

**PENGARUH PENGGUNAAN E-LKPD BERBASIS SAINTIFIK
TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK
PADA MATERI PERUBAHAN IKLIM KELAS VII
SMP NEGERI 2 KOTAGAJAH**

(Skripsi)

Oleh

**RATIH
NPM 1813024046**



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

ABSTRAK

PENGARUH PENGGUNAAN E-LKPD BERBASIS SAINTIFIK TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK PADA MATERI PERUBAHAN IKLIM KELAS VII SMP NEGERI 2 KOTAGAJAH

OLEH

RATIH

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan E-LKPD berbasis saintifik terhadap kemampuan literasi sains peserta didik kelas VII semester genap pada materi pokok Perubahan Iklim. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Kotagajah dengan metode quasi eksperimen yang menggunakan desain *Pretest-Posttest Equivalen Control Groups Design*. Sampel penelitian adalah peserta didik kelas VII-E dan VII-G berjumlah 66 peserta didik yang dipilih melalui teknik *Cluster Sampling*. Data dianalisis secara statistik dengan uji *Indepedent Sampel t-test* pada kepercayaan 5% dengan menggunakan program *IBM SPSS Statistics 20*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD berbasis saintifik berpengaruh signifikan terhadap kemampuan literasi sains peserta didik dengan nilai signifikansi 0,00 ($p < 0,05$). Kemampuan literasi sains kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Angket tanggapan peserta didik pada kelas eksperimen memiliki persentase 88,87% dengan kriteria sangat baik.

Kata kunci : literasi sains, E-LKPD, pendekatan saintifik, perubahan iklim

**PENGARUH PENGGUNAAN E-LKPD BERBASIS SAINTIFIK
TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK
PADA MATERI PERUBAHAN IKLIM KELAS VII
SMP NEGERI 2 KOTAGAJAH**

Oleh
RATIH

Skripsi

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

Pada

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



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

Judul Skripsi : **PENGARUH PENGGUNAAN E-LKPD
BERBASIS SAINTIFIK TERHADAP
KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA
DIDIK PADA MATERI PERUBAHAN IKLIM
KELAS VII SMP NEGERI 2 KOTAGAJAH**

Nama Mahasiswa : **Ratih**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1813024046

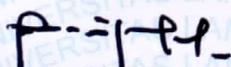
Program Studi : Pendidikan Biologi

Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



1. Komisi Pembimbing


Rini Rita T. Marpaung, S.Pd, M.Pd.
NIP. 19770715 200801 2 020


Drs. Darlen Sikumbang, M. Biomed.
NIP. 19571107 198603 1 002

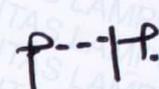
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA


Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.
NIP. 19600301 198503 1 003

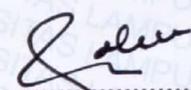
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

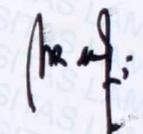
Ketua

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

Sekretaris

: **Drs. Darlen Sikumbang, M. Biomed.** 

Penguji

Bukan Pembimbing : **Berti Yolida, S.Pd, M.Pd.** 

2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Prof. Dr. Sunyono, M.Si. 

NIP. 19651230 199111 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 20 Desember 2022

PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Ratih
NPM : 18130204046
Program Studi : Pendidikan Biologi
Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana 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 di dalam daftar pustaka.

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

Bandar Lampung, 20 Desember 2022

Menyatakan



Ratih
NPM 1813024046

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Ratih dilahirkan di Talang Padang pada tanggal 24 Januari 2001, merupakan anak pertama dari pasangan Bapak Ustad Mubalek (Alm) dengan Ibu Yulinar Jafar. Penulis bertempat tinggal di Perumahan Gunung Langgar Residence Sabah Balau Lampung Selatan.

Penulis mengawali pendidikan formal pada tahun 2006 di SD Negeri 1 Sabah Balau Lampung Selatan. Penulis melanjutkan pendidikan SMP di SMP Negeri 29 Bandar Lampung tahun 2012 dan SMP Negeri 1 Kotagajah Lampung Tengah tahun 2013 hingga lulus tahun 2015. Penulis melanjutkan pendidikan SMA di SMA Negeri 1 Kotagajah dan lulus pada tahun 2018. Pada tahun 2018 penulis terdaftar sebagai mahasiswa baru Program Studi Pendidikan Biologi di FKIP Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi (SBMPTN).

