarti bahwa warga negara akan menyadari kekuatan pengambilan keputusan individu mereka terhadap dampak potensial (Tomovic dkk., 2017: 179).

Dalam hal partisipasi sipil dan budaya ketika warga negara lebih berliterasi ilmiah mereka dapat memihak atau memilih dengan lebih baik mengenai kandidat politik atau kebijakan yang dimaksudkan untuk meningkatkan kualitas hidup mereka. Misalnya mempertanyakan apakah suatu kebijakan didasarkan pada alasan dan bukti ilmiah, mempertanyakan apakah suatu kebijakan dipertimbangkan dari

berbagai sudut pandang ilmiah, atau dari perspektif berbagai disiplin ilmu. Ketika lebih banyak warga negara kurang berliterasi sains, maka mereka rentan dipengaruhi oleh kandidat yang membuat klaim ilmiah palsu mengakibatkan perluasan wilayah pemilih pada kebijakan yang sebenarnya kurang tepat (Tomovic dkk., 2017: 180).

Mengenai hubungan antara literasi sains dan produktivitas ekonomi Tomovic dkk. (2017: 180) memaparkan bahwa kurangnya literasi ilmiah dapat berdampak negatif pada masa depan ekonomi suatu negara. Jika kita ingin siswa hari ini menjadi pengusaha di masa depan, pencipta produk-produk inovatif, dan pengembang industri yang menghasilkan pekerjaan baru dimana ekonomi akan dibangun, maka dasar minat dalam sains pada siswa saat ini sangat penting. Di dalam kasus ini, menjadi lebih melek ilmiah akan berarti bahwa siswa (sumber daya manusia kita di masa depan) akan lebih siap untuk mencari dan menerima pekerjaan terkait sains, teknologi, dan matematika yang akan meningkat secara signifikan di masa depan.

*Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) menurunkan definisi literasi sains ke dalam beberapa domain yang saling terkait. Pada PISA tahun 2018 OECD membagi literasi sains dalam tiga dimensi besar dalam pengukurannya (OECD, 2018: 102).

#### 1. Domain Konteks (Aplikasi Sains)

Konteks sains merujuk pada situasi dalam kehidupan sehari-hari yang menjadi lahan bagi aplikasi proses dan pemahaman konsep sains (Rustaman, 2007: 7). Pada asesmen PISA aspek konteks berfokus pada situasi yang berkaitan dengan diri, keluarga, kelompok sebaya (pribadi), masyarakat (sosial), dan kehidupan di seluruh dunia (global). Tes literasi sains PISA tidak secara khusus menilai domain konteks melainkan menilai domain kompetensi dan konten (pengetahuan) dalam konteks tertentu. Item tes literasi sains dapat berhubungan dengan diri sendiri, keluarga dan kelompok sebaya (personal), masyarakat, atau dengan kehidupan di seluruh dunia (global) (OECD, 2018: 103).

## 2. Domain Kompetensi (Proses Sains)

Aspek kompetensi merujuk pada kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah dengan melibatkan penyelidikan sains atau proses ilmiah seperti mengidentifikasi, menginterpretasi bukti-bukti, dan memberikan kesimpulan sesuai bukti yang ada. PISA mengembangkan aspek kompetensi literasi sains menjadi tiga indikator yang saling berkaitan sebagai berikut (OECD, 2006: 29)

**Tabel 2.2** Indikator domain kompetensi dalam penilaian literasi sains PISA 2006

| Indikator                          | Aspek dari indikator                                                          |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Mengidentifikasi isu ilmiah        | Mengenal isu yang mungkin diselidiki secara ilmiah                            |
|                                    | Mengidentifikasi fitur kunci untuk mencari informasi ilmiah                   |
| Menjelaskan fenomena secara ilmiah | Menerapkan pengetahuan sains dalam situasi tertentu                           |
|                                    | Menjelaskan atau menafsirkan fenomena secara ilmiah dan memprediksi perubahan |
|                                    | Mengidentifikasi deskripsi, penjelasan, dan prediksi yang tepat               |
| Menggunakan bukti ilmiah           | Menafsirkan bukti ilmiah, membuat dan mengkomunikasikan kesimpulan            |
|                                    | Mengidentifikasi asumsi, bukti, dan alasan di balik kesimpulan                |
|                                    | Merefleksikan implikasi sosial dari sains dan perkembangan teknologi          |

### a) Mengidentifikasikan Pertanyaan Ilmiah

Kemampuan mengidentifikasi pertanyaan ilmiah mencakup kemampuan mengenali pertanyaan atau permasalahan yang memungkinkan untuk diselidiki secara ilmiah termasuk mengidentifikasi kata kunci untuk mencari informasi ilmiah serta mengenali fitur kunci dalam penyelidikan ilmiah. Misalnya hal apa yang harus dibandingkan, variabel apa yang harus diubah atau dikendalikan, informasi tambahan apa yang diperlukan, atau tindakan apa yang harus diambil agar data yang relevan dapat dikumpulkan (OECD, 2006: 30).

b) Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah

Siswa mendemonstrasikan kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah dengan menerapkan secara tepat pengetahuan sains dalam situasi tertentu. Kompetensi tersebut meliputi mendeskripsikan atau menginterpretasikan fenomena dan memprediksi perubahan, dan melibatkan identifikasi, deskripsi, penjelasan, dan prediksi yang tepat (OECD, 2006: 30).