Pada Februari hingga Maret 2021, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Kotagajah, Kecamatan Kotagajah, Kabupaten Lampung Tengah dan melaksanakan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) 1 dan 2 di SMA Negeri 1 Kotagajah. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif menjadi anggota organisasi program studi Pendidikan Biologi atau Formandibula.

MOTTO

“Dan aku menyerahkan urusanku kepada Allah. Sesungguhnya, Allah Maha Melihat akan hamba-hambaNya ”

(QS. Ghafir : 44)

“ Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berhadap ”

(QS. Al-Insyirah: 6-8)

“ Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia; Allah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar) ”

(QS. Ar-Rum : 41)

“ Dan janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi setelah (diciptakan) dengan baik. Berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut dan penuh harap. Sesungguhnya rahmat Allah sangat dekat kepada orang yang berbuat kebaikan ”

(QS. Al-A'raf : 56)

“ Balas dendam terbaik adalah dengan menjadikan dirimu lebih baik ”

(Ali bin Abi Thalib)

“Hidup yang tak dipertaruhkan, takkan pernah dimenangkan! ”

(Sutan Sjahrir)



“ Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang ”

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin

Segala puji dan Syukur bagi Allah SWT. Dzat yang Maha Sempurna. Sholawat dan Salam selalu tercurah kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW. Dengan kerendahan hati dan rasa sayang yang tiada henti, kupersembahkan karya berharga ini sebagai tanda cinta, sayang dan terimakasihku kepada orang-orang yang sangat istimewa dalam hidupku.

Ayah dan Ibu

Yang selalu memberikan dukungan, cinta dan kasih sayang. Segala kesuksesan yang saya raih dalam hidup ini tidak luput dari peran ayah dan ibu. Terimakasih atas segala pengorbanan yang semoga terbalas surga

Para Pendidik (Guru dan Dosen)

Terimakasih atas segala jasa-jasa dalam memberikan pengajaran ilmu pengetahuan maupun ilmu kehidupan. Semoga dedikasimu menjadi amal kebaikan

Kakakku dan Adikku

Yang selalu memberikan segala dukungan dan semangat untuk saya. Semoga kelak kita semua akan mendapatkan keberhasilan yang lebih dari ini kemudian hari.

Sahabat-sahabatku

Sahabat-sahabatku yang senantiasa menemani disaat bahagia maupun sedihku

Almamater Tercinta Universitas Lampung

SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Penggunaan E-LKPD Berbasis Saintifik terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik pada Materi Perubahan Iklim Kelas VII SMP Negeri 2 Kotagajah”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari peranan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung;
2. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Ketua Jurusan PMIPA FKIP Universitas Lampung;
3. Ibu Rini Rita T. Marpaung, S.Pd, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi sekaligus Pembimbing I yang telah memberikan nasihat, bimbingan dan motivasi dalam proses menyelesaikan skripsi ini;
4. Bapak Drs. Darlen Sikumbang, M. Biomed., selaku Pembimbing II yang telah memberikan nasihat, bimbingan dan motivasi dalam proses penyelesaian skripsi ini;
5. Ibu Berti Yolida, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembahas yang telah banyak memberikan saran dan kritik yang bersifat positif dalam proses penyelesaian skripsi ini;
6. Seluruh Dosen serta Staf Program Studi Pendidikan Biologi, terimakasih atas segala saran, motivasi dan ilmu yang telah diberikan kepada penulis;
7. Kepala sekolah, seluruh dewan guru, staf, dan peserta didik di SMP Negeri 2 Kotagajah yang telah memberikan izin dan bantuan selama penelitian berlangsung;
8. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Alhamdulillahrabbi'alamiin, skripsi ini dapat diselesaikan dan dipersembahkan untuk orang-orang terkasih. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua.

Bandar Lampung, 20 Desember 2022

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ratih', with a stylized flourish at the end.

Ratih

NPM 1813024046

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	8
C. Tujuan Penelitian	8
D. Manfaat Penelitian	9
E. Ruang Lingkup Penelitian	10
II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
A. Pembelajaran IPA	11
B. E-LKPD	13
C. Pendekatan Saintifik	18
D. Literasi Sains	21
E. Materi Pembelajaran	28
F. Kerangka Pikir	32
G. Hipotesis	34
III METODE PENELITIAN.....	35
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	35
B. Populasi dan Sampel.....	35
C. Desain Penelitian	35
D. Prosedur Penelitian	36
E. Jenis Data.....	38
F. Teknik Pengumpulan Data.....	38
G. Instrumen Penelitian	40
H. Uji Instrumen Tes	42
I. Teknik Analisis Data	47
IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	51
A. Hasil Penelitian	51
B. Pembahasan	54
V SIMPULAN DAN SARAN.....	61
A. Simpulan	61
B. Saran.....	61

DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	68
Lampiran 1. E-LKPD Berbasis Saintifik.....	69
Lampiran 2. Silabus.....	70
Lampiran 3. RPP Kelas Eksperimen	71
Lampiran 4. Soal Pretest-Postest.....	79
Lampiran 5. Angket Tanggapan peserta didik	85
Lampiran 6. Kisi-kisi Angket peserta didik	86
Lampiran 7. Hasil Uji Reliabilitas, Daya Beda dan Tingkat Kesukaran....	87
Lampiran 8. Data Hasil Pretest-Postest peserta didik	90
Lampiran 9. Hasil Uji Normalitas Pretest dan Postest	91
Lampiran 10. Hasil Uji Homogenitas Pretest dan Postest.....	92
Lampiran 11. Hasil Uji Independent Sampel T-Test	93
Lampiran 12. Perhitungan Angket Tanggapan peserta didik	95
Lampiran 13. Dokumentasi Foto.....	97

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Konteks dalam penilaian literasi sains PISA.....	24
Tabel 2. Kompetensi dalam penilaian literasi sains PISA	27
Tabel 3. Desain Pretest-Postes Kelompok Non-Equivalen	36
Tabel 4. Kisi-kisi soal Pretest-Postest Literasi Sains	40
Tabel 5. Kisi-kisi Angket Tanggapan Peserta didik.....	41
Tabel 6. Kategori Pemberian Skor Alternatif Jawaban	42
Tabel 7. Kriteria Interpretasi Skor Angket	42
Tabel 8. Hasil Analisis Validitas Soal.....	43
Tabel 9. Indeks Reliabilitas	44
Tabel 10. Hasil Uji Reliabilitas	44
Tabel 11. Klasifikasi Uji Daya Beda.....	45
Tabel 12. Hasil Uji Daya Beda.....	45
Tabel 13. Indeks Tingkat Kesukaran.....	46
Tabel 14. Hasil Uji Tingkat Kesukaran.....	46
Tabel 15. Kriteria Indeks <i>Gain</i>	47
Tabel 16. Hasil uji statistik data pretest, posttest, dan N-gain peserta didik.....	51
Tabel 17. Nilai Rata-rata N-Gain Literasi Sains pada Aspek Konten.....	52
Tabel 18. Nilai Rata-rata N-Gain Literasi Sains pada Aspek Proses	53
Tabel 19. Angket Tanggapan peserta didik.....	53

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Keterkaitan Antar Empat Aspek Literasi Sains	23
Gambar 2. Bagan Kerangka Pikir	33
Gambar 3. Hubungan Variabel Bebas dan Variabel Terikat	34
Gambar 4. Jawaban peserta didik pada indikator K3	57
Gambar 5. Jawaban peserta didik pada indikator K4	58
Gambar 6. Jawaban peserta didik pada indikator P2	59
Gambar 7. Jawaban peserta didik pada indikator P1	60

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Abad 21 sebagai suatu era di mana ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya teknologi komunikasi berkembang pesat. Perkembangan dunia abad 21 ditandai dengan kemajuan dan tuntutan zaman. Memasuki abad 21 kemajuan teknologi tersebut telah memasuki berbagai sendi kehidupan, tidak terkecuali dibidang pendidikan (Pratiwi, 2019: 35-36). Pada era ini, setiap individu dituntut untuk melek terhadap kemajuan teknologi dan mampu mengatasi permasalahan-permasalahan sosial dan fenomena alam yang terjadi. Berdasarkan pernyataan tersebut menunjukkan bahwa pendidikan dihadapkan pada tantangan yang semakin berat. Salah satu tantangan tersebut adalah pendidikan dimana hendaknya mampu menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki kemampuan utuh dalam menghadapi berbagai kehidupan (Yuliati, 2017 : 22).