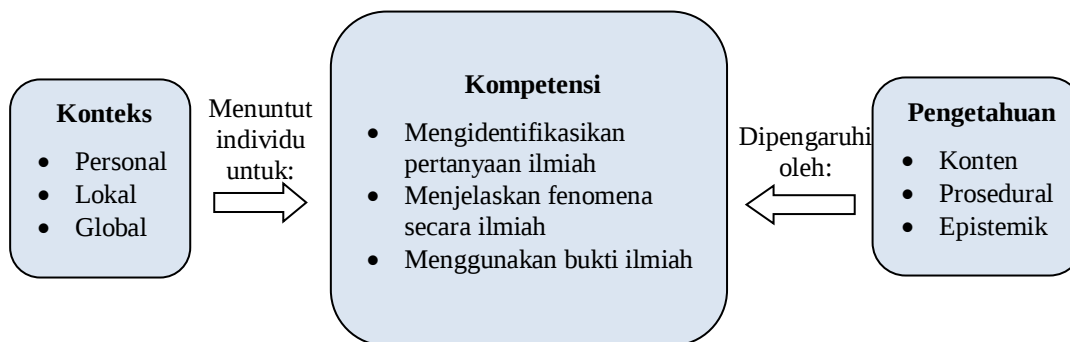
c) Menggunakan Bukti Ilmiah

Menggunakan bukti ilmiah mencakup kemampuan untuk mengakses informasi ilmiah dan menghasilkan argumen serta kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah. Kompetensi ini juga melibatkan: memilih kesimpulan dari alternatif-alternatif kesimpulan yang ada sehubungan dengan bukti; memberikan alasan atas kesimpulan; dan mengidentifikasi asumsi yang dibuat dalam mencapai kesimpulan. Merefleksikan implikasi sosial dari perkembangan ilmu pengetahuan atau teknologi adalah aspek lain dari kompetensi ini. Singkatnya, siswa harus dapat menyajikan hubungan yang jelas dan logis antara bukti dan kesimpulan atau keputusan (OECD, 2006: 30).

3. Domain Konten (Pengetahuan Sains)

Domain konten atau pengetahuan sains merujuk pada tiga indikator yakni pengetahuan konten, prosedural, dan epistemik (OECD, 2018: 102).

Pengetahuan konten merupakan pengetahuan yang berisi tentang teori, ide, fakta, maupun informasi. Pengetahuan prosedural merupakan konsep yang diperlukan untuk mendukung, mengumpulkan, menganalisis, dan mencari sebuah data. Pengetahuan epistemik merupakan pengetahuan yang berisi suatu penjelasan maupun pembuktian untuk mengetahui kebenaran yang dihasilkan oleh sains (Subaidah dkk., 2019: 114).



**Gambar 2.1** Hubungan antara aspek konteks, konten, dan kompetensi

## 2.5 Tinjauan Materi

Materi pembelajaran tentang ekosistem menjadi salah satu materi pokok yang ada pada pembelajaran biologi di jenjang SMA kelas X (sepuluh). Ekosistem juga menjadi salah satu kategori pengetahuan yang digunakan dalam tes literasi sains PISA. Pada pembelajaran biologi kelas X (sepuluh) materi pokok ekosistem terdapat dalam kompetensi dasar (KD) 3.10 Menganalisis komponen-komponen ekosistem dan interaksi antar komponen tersebut, dan 4.10 Menyajikan karya yang menunjukkan interaksi antar komponen ekosistem (jaring-jaring makanan, siklus Biogeokimia). Berdasarkan kompetensi dasar tersebut materi pada pokok bahasan ekosistem kelas X (sepuluh) adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.3** Keluasan dan kedalaman materi KD 3.10 dan 4.10

| Kompetensi Dasar                                                                    | Keluasan                                               | Kedalaman                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 3.10 Menganalisis komponen-komponen ekosistem dan interaksi antar komponen tersebut | Komponen ekosistem beserta perannya di dalam ekosistem | 1. Komponen biotik                                                |
|                                                                                     |                                                        | 2. Komponen abiotik                                               |
|                                                                                     | Interaksi antar komponen biotik                        | 1. Predasi                                                        |
|                                                                                     |                                                        | 2. Herbivori                                                      |
|                                                                                     |                                                        | 3. Kompetisi                                                      |
|                                                                                     |                                                        | 4. Simbiosis                                                      |
|                                                                                     | Interaksi antar komponen biotik dan abiotik            | 1. Aliran energi (rantai makanan, jaring makanan, tingkat trofik) |
|                                                                                     |                                                        | 2. Siklus Biogeokimia                                             |

**Tabel 2.3** (lanjutan)

| Kompetensi Dasar                                                                                                      | Keluasan                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.10 Menyajikan karya yang menunjukkan interaksi antar komponen ekosistem (jaring-jaring makanan, siklus Biogeokimia) | 1. Menyajikan laporan kegiatan penyelidikan yang disertai dengan bagan jaring-jaring makanan yang terbentuk dalam ekosistem tertentu |
|                                                                                                                       | 2. Menyajikan laporan kegiatan penyelidikan yang disertai dengan bagan siklus biogeokimia yang terjadi di dalam ekosistem            |

## 2.6 Kerangka Pikir Penelitian

Literasi sains adalah kemampuan untuk menggunakan konsep sains dalam memahami, menganalisis, serta menyelesaikan fenomena ilmiah atau permasalahan sehari-hari. Literasi sains menjadi salah satu keterampilan yang sangat dibutuhkan dalam persaingan global di Abad 21. Maka meningkatkan kemampuan literasi sains siswa melalui pembelajaran merupakan hal yang penting.

Kebutuhan akan bahan ajar digital sangat tinggi khususnya di masa pembelajaran selama pandemi seperti sekarang ini. Salah satu bahan ajar digital yang dapat dimanfaatkan ialah LKPD elektronik. LKPD elektronik membuat penyajian bahan ajar menjadi interaktif sehingga dapat memperkuat pemahaman siswa. Layaknya LKPD konvensional LKPD elektronik juga memuat rangkaian aktivitas-aktivitas pembelajaran yang perlu dilakukan oleh peserta didik. Melalui LKPD elektronik peserta didik dapat diarahkan untuk untuk menemukan sendiri konsep-konsep pembelajaran. Rangkaian aktivitas juga dapat diarahkan untuk mengembangkan keterampilan dan kompetensi tertentu.

LKPD elektronik memuat rangkaian aktivitas pembelajaran yang disajikan dengan interaktif. Sebagai bahan ajar pembelajaran biologi yang menghendaki berkembangnya kemampuan literasi sains siswa maka LKPD elektronik perlu memuat rangkaian aktivitas pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan tersebut. Dalam hal ini LKPD elektronik dapat diintegrasikan dengan model

pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dalam bentuk LKPD elektronik berbasis PBL. Model PBL terdiri atas sintaks pembelajaran yang mendorong peserta didik membangun konsep melalui investigasi mandiri untuk menemukan solusi atas masalah-masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan penyelesaian masalah memberikan peluang peserta didik untuk berpikir analitis dan berpikir kritis. Hal ini memberikan dampak positif pada kompetensi berpikir dan pemahaman siswa. Dampak positif ini dapat memberikan kontribusi yang baik terhadap literasi sains mereka. Sehingga penggunaan LKPD elektronik berbasis PBL dalam pembelajaran diduga kuat dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa.



**Gambar 2.2** Bagan kerangka pikir peneliti

## 2.7 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Ho : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan pada penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dalam pembelajaran materi pokok ekosistem terhadap kemampuan literasi sains peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Pasir Sakti
- H<sub>1</sub> : Terdapat pengaruh yang signifikan pada penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dalam pembelajaran materi pokok ekosistem terhadap kemampuan literasi sains peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Pasir Sakti

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Pasir Sakti yang beralamat di Jl. Pasir Luhur, Desa Mulyo Sari, Kecamatan Pasir Sakti, Kabupaten Lampung Timur, Lampung. Penelitian dilaksanakan pada pembelajaran semester genap tahun ajaran 2021/2022 yakni pada bulan April-Mei 2022.

#### 3.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Pasir Sakti tahun ajaran 2021/2022 yang berjumlah 281 peserta didik yang terbagi ke dalam beberapa kelas. Sampel penelitian ditentukan menggunakan teknik *random sampling*. Sampel ditentukan dari dua kelompok kelas yang dipilih secara acak yakni kelas X2 dan X3. Kelompok kelas X2 sebagai kelas eksperimen dan kelompok kelas X3 sebagai kelas kontrol.

#### 3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan ialah desain eksperimental semu (*quasi experimental*). Penelitian eksperimental semu (*quasi experimental*) terdiri dari beberapa bentuk desain penelitian, salah satunya ialah *nonequivalent control group design* (Sugiyono, 2013: 74). Pada *nonequivalent control group design* digunakan *pretest* dan *posttest*. Penelitian ini menggunakan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kedua kelompok tersebut diberikan tes awal (*pretest*) sebelum perlakuan dan tes akhir (*posttest*) setelah perlakuan. Kelompok eksperimen diberi perlakuan berupa penggunaan E-LKPD berbasis *problem based learning* (PBL), sedangkan kelompok kontrol akan menggunakan pembelajaran

pendekatan saintifik yang dibantu dengan LKPD cetak. Desain Penelitian dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut ini:

**Tabel 3.1** Desain *nonequivalent control group design*

| Kelompok   | <i>Pretest</i> | Perlakuan | <i>Posttest</i> |
|------------|----------------|-----------|-----------------|
| Eksperimen | $Y_1$          | X         | $Y_2$           |
| Kontrol    | $Y_1$          | -         | $Y_2$           |

Keterangan:

$Y_1$  : *Pretest*

X : Pembelajaran dengan E-LKPD berbasis PBL

- : Pembelajaran tanpa E-LKPD berbasis PBL

$Y_2$  : *Posttest*

### 3.4 Prosedur Penelitian

#### 1. Tahap Persiapan

Kegiatan pada tahap persiapan meliputi:

- Melakukan penelitian pendahuluan di SMA Negeri 1 Pasir Sakti untuk memperoleh informasi awal tentang bagaimana pembelajaran biologi dilaksanakan di sekolah tersebut.
- Menyusun proposal penelitian sebagai gambaran rinci bagaimana penelitian akan dilakukan.
- Menyusun perangkat pembelajaran (silabus, RPP, LKPD, E-LKPD) yang akan digunakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- Menyusun instrumen penelitian yang akan digunakan.
- Melakukan validasi instrumen penelitian.

#### 2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan pada tahap pelaksanaan meliputi:

- Memberikan tes awal kemampuan literasi sains (*pretest*) pada kelas eksperimen dan kontrol.
- Melaksanakan pembelajaran materi pokok ekosistem dengan memberikan menggunakan E-LKPD berbasis PBL pada kelas eksperimen, dan pembelajaran tanpa E-LKPD berbasis PBL pada kelas kontrol.

- c. Memberikan tes akhir kemampuan literasi sains awal (*posttest*) dan angket respon siswa terhadap pembelajaran pada kelas eksperimen dan kontrol.

### 3. Tahap akhir penelitian

Kegiatan pada tahap akhir penelitian meliputi:

- a. Mengelola data hasil penelitian yang telah dilakukan pada tahap pelaksanaan penelitian.
- b. Melakukan analisis terhadap seluruh hasil data penelitian yang diperoleh.
- c. Menyimpulkan hasil analisis data dan menyusun laporan penelitian.

## 3.5 Jenis Data dan Teknik Pengumpulan Data

### 1. Jenis Data

Jenis data dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa skor hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan literasi sains yang siswa di kelas eksperimen dan kontrol. Lalu data kualitatif berupa hasil angket respon siswa terhadap penggunaan LKPD elektronik berbasis PBL.

### 2. Teknik Pengumpulan Data

#### a. Tes

Tenik tes digunakan untuk mengumpulkan data kuantitatif mengenai kemampuan literasi sains siswa. Tes akan mengacu pada indikator kemampuan literasi sains menurut PISA pada aspek konten dan kompetensi. Tes diberikan kepada siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) perlakuan. Data yang diperoleh kemudian diolah dan dianalisis.