Abad 21 menuntut pendidikan untuk mempersiapkan peserta didik yang mampu menghadapi persaingan ekonomi global. *Partnership for 21st Century Learning Framework* menekankan bahwa pembelajaran abad 21 harus mengajarkan 4 kompetensi (4C) yaitu *communication, collaboration, critical thinking* dan *creativity*. Selain itu untuk menghadapi pembelajaran di abad 21, setiap orang harus memiliki kemampuan kritis, pengetahuan dan kemampuan literasi digital, literasi informasi, literasi media dan menguasai teknologi informasi (Pratiwi, 2019 : 36). Selain penguasaan

terhadap keterampilan-keterampilan tersebut, peserta didik diharapkan mampu mewujudkan tujuan dan fungsi Pendidikan Nasional yang tertuang dalam UU Nomor 20 Tahun 2003, yaitu pada intinya peserta didik diharapkan agar mampu cakap, kreatif dan mandiri (Mijaya, 2021 : 221).

Mewujudkan tujuan Pendidikan Nasional tersebut dan terpenuhinya keterampilan 4C dalam pembelajaran abad ke-21, peserta didik perlu disiapkan keterampilan agar melek terhadap sains, mengikuti perkembangan teknologi, cakap, kreatif dan inovatif sehingga dibutuhkan kemampuan literasi sains (Mijaya, 2021 : 221). Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) memunculkan isu-isu global seperti pemanasan global, krisis energi, pencemaran, dan kerusakan lingkungan hidup. Peserta didik sebagai bagian dari masyarakat global perlu dilibatkan untuk menjawab permasalahan-permasalahan tersebut. Oleh karena itu, peserta didik perlu dibekali kemampuan untuk peduli dan tanggap terhadap isu-isu yang berkembang dalam masyarakat, berpikir kritis dan kreatif untuk merencanakan pemecahan masalah, dan memiliki pengetahuan dan pemahaman yang mendalam untuk diaplikasikan dalam pemecahan masalah. Hal ini dapat dicapai apabila peserta didik memiliki kemampuan literasi sains (Anjasari, 2014 : 602).

Kemampuan literasi sains yaitu kemampuan untuk memahami sains, mengkomunikasikan sains (lisan maupun tulisan), serta menerapkan kemampuan sains untuk memecahkan masalah sehingga memiliki sikap dan kepekaan yang tinggi terhadap diri dan lingkungannya dalam mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan-pertimbangan sains. (Yuliati, 2017 : 22). Literasi sains memandang pentingnya keterampilan berpikir dan bertindak yang melibatkan penguasaan berpikir dan menggunakan cara berpikir saintifik dalam mengenal dan menyikapi isu-isu sosial. Literasi penting bagi peserta didik untuk memahami lingkungan, kesehatan, ekonomi, sosial modern, dan teknologi. Oleh karena itu, pengukuran literasi sains penting untuk mengetahui tingkat literasi peserta didik agar dapat

mencapai literasi sains yang tinggi atau baik sehingga kualitas pendidikan di Indonesia dapat meningkat dan dapat bersaing dengan negara lain (Pratiwi, 2019 : 35).

Upaya yang telah dilakukan Kemendikbud dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik adalah melakukan sejumlah terobosan, salah satu terobosan awal tersebut adalah dengan memberlakukan kurikulum 2013. Dalam kurikulum 2013 terlihat jelas literasi sains melalui inkuiri ilmiah. Pada pembelajaran inkuiri ilmiah melibatkan proses dan sikap sains sehingga peserta didik mampu mengkonstruksi ilmu pengetahuannya sendiri. Kurikulum 2013 sudah mengakomodasi pengembangan literasi sains bagi peserta didik (Pratiwi, 2019 : 35).

Namun kenyataannya dari hasil pencapaian literasi sains peserta didik dalam PISA (*Program for International Student Assessment*), Indonesia termasuk dalam tingkatan rendah yaitu posisi 10 terbawah ketika literasi sains menjadi faktor yang sangat penting dalam penentuan kualitas pendidikan di suatu negara (Pratiwi, 2019 : 35). Hasil survei PISA sejak tahun 2000 sampai tahun 2018 menempatkan Indonesia sebagai salah satu negara dengan kompetensi sains yang rendah (Narut, 2019 : 65). Rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia secara umum disebabkan oleh kegiatan pembelajaran yang belum berorientasi pada pengembangan literasi sains (Sutrisna, 2021 : 2684).