#### b. Angket

Teknik pengumpulan data dengan angket dilakukan untuk mengumpulkan data kualitatif sebagai data pelengkap. Angket diberikan kepada peserta didik untuk melihat respon mereka terhadap pembelajaran menggunakan LKPD elektronik berbasis PBL. Hasil persentase respon siswa dari angket tersebut kemudian diinterpretasikan menjadi data kualitatif dengan kriteria sebagai berikut:

**Tabel 3.2** Kriteria respon siswa

| Persentase (%)     | Kategori    |
|--------------------|-------------|
| $81,25 < x < 100$  | Sangat Baik |
| $62,5 < x < 81,25$ | Baik        |
| $43,75 < x < 62,5$ | Kurang      |

Akbar (2013) dalam Purniawan & Sumarni (2020: 785)

### 3.6 Instrumen Penelitian

#### 1. Soal Tes

Instrumen tes dalam penelitian ini akan mengukur literasi sains peserta didik pada aspek konten dan kompetensi. Bentuk tes yang digunakan ialah soal pilihan ganda. Soal pilihan ganda dapat digunakan untuk mengetahui tingkat kemampuan literasi sains siswa (Pantiwati, 2014) dalam (Novanti & Yulianti, 2018: 7). Soal tes terdiri atas 20 pertanyaan yang mengacu pada indikator aspek literasi sains menurut PISA. Tes juga akan menyesuaikan materi pada KD ekosistem kelas X (sepuluh). Kisi-kisi tes literasi sains *pretest* dan *posttest* dapat dilihat dalam tabel berikut:

**Tabel 3.3** Kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest*

| Aspek Literasi Sains          | Indikator                          | Jumlah Soal | Persentase Soal |
|-------------------------------|------------------------------------|-------------|-----------------|
| Konten<br>(Pengetahuan sains) | Pengetahuan konten                 | 3           | 50%             |
|                               | Pengetahuan prosedural             | 4           |                 |
|                               | Pengetahuan epistemik              | 3           |                 |
| Kompetensi<br>(Proses sains)  | Mengidentifikasi pertanyaan ilmiah | 2           | 50%             |
|                               | Menjelaskan fenomena secara ilmiah | 5           |                 |
|                               | Menggunakan bukti ilmiah           | 3           |                 |
| <b>Total</b>                  |                                    | 20          | 100%            |

## 2. Angket respon siswa

Angket dalam penelitian ini digunakan untuk mengumpulkan data pelengkap tentang bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran yang telah diterapkan. Angket berisikan 12 pertanyaan terkait dengan respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan LKPD elektronik berbasis PBL. Angket menggunakan skala likert dengan pilihan jawaban yakni: 1) Sangat tidak setuju, 2) Tidak setuju, 3) Ragu-ragu, 4) Setuju, 5) Sangat setuju.

### 3.7 Analisis Instrumen Tes

Sebelum instrumen tes digunakan kepada subyek penelitian (dalam hal ini peserta didik) perlu dilakukan analisis instrumen tes terlebih dahulu dengan melakukan pengujian sebagai berikut:

#### 1. Uji Validitas

Uji validitas dalam penelitian ini menggunakan uji analisis butir. Menurut Asrul dkk. (2015: 122) analisis butir soal dapat dilakukan dengan cara mengkorelasikan skor-skor item soal dengan skor total. Instrumen tes yang telah dibuat diuji cobakan kepada beberapa peserta didik. Kemudian hasil tes dianalisis dengan teknik korelasi *product moment*. Jika terdapat korelasi positif dan signifikan antara skor item dengan skor total berarti item tersebut dianggap valid.

Uji korelasi akan menggunakan uji korelasi *Pearson Product Moment* menggunakan *software* SPSS. Kriteria pengujian korelasi *Pearson* adalah sebagai berikut:

- a Jika  $r$  hitung (nilai Pearson Correlation)  $\geq r$  tabel maka item-item pernyataan berkorelasi signifikan terhadap skor total (Valid).
- b Jika  $r$  hitung (nilai Pearson Correlation)  $< r$  tabel maka item-item pernyataan tidak berkorelasi signifikan terhadap skor total (Tidak valid) (Purnomo, 2016: 70).

Terdapat 35 soal pilihan ganda yang diujicobakan. Adapun hasil uji validitas soal-soal tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 3.4** Hasil uji validitas instrumen tes

| No     | Kriteria Soal | Nomor Soal                                                                          | Jumlah |
|--------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1      | Valid         | 1, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13,14, 17, 18, 19, 23, 26, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 35 | 23     |
| 2      | Tidak valid   | 2, 4, 7, 15, 16, 20, 21, 22, 24, 25, 28, 29                                         | 12     |
| Jumlah |               |                                                                                     | 35     |

Berdasarkan tabel di atas didapatkan 23 soal valid dan 12 soal tidak valid. Soal-soal yang telah dinyatakan valid tersebut tersebar pada seluruh indikator yang akan diukur. Selain itu sebaran jumlah soal telah representatif di setiap indikatornya sehingga soal-soal tes sudah dapat digunakan.

## 2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas terhadap instrumen tes dalam penelitian ini dilakukan dengan uji konsistensi internal (*internal consistency*). Uji konsistensi internal dilakukan dengan cara mencobakan instrumen sekali saja, kemudian data yang diperoleh dianalisis dengan teknik tertentu. Hasil analisis kemudian dapat digunakan untuk memprediksi reliabilitas instrumen (Sugiyono, 2013: 132). Analisis data hasil pengujian instrumen tes dilakukan dengan rumus *Kuder Richardson 20* atau KR-20 sebagai berikut:

Rumus reliabilitas KR-20 (Sugiyono, 2013: 132):

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left[ \frac{s_t^2 - \sum p_i q_i}{s_t^2} \right]$$

Keterangan :

$r_i$  : realibilitas internal instrumen

$k$  : jumlah item dalam instrumen

$p_i$  : proporsi banyaknya subjek yang menjawab setiap item soal

$q_i$  : 1-  $p_i$

$S_t^2$  : varians total

**Tabel 3.5** Indeks reliabilitas

| Koefisien korelasi | Kriteria reliabilitas |
|--------------------|-----------------------|
| 0,00 – 0,199       | Sangat rendah         |
| 0,20 – 0,399       | Rendah                |
| 0,4 – 0,599        | Sedang                |
| 0,6 – 0,799        | Kuat                  |
| 0,80 – 1,00        | Sangat Kuat           |

(Sugiyono, 2015: 257)

Soal tes diujicobakan dan dianalisis reliabilitasnya melalui perhitungan KR-20. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut didapatkan koefisien korelasi instrumen tes sebesar 0,89. Berdasarkan tabel di atas hasil tersebut dapat diinterpretasikan sebagai reliabilitas *sangat kuat*.