Hasil penelitian pendahuluan melalui wawancara dengan salah satu pendidik IPA kelas VII di SMPN 2 Kotagajah pada Selasa, 8 Februari 2022 menunjukkan selama proses pembelajaran di sekolah pendidik IPA di SMPN 2 Kotagajah telah mengenal pendekatan saintifik tidak diterapkan dengan maksimal dan hanya beberapa tahapan saja yang dilaksanakan dalam proses pembelajaran. Dalam penerapan pendekatan saintifik pada proses pembelajaran, pendidik masih menemukan masalah-masalah atau kesulitan. Hal ini dikarenakan pendidik dituntut menerapkan pendekatan saintifik di

setiap pembelajaran, yang artinya di setiap pembelajaran akan menerapkan lima tahapan pendekatan ilmiah (mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan). Akibatnya kemampuan literasi sains peserta didik SMPN 2 Kotagajah kelas VII tergolong rendah dan belum tercapai. Hal ini diperkuat oleh jawaban pendidik saat dilakukan wawancara yaitu tidak melatih kemampuan literasi sains kepada peserta didik dalam pembelajaran. Pendidik juga tidak mengukur kemampuan literasi sains dalam pembelajaran melalui tes sehingga soal-soal tes yang digunakan belum berorientasi pada pengukuran kemampuan literasi sains peserta didik tetapi hanya sebatas untuk mengukur pengetahuan peserta didik tentang materi yang dipelajari, sehingga kegiatan pembelajaran IPA selama ini tidak berorientasi pada pengembangan literasi sains.

Untuk mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut, pembelajaran IPA membutuhkan pengembangan langkah-langkah pendekatan saintifik sehingga peserta didik tidak mudah merasa bosan dan waktu pembelajaran lebih efisien sehingga tahapan pendekatan saintifik dapat diterapkan secara maksimal. Inovasi baru yang dapat diterapkan bahan ajar pendukung seperti LKPD yang diintegrasikan dengan pendekatan saintifik untuk merangsang keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran dan meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Hal ini sesuai dengan pendapat Lestari (2018 : 165) pendekatan saintifik dapat meningkatkan keaktifan peserta didik dalam belajar, karena kegiatan saintifik akan merangsang rasa ingin tahu peserta didik dalam menemukan jawaban atas pertanyaannya. Asyahari (2015 : 2015) juga mengatakan bahwa kemampuan literasi sains dapat ditingkatkan melalui pembelajaran saintifik.

Pendekatan saintifik mengajak peserta didik untuk mengamati berbagai fenomena yang akrab dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Melalui aktivitas mengamati ini, peserta didik diharapkan dapat menemukan masalah yang berhubungan dengan konsep pengetahuan yang akan dipelajari dan dapat dipakai sebagai stimulus untuk merangsang peserta

didik dan mengajukan pertanyaan. Pendidik yang memberikan kesempatan bertanya kepada peserta didik akan mengembangkan rasa ingin tahu. Tahapan mengumpulkan informasi dalam pendekatan saintifik merupakan suatu kegiatan yang berupaya untuk menjawab pertanyaan yang telah diajukan. Tahapan mengasosiasi memberi peluang kepada peserta didik untuk menghubungkan antara konsep sebelumnya, konsep yang sedang dipelajari dan hubungannya dengan materi lain sehingga diharapkan dapat meningkatkan literasi sains peserta didik. Aktivitas mengkomunikasikan memberi kesempatan kepada peserta didik dalam menyampaikan dan mempertanggungjawabkan hasil temuannya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa, keseluruhan aktivitas pembelajaran dalam pendekatan saintifik berpotensi dapat meningkatkan literasi sains peserta didik (Narut, 2019 : 66).

Perkembangan teknologi di era evolusi 4.0 sangat cepat. Berbagai teknologi dan aplikasi pendukung keilmuan berkembang pada berbagai bidang termasuk bidang pendidikan. Berbagai aspek kehidupan di abad 21 mengalami digitalisasi, termasuk pada bidang pendidikan. Dalam menghadapi perubahan dunia yang semakin cepat, ilmu sains sangat penting diintegrasikan dengan teknologi (Suryaningsih, 2021 : 1263). Oleh sebab itu, sebagai upaya mendukung kemajuan teknologi pada proses pembelajaran di abad ke-21 dan upaya menyesuaikan pada proses perkembangan zaman yang terletak pada kemajuan teknologi informasi dan komunikasi, sehingga LKPD pembelajaran yang digunakan berbentuk elektronik atau disebut dengan E-LKPD yang dapat diakses melalui perangkat elektronik seperti komputer atau handphone.

LKPD elektronik merupakan lembaran latihan peserta didik yang dikerjakan secara digital. LKPD elektronik ini dapat dirancang dan dikreasikan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran serta kreativitas masing-masing pendidik, dimana nantinya peserta didik dapat mengakses LKPD elektronik ini melalui jaringan internet dengan harapan

dapat membantu peserta didik untuk lebih memahami materi yang diberikan oleh pendidik sehingga tujuan pembelajaran tercapai (Lathifah, 2021 : 26). LKPD elektronik mampu menampilkan fitur seperti video, gambar, animasi dan lainnya sangat mendukung penyampaian materi IPA lebih mudah karena dapat akan membantu peserta didik memvisualisasikan materi yang bersifat abstrak sehingga dapat membantu peserta didik memahami konsep (Erina, 2021 : 147).

Berdasarkan temuan-temuan permasalahan di lapangan maka dibutuhkan pembelajaran menggunakan integrasi pendekatan saintifik dan E-LKPD untuk melatih keterampilan literasi sains pada peserta didik, peserta didik dapat mengembangkan pemahaman sains dalam literasi sains dan memberikan kebermaknaan dalam pembelajaran IPA. Oleh sebab itu, peneliti berniat memadukan pendekatan saintifik dan E-LKPD di dalam pembelajaran menjadi E-LKPD berbasis saintifik sebagai solusi untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

E-LKPD dipadukan dengan komponen pendekatan saintifik, sehingga peserta didik akan belajar dengan cara mengamati, mempertanyakan, mengumpulkan informasi atau mencoba, mengolah informasi, dan mengkomunikasikan. E-LKPD disajikan mengikuti komponen pendekatan saintifik, maka jadilah bahan ajar berupa E-LKPD berbasis saintifik (Widodo, 2017 : 191). Keunggulan pada E-LKPD berbasis saintifik yaitu kegiatan yang dilakukan melibatkan peserta didik untuk melakukan kegiatan mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan yang dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik dan dapat membantu membangun pemahaman peserta didik dalam proses pembelajaran (Andriana, 2020 : 164).

Penelitian terdahulu belum banyak menguji pengaruh penggunaan E-LKPD berbasis saintifik dalam meningkatkan literasi sains peserta didik, namun lebih banyak menguji pengaruh LKPD dan pendekatan saintifik dalam

meningkatkan literasi sains peserta didik. Penelitian (Asyahri, 2019) yang berjudul “*Profil Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Peserta didik Melalui Pembelajaran Saintifik*” menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan literasi sains peserta didik sebelum dan sesudah diterapkannya pembelajaran saintifik dengan hasil rata-rata N-gain 0,46 dan berada pada kategori peningkatan sedang. Penelitian (Rohmi, 2021) yang berjudul “*Efektivitas LKPD Berbasis Inquiry Lesson Untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta didik*” menyimpulkan bahwa LKPD berbasis *inquiry lesson* dalam pembelajaran secara signifikan dan efektif meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik, dengan nilai gain ternormalisasi sebesar 0,36 dalam kategori sedang.

Kompetensi dasar yang dipilih oleh peneliti dalam penelitian ini adalah KD 3.9 menganalisis perubahan iklim dan dampaknya bagi ekosistem dan KD 4.9 yaitu membuat tulisan tentang gagasan adaptasi atau penanggulangan masalah perubahan iklim karena sub pokok materi perubahan iklim berkaitan dengan literasi sains. Materi perubahan iklim menuntut adanya keterampilan literasi sains pada peserta didik. Literasi sains pada materi perubahan iklim penting dikaji karena lingkungan merupakan isu-isu penting yang selalu dekat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik dan sering dibicarakan akhir-akhir ini. Materi pada perubahan iklim memuat isu-isu global yang melibatkan peserta didik turut memberikan keputusan terhadap isu-isu tersebut. Kompetensi dasar tersebut menuntut peserta didik dapat mengidentifikasi tentang penyebab perubahan iklim, gas rumah kaca dan sumbernya, penyebab pemanasan global, dampak pemanasan global, upaya penanggulangan pemanasan global, menyajikan hasil analisis data pengamatan proses terjadinya efek rumah kaca serta menyajikan hasil analisis data pengamatan dampak pemanasan global terhadap ekosistem dan upaya penyelesaiannya sehingga melatih literasi sains peserta didik (Yaumi, 2017 : 39).