### 3. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran butir soal adalah persentase atau proporsi dari peserta tes untuk menjawab benar suatu butir soal (Arifin, 2017: 31). Adapun rumus perhitungan dan kategori indeks kesukaran yang digunakan dapat dilihat pada rumus dan tabel berikut:

Rumus indeks kesukaran (Asrul dkk., 2015: 149)

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P : indeks kesukaran

B : banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS : jumlah seluruh peserta tes

**Tabel 3.6** Kategori indeks kesukaran

| Indeks Kesukaran      | Kategori |
|-----------------------|----------|
| $P < 0,3$             | Sukar    |
| $0,3 \leq P \leq 0,7$ | Sedang   |
| $P > 0,7$             | Mudah    |

Surapranata (2007) dalam Arifin (2017: 35)

Soal-soal tes yang akan digunakan telah diujikan, adapun hasil analisis tingkat kesukaran pada soal-soal yang sebelumnya telah dinyatakan valid adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.7** Hasil uji tingkat kesukaran pada instrumen soal yang valid

| No     | Kriteria Soal | Nomor Soal                                                                  | Jumlah |
|--------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1      | Sukar         | 33, 17                                                                      | 2      |
| 2      | Sedang        | 1, 3, 5, 6*, 8, 10, 11, 12, 13,14, 18, 19, 23*, 26, 27, 30, 31, 32, 34*, 35 | 20     |
| 3.     | Mudah         | 9                                                                           | 1      |
| Jumlah |               |                                                                             | 23     |

\*) merupakan butir soal yang tidak dipakai

Berdasarkan tabel di atas soal-soal yang telah dinyatakan valid kebanyakan berkategori sedang. Soal tes yang hendak diujikan berjumlah 20 soal sehingga beberapa soal akhirnya dieliminasi dengan pertimbangan kesesuaian jumlah soal perindikator uji. Sebaran soal yang akhirnya dipakai terdiri atas 2 soal berkategori sukar, 17 soal berkategori sedang, dan 1 soal berkategori mudah.

#### 4. Uji Daya Beda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah, yakni sejauh mana suatu butir soal dapat membedakan peserta didik yang sudah menguasai kompetensi dengan peserta didik yang belum menguasai kompetensi (Arifin, 2017: 32). Bilangan yang menunjukkan daya pembeda suatu soal disebut dengan indeks diskriminasi. Adapun rumus perhitungan dan kategori indeks yang digunakan dapat dilihat pada rumus dan tabel berikut:

Rumus indeks diskriminasi (Arikunto, 2012: 228-229)

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = P_A - P_B$$

Keterangan:

D : daya pembeda

BA : banyak kelompok atas yang menjawab benar

BB : banyak kelompok bawah yang menjawab benar

JA : banyak peserta kelompok atas

JB : banyak peserta kelompok bawah

PA : proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

PB : proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

**Tabel 3.8** Kategori indeks diskriminasi

| Indeks Diskriminasi | Kategori         |
|---------------------|------------------|
| < 0                 | Hubungan negatif |
| 0,00 - 0,20         | Jelek            |
| 0,21 - 0,40         | Cukup            |
| 0,41 - 0,71         | Baik             |
| 0,71 – 1,00         | Baik sekali      |

(Arikunto, 2012: 232)

Soal-soal tes yang akan digunakan telah diujikan dan dianalisis daya beda setiap butir soalnya. Adapun hasil analisis daya beda pada soal-soal yang telah dinyatakan valid adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.9** Hasil uji indeks diskriminasi pada instrumen soal yang valid

| No     | Kriteria Soal | Nomor Soal                                                | Jumlah |
|--------|---------------|-----------------------------------------------------------|--------|
| 1.     | Cukup         | 1, 6*, 23*, 34*                                           | 4      |
| 2.     | Baik          | 3, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13,14, 18, 19, 26, 30, 31, 32, 33 | 16     |
| 3.     | Baik sekali   | 17, 27, 35                                                | 3      |
| Jumlah |               |                                                           | 23     |

\*) merupakan butir soal yang tidak dipakai

Berdasarkan tabel di atas soal-soal yang telah dinyatakan valid semua dalam kategori daya beda yang cukup hingga baik sekali, dan kebanyakan berkategori baik sehingga soal-soal dapat dikatakan telah layak untuk digunakan. Soal tes

yag hendak diujikan berjumlah 20 soal sehingga beberapa soal akhirnya dieliminasi dengan pertimbangan kesesuaian jumlah soal perindikator uji. Sebaran daya beda soal yang akhirnya dipakai terdiri atas 1 soal berkategori cukup, 16 soal berkategori baik, dan 3 soal berkategori baik sekali.