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang telah dijabarkan di atas, maka peneliti tertarik untuk mengkaji dan menganalisis penerapan E-LKPD berbasis saintifik dalam pembelajaran untuk mengetahui seberapa besar pengaruh E-LKPD berbasis saintifik dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Hal inilah yang memotivasi peneliti untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Pengaruh Penggunaan E-LKPD Berbasis Saintifik terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta didik pada Materi Perubahan Iklim Kelas VII SMP Negeri 2 Kotagajah”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Apakah terdapat pengaruh penggunaan E-LKPD berbasis saintifik terhadap kemampuan literasi sains peserta didik kelas VII SMP pada materi perubahan iklim?
2. Bagaimana tanggapan peserta didik mengenai pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis saintifik terhadap kemampuan literasi sains peserta didik kelas VII SMP pada materi perubahan iklim?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari dilakukannya penelitian ini yaitu :

1. Untuk menentukan pengaruh penggunaan E-LKPD berbasis saintifik terhadap kemampuan literasi sains peserta didik kelas VII SMP pada materi perubahan iklim.
2. Untuk mengetahui tanggapan peserta didik mengenai pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis saintifik terhadap kemampuan literasi sains peserta didik kelas VII SMP pada materi perubahan iklim.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Memberikan pengalaman dan menambah ilmu dibidang pendidikan, khususnya pada kegiatan belajar mengajar, serta dapat mengembangkan pengetahuan tentang pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis saintifik terkait peningkatan kemampuan literasi sains.

2. Bagi Peserta Didik

Memberikan pengalaman belajar yang menarik, efektif, dan kontekstual sehingga peserta didik dapat menerapkan ilmu yang sudah diperoleh dengan kehidupan hari-hari sehingga pembelajaran lebih bermakna.

3. Bagi Pendidik

Memberikan informasi tentang bahan ajar dan pendekatan yang tepat dan efektif digunakan terutama pada peningkatan kemampuan literasi sains, serta diharapkan memotivasi pendidik untuk membuat perangkat pembelajaran yang diintegrasikan dengan teknologi digital sebagai upaya untuk meningkatkan motivasi peserta didik saat melaksanakan pembelajaran.

4. Bagi Sekolah

Hasil penelitian sebagai sumber referensi yang bermanfaat bagi sekolah dalam hal pengembangan pembelajaran yang lebih baik dengan memaksimalkan penguasaan literasi sains peserta didik serta diharapkan agar sekolah dapat mendorong pendidik dalam membuat perangkat pembelajaran inovatif guna meningkatkan mutu pendidikan.

5. Bagi Peneliti Lain

Hasil penelitian ini juga dapat digunakan sebagai rujukan dan sumber informasi untuk memudahkan penelitian di bidang pendidikan selanjutnya yang serupa mengenai E-LKPD berbasis saintifik sebagai salah satu perangkat pembelajaran.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian dan rumusan masalah yang telah dijabarkan, maka ruang lingkup penelitian ini dibatasi sebagai berikut :

1. Penerapan E-LKPD berbasis saintifik dalam pembelajaran bertujuan untuk membantu peserta didik dalam pemahaman konsep sains. Terdapat 5 komponen keterampilan proses pada E-LKPD berbasis saintifik ini, yaitu mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasikan, dan mengkomunikasikan.
2. Kemampuan literasi peserta didik yang diukur meliputi aspek konten (isi) dan proses (kompetensi). Aspek konten merujuk pada konsep-konsep kunci dari sains yang diperlukan untuk memahami fenomena alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia sedangkan aspek proses mencakup komponen kompetensi sains. Peneliti mengkaji literasi sains ditinjau dari aspek konten meliputi kemampuan peserta didik untuk mendefinisikan istilah ilmiah, mengklasifikasikan, memahami fenomena alam dan menggambarkan pemecahan masalah yang berkaitan dengan materi pembelajaran dan aspek proses yang meliputi kemampuan mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, menjelaskan fenomena ilmiah dan menggunakan bukti ilmiah.
3. Materi yang diteliti adalah materi pada KD 3.9 yaitu menganalisis perubahan iklim dan dampaknya bagi ekosistem dan KD 4.9 yaitu membuat gagasan adaptasi atau penanggulangan masalah perubahan iklim
4. Populasi penelitian yaitu seluruh peserta didik kelas VII SMPN 2 Kotagajah. Adapun sampel penelitian yaitu dua kelas, VII-E sebagai kelas eksperimen dan VII-G sebagai kelas kontrol.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pembelajaran IPA