### 3.8 Teknik Analisis Data

Setelah instrumen selesai diuji maka data dapat dikumpulkan dengan instrumen tersebut. Data yang telah dikumpulkan selanjutnya akan dianalisis agar dapat diinterpretasikan menjadi informasi-informasi yang dibutuhkan oleh peneliti. Data utama yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah data hasil tes literasi sains peserta didik berupa data kuantitatif dan akan dianalisis secara statistik sebagai berikut:

#### a) Perhitungan Nilai Tes

Data kuantitatif kemampuan literasi sains siswa akan diperoleh dari skor *pretest* dan *posttest* yang telah diujikan kepada peserta didik di kelas eksperimen dan kontrol. Skor hasil tes diperoleh dengan rumus berikut:

$$\text{Skor} = \frac{B}{N} \times 100$$

Keterangan:

B : Banyaknya butir soal yang dijawab benar

N : Banyaknya butir soal (Asrul dkk., 2015: 84)

#### b) Perhitungan N-Gain

Untuk mengetahui perbandingan peningkatan kemampuan literasi sains yang terjadi pada kelas eksperimen dan kontrol skor *pretest* dan *posttest* kedua kelas akan dianalisis dengan uji normalitas Gain (N-Gain). Perhitungan N-Gain menggunakan rumus Hake (1999) dalam Hartati (2016:92):

$$<g> = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{m ideal}} - S_{\text{pre}}}$$

Keterangan:

<g> : skor N-Gain

S<sub>post</sub> : skor tes akhir siswa

$S_{pre}$  : skor tes awal  
 $S_{m\ ideal}$  : skor maksimum ideal

**Tabel 3.10** Interpretasi skor N-Gain

| Nilai $\langle g \rangle$          | Kriteria |
|------------------------------------|----------|
| $\langle g \rangle \geq 0,7$       | Tinggi   |
| $0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$ | Sedang   |
| $\langle g \rangle < 0,3$          | Rendah   |

(Hartati, 2016: 92)

### c) Uji Hipotesis

Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan literasi sains antara peserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol maka data hasil tes kemampuan literasi sains perlu untuk dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis dilakukan dengan analisis statistik sebagai berikut:

#### 1) Uji normalitas

Uji normalitas adalah suatu prosedur yang digunakan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau berada dalam sebaran normal. Normalitas data menjadi penting salah satunya karena normalitas data menjadi prasyarat dilakukannya uji statistik parametrik. Pada penelitian ini normalitas data akan diuji menggunakan uji *Saphiro Wilk* dengan bantuan *software* SPSS. Pengujian dilakukan dengan ketentuan:

- Hipotesis:

$H_0$  : Data menyebar dengan normal

$H_1$  : Data tidak menyebar dengan normal

- Kriteria pengujian:

Jika nilai  $p\text{-value}$  (Sig.)  $> \alpha$  (0,05) maka  $H_0$  diterima artinya data berdistribusi normal.

Jika nilai  $p\text{-value}$  (Sig.)  $< \alpha$  (0,05) maka  $H_0$  ditolak  $H_1$  diterima artinya data tidak terdistribusi secara normal (Rinaldi dkk., 2020: 42).

## 2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah suatu prosedur uji statistik yang dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama. Homogenitas menjadi penting salah satunya karena homogenitas menjadi prasyarat dilakukannya uji statistik parametrik. Pada penelitian ini homogenitas data akan diuji dengan uji *Levene* menggunakan bantuan *software* SPSS dengan ketentuan:

- Hipotesis:

$H_0$  : Data homogen

$H_1$  : Data tidak homogen

- Kriteria pengujian:

Jika nilai *p-value* (Sig.)  $> \alpha$  (0,05) maka  $H_0$  diterima artinya data homogen.

Jika nilai *p-value* (Sig.)  $< \alpha$  (0,05) maka  $H_0$  ditolak  $H_1$  diterima artinya data tidak homogen (Rinaldi dkk., 2020: 42-43).

## 3) Uji Hipotesis

Apabila data memenuhi normalitas dan homogenitas maka digunakan analisis statistik parametrik untuk uji hipotesis. Dalam penelitian ini uji parametrik yang digunakan ialah uji T-test 2 sampel tidak berkorelasi atau *Independent Sample T-test*. Jika data tidak memenuhi normalitas dan homogenitas maka digunakan uji *Mann Whitney*. Uji hipotesis ini digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata kedua kelompok sampel. Uji hipotesis akan dilakukan dengan bantuan *software* SPSS dengan ketentuan:

- Hipotesis:

$H_0$  :  $\mu_1 = \mu_2$

$H_1$  :  $\mu_1 \neq \mu_2$

- Kriteria pengujian:

Jika nilai *p-value* (Sig.)  $> \alpha$  (0,05) maka  $H_0$  diterima artinya tidak ada perbedaan signifikan antara dua rata-rata.

Jika nilai *p-value* (Sig.) <  $\alpha$  (0,05) maka  $H_0$  ditolak  $H_1$  diterima artinya ada perbedaan signifikan antara dua rata-rata (Rinaldi dkk., 2020: 57).

d) Hipotesis Statistik

Perumusan hipotesis statistik pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  : Tidak terdapat perbedaan signifikan pada rata-rata peningkatan kemampuan literasi sains antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$  : Terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata peningkatan kemampuan literasi sains antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Kesimpulan:

$H_0$  : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan pada penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) berbasis Problem Based Learning (PBL) dalam pembelajaran materi ekosistem terhadap kemampuan literasi sains peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Pasir Sakti

$H_1$  : Terdapat pengaruh yang signifikan pada penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) berbasis Problem Based Learning (PBL) dalam pembelajaran materi ekosistem terhadap kemampuan literasi sains peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Pasir Sakti

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) berpengaruh signifikan terhadap kemampuan literasi sains siswa dalam pembelajaran materi pokok ekosistem di SMA Negeri 1 Pasir Sakti. Hal ini terlihat dari perolehan skor rata-rata N-Gain kelas eksperimen yang lebih unggul dari kelas kontrol serta dari hasil pengujian hipotesis terhadap data skor N-Gain kedua kelas. Selain itu peningkatan kemampuan literasi sains juga terjadi baik pada aspek konten maupun kompetensi.

### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan peneliti menyarankan E-LKPD berbasis PBL dapat dijadikan pilihan alternatif bahan ajar untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Penelitian lebih lanjut juga dapat dilakukan pada pengaruh terhadap aspek literasi sains yang lain yang belum terukur pada penelitian ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR PUSTAKA

- Adolphus, Telima, & Arokoyu. (2012). Improving Scientific Literacy Among Secondary School Students through Integration of Information and Communication Technology. *ARPN Journal of Science and Technology*, 2(5), 444–448.
- Afifulloh, M., & Cahyanto, B. (2021). Analisis Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar Elektronik di Era Pandemi Covid-19. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 6(2), 31–36.  
<https://doi.org/https://dx.doi.org/10.26737/jpdi.v6i2.2515>
- Akinoğlu, O., & Tandoğan, R. Ö. (2007). The effects of problem-based active learning in science education on students' academic achievement, attitude and concept learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 3(1), 71–81. <https://doi.org/10.12973/ejmste/75375>
- Alatas F., & Fauziah L. (2020). Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains pada Konsep Pemanasan Global. *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*, 4(2), 102–113.  
 10.31331/jipva.v4i2.862
- Apriliyani, Dini Sukma. (2018). *Pengaruh Penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Audio Visual Pada Metode Pembelajaran Demonstrasi Terhadap Minat Baca dan Peningkatan Hasil Belajar Pada Siswa Kelas XI Sma Negeri 1 Sewon*. (Skripsi). Universitas Negeri Yogyakarta. <https://eprints.uny.ac.id/57669/>
- Ardianto, D., & Rubini, B. (2016). Comparison of Students' Scientific Literacy in Integrated Science Learning Through Model of Guided Discovery and Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(1), 31–37.  
<https://doi.org/10.15294/jpii.v5i1.5786>
- Ardianto, Didit, & Rubini, B. (2016). Literasi Sains dan Aktivitas Siswa pada Pembelajaran IPA Terpadu Tipe Shared. *USEJ - Unnes Science Education Journal*, 5(1), 1167–1174.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.15294/usej.v5i1.9650>
- Arends, Richard I. (2012). *Learning to Teach*. New York: McGraw-Hill Companies, Inc
- Arifin, Z. (2017). Kriteria Instrumen Dalam Suatu Penelitian. *Jurnal Theorems (The Original Research of Mathematics)*, 2(1), 28–36.

- Arikunto, Suharsimi. (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan: Edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara
- Ariyana, Yoki dkk. (2019). *Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi pada Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi*. Jakarta: Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Asrul, Rusydi, A. dan Rosnita. (2015). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Citapustaka Media
- Aulia, Firdha. (2021). *Pengaruh Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Literasi Sains (Kuasi Eksperimen Di SMA Negeri 5 Depok)*. (Skripsi). Universitas Islam Negeri Jakarta. <https://repository.uinjkt.ac.id/>
- Departemen Pendidikan Nasional. (2004). *Pedoman Umum Pengembangan Bahan Ajar Sekolah Menengah Atas*. Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Pendidikan Menengah Umum.
- Fauzan, M., Gani, A., & Syukri, M. (2017). Penerapan Model Problem Based Learning pada Pembelajaran Materi Sistem Tata Surya untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 5(1): 27-35.
- Fitria, Y. dan Indra, W. (2020). *Pengembangan Model Pembelajaran PBL Berbasis Digital untuk Meningkatkan Karakter Peduli Lingkungan dan Literasi Sains*. Yogyakarta: Dee Publish.
- Fuadi, H., Robbia, A. Z., Jamaluddin, J., & Jufri, A. W. (2020). Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 108–116. <https://doi.org/10.29303/jipp.v5i2.122>
- Hafizah, E., & Nurhaliza, S. (2021). Implementasi Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 12(1), 558-568. <https://doi.org/10.20527/quantum.v12i1.9497>
- Hartati, R. (2016). Peningkatan Aspek Sikap Literasi Sains Siswa SMP Melalui Penerapan Model Problem Based Learning. *Edusains*, 8(1), 90–97.
- Herawati, E. P., Gulo, F., & Hartono. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Interaktif Untuk Pembelajaran Konsep Mol Di Kelas X SMA. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia*, 3(2), 168–178. <https://doi.org/https://doi.org/10.36706/jppk.v3i2.8163>
- Imaningtyas, C. D., Karyanto, P., Nurmiyati, N., & Asriani, L. (2016). Penerapan E-Module Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Mengurangi Miskonsepsi pada Materi Ekologi Siswa Kelas X MIA 6 SMAN 1 Karanganom Tahun Pelajaran 2014/2015. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 9(1), 4. <https://doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v9i1.2004>

- Isnaneny, F. Y., Sajidan, & Masykuri, M. (2016). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi UMS pada Materi Sistem Gerak Manusia. *Jurnal Inkuiri*, 7(1), 111-120.
- Kementerian Pendidikan dan Budaya. (2017). *Konsep Literasi Sains dalam Kurikulum 2013*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan..
- Koderi, K., Latifah, S., Fakhri, J., Fauzan, A., & Sari, Y. P. (2020). Developing Electronic Student Worksheet Using 3D Professional Pageflip Based on Scientific Literacy on Sound Wave Material. *IOP Conf. Series: Journal of Physics*, 1467(1), 1-8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1467/1/012043>
- Kristyowati, R. (2018). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) IPA Sekolah Dasar Berorientasi Lingkungan. *Prosiding Seminar Dan Diskusi Nasional Pendidikan Dasar 2018*, 282–288. <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/psdspd/article/view/10150>
- Lathifah, M. F., Hidayati, B. N., & Zulandri, Z. (2021). Efektifitas LKPD Elektronik sebagai Media Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid-19 untuk Guru di YPI Bidayatul Hidayah Ampenan. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(2), 23–30. <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v4i2.668>
- Musfiqan dan Nurdiansyah. (2015). *Pendekatan Pembelajaran Saintifik*. Sidoarjo: Nixamia Learning Center.
- Noer, Sri Hastuti. (2018). *Desain Pembelajaran Matematika: untuk Mahasiswa program Studi Pendidikan Matematika*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Novanti E. K. S., Yulianti E., M. R. V. (2018). Pengembangan Instrumen Tes Literasi Sains Siswa SMP Materi Tekanan Zat dan Penerapannya dalam Kehidupan Sehari-hari. *Jurnal Pembelajaran Sains*, 2(2), 6–12. <http://journal2.um.ac.id/index.php/jpsi/>
- Novitasari, D. (2016). Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 2(2), 8. <https://doi.org/10.24853/fbc.2.2.8-18>
- Nurdiyah, L. (2019). Effect of interactive multimedia based on PBL on critical thinking ability and science literacy VII junior school student at kupang. *6th ICRIEMS Proceedings*, 2011, 1–8.
- OECD. (2006). *Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy: A Framework for PISA 2006*.
- OECD. (2018). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*.

- Oktavianti, E., Handayanto, S. K., Wartono, & Saniso, E. (2018). Students' scientific explanation in blended physics learning with E-scaffolding. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(2), 181–186.  
<https://doi.org/10.15294/jpii.v7i2.14232>
- Prastowo, Andi. (2014). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press
- Purniawan, & Sumarni, W. (2020). Analisis Respon Siswa Pada Pembelajaran Daring di Masa Pandemi Covid 19. *Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*, 784–789.
- Purnomo, Rochmat Aldi. (2016). *Analisis Statistik Ekonomi dan Bisnis dengan SPSS: untuk Mahasiswa, Dosen, dan Praktisi*. Ponorogo: Wade Grup.
- Puspita, V., & Dewi, I. P. (2021). Efektifitas E-LKPD Berbasis Pendekatan Investigasi terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 86–96.  
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.456>
- Putri, A., Suciati, & Ramli, M. (2014). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbasis Potensi Lokal pada Pembelajaran Biologi terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Cepogo. *Bio-Pedagogi*, 3(2), 81-94. [10.20961/bio-pedagogi.v3i2.5344](https://doi.org/10.20961/bio-pedagogi.v3i2.5344)
- Rinaldi, Novalia, & Syazali, M. (2020). *Statistika Inferensial untuk Ilmu Sosial dan Pendidikan*. Bogor: IPB Press..
- Rustaman, N. (2007). *Asesmen Pendidikan IPA*. Diklat NTT04, 1–7.  
[http://file.upi.edu/Direktori/SPS/PRODI.PENDIDIKAN\\_IPA/195012311979032-NURYANI\\_RUSTAMAN/Asesmen\\_pendidikan\\_IPA.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/SPS/PRODI.PENDIDIKAN_IPA/195012311979032-NURYANI_RUSTAMAN/Asesmen_pendidikan_IPA.pdf)
- Safriandono, A. N., & Charis, M. (2014). Rancang Bangun E-Lembar Kerja Siswa Sebagai Media Pembelajaran yang Praktis, Fleksibel dan Edukatif Berbasis Web. *Teknik - Unisfat*, 10(1), 25–35.  
<https://ejurnal.unisfat.ac.id/index.php/jt/article/view/26/20>
- Siswanto, Maridi, & Marjono. (2012). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah dan Hasil Belajar Kognitif Biologi Siswa Kelas VII SMP Negeri 14 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(2), 53–59.
- Subaidah, T., Muharrami, L. K., Rosidi, I., & Ahied, M. (2019). Analisis Kemampuan Literasi Sains pada Aspek Konteks dan Knowledge Menggunakan Cooperative Problem Solving (CPS) dengan Strategi Heuristik. *Natural Science Education Research*, 2(2), 113–122.
- Sudarisman, Suciati. (2015). Memahami Hakikat dan Karakteristik Pembelajaran Biologi dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Florea*, 2(1), 29–35.

- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Pengembangan*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan RnD*. Bandung: Alfabeta.
- Sujana, Atep. (2014). *Pendidikan IPA Teori dan Praktik*. Sumedang: Rizqi Press.
- Susilawati, Jamaluddin, & Bachtiar, I. (2018). Pengaruh Model PBL Berbantuan Multimedia dan Kemampuan Akademik terhadap Literasi Sains Siswa pada Materi Zat Adiktif. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi FKIP UNS*, 162–176.  
<http://jurnalfkip.unram.ac.id/index.php/SemnasBIO/article/view/649>
- Syah, R., Winarno, R. A. J., Kurniawan, I., Robani, M. Y., & Khomariah, N. N. (2020). Pengaruh Motivasi Belajar dan Pola Asuh Keluarga terhadap Kemampuan Literasi Sains. *Prosiding Seminar Nasional Sains*, 1(1), 332–338. <http://proceeding.unindra.ac.id/index.php/sinasis/article/view/4109>
- Tomovic, C., Mckinney, S., & Berube, C. (2017). Scientific Literacy Matters: Using Literature to Meet Next Generation Science Standards and 21 st Century Skills. *K-12 STEM Education*, 3(2), 179–191..
- Widyawati, A., & Sujatmika, S. (2020). Electronic Student Worksheet Based on Ethnoscience Increasing HOTS: Literature Review. *InCoTES: International Conference on Technology, Education and Sciences*, 2020.  
<http://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/incotes/index>
- Word Economic Forum. (2015). New Vision for Education Unlocking the Potential of Technology (pp. 1–29).  
[https://doi.org/https://www3.weforum.org/docs/WEFUSA\\_NewVisionforEducation\\_Report2015.pdf](https://doi.org/https://www3.weforum.org/docs/WEFUSA_NewVisionforEducation_Report2015.pdf)
- Yuliati, Y. (2016). Literasi Sains Dalam Pembelajaran Ipa. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 53(9), 1689–1699.
- Zakaria, M.R., & Rosdiana, L. (2018). Profil Literasi Sains Peserta Didik Kelas VII pada Topik Pemanasan Global. *Pensa: Jurnal Pendidikan Sains*, 6(2), 170-174.
- Zulhelmi, Adlim, & Mahidin. (2017). Pengaruh media pembelajaran interaktif terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa [The effect of interactive learning media on improving students' critical thinking skills]. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 5(1), 72–80.