Pembelajaran atau dalam bahasa Inggris biasa diucapkan dengan *learning* merupakan kata yang berasal dari *to learn* atau belajar. Kata pembelajaran merupakan perpaduan dari dua aktivitas belajar dan mengajar. Aktivitas belajar secara metodologis cenderung lebih dominan pada peserta didik, sementara mengajar secara instruksional dilakukan oleh pendidik, jadi istilah pembelajaran adalah ringkasan dari kata belajar dan mengajar. Secara psikologis pengertian pembelajaran ialah suatu proses yang dilakukan oleh individu untuk memperoleh suatu perubahan perilaku secara menyeluruh, sebagai hasil dari interaksi individu dengan lingkungannya (Setiawan, 2017: 20). Sedangkan Faizah (2017 : 179) mengungkapkan pembelajaran dapat didefinisikan sebagai suatu sistem atau proses membelajarkan subjek didik atau pembelajar yang direncanakan atau didesain, dilaksanakan, dievaluasi secara sistematis agar subjek didik atau pembelajar dapat dicapai tujuan-tujuan pembelajar secara efektif dan efisien.

Ilmu Pengetahuan Alam merupakan terjemahan kata-kata Inggris, yaitu *natural science*, artinya ilmu pengetahuan alam (Muakhirin, 2014 : 53). IPA merupakan salah satu disiplin yang rasional dan objektif tentang alam semesta dan isinya. IPA berhubungan dengan cara mencari tahu tentang alam semesta secara sistematis yang didasarkan pada hasil percobaan dan pengamatan yang dilakukan manusia, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep atau prinsip saja,

tetapi juga merupakan suatu proses penemuan yang dapat diuji kebenarannya serta membelajarkan peserta didik untuk memahami proses dan produk yang ada dalam masyarakat. IPA menekankan pada pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar peserta didik mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah (Jamaludin, 2020 : 523).

Pembelajaran IPA merupakan bagian dari proses pendidikan yang memiliki peran dalam upaya pengembangan individu di era globalisasi. Pembelajaran IPA memiliki peranan untuk menghasilkan sumber daya manusia yang inovatif dan memiliki kompetensi unggul baik secara *soft skill* maupun *hard skill* sehingga dapat disejajarkan bahkan mampu bersaing dengan sumber daya manusia dari negara lain dalam menghadapi berbagai isu-isu global (Yuliati, 2019 : 168). Ilmu Pengetahuan Alam sering pula disebut sains. Sebagai sebuah ilmu, sains memiliki sifat dan karakteristik yang unik yang membedakannya dari ilmu lainnya. Keunikan sains itu sering pula dinyatakan sebagai hakikat sains. Hakikat sains sebenarnya digunakan untuk menjawab secara benar pertanyaan apakah sebenarnya sains itu (Toharudin, 2011 : 26).

Hakikat sains meliputi tiga aspek utama, sebagai berikut (Karli, 2019 : 5) :

1. Sains sebagai produk, yaitu kumpulan hasil penelitian yang telah dilakukan ilmuwan dan sudah membentuk konsep yang telah dikaji sebagai kegiatan empiris dan kegiatan analitis, contoh fakta (pertanyaan tentang benda yang benar ada atau peristiwa yang benar terjadi, dan mudah dikonfirmasi secara objektif), konsep (ide yang mempersatukan konsep-konsep), prinsip (generalisasi tentang hubungan di antara konsep IPA), hukum alam (prinsip yang sudah ada meskipun bersifat tentatif karena ada pengujian yang berulang maka hukum alam bersifat kekal selama belum ada pembuktian yang lebih akurat dan logis, dan teori ilmiah yang lebih luas dari fakta-fakta, konsep prinsip yang saling berhubungan).
2. Sains sebagai proses, yaitu untuk menggali dan memahami pengetahuan alam. Proses dalam memahami IPA atau sains disebut kemampuan

proses sains (*science process skills*) adalah kemampuan yang dilakukan oleh para ilmuwan, seperti mengamati (observasi), mengukur, mengklasifikasikan, menyimpulkan (inferensi).

3. Sains sebagai sikap ilmiah harus dikembangkan dalam pembelajaran sains. Jadi dengan pembelajaran sains dapat menumbuhkan sikap ilmiah sebagai seorang ilmuwan seperti sikap ingin tahu terhadap sesuatu, percaya diri, jujur, tidak tergesa-gesa, dan objektif terhadap fakta. Sikap ini dapat dikembangkan saat melakukan simulasi, diskusi, percobaan dan kegiatan proyek di lapangan.

B. E-LKPD

LKPD elektronik merupakan sebuah bentuk penyajian bahan ajar yang disusun secara sistematis kedalam unit pembelajaran tertentu yang disajikan dalam format elektronik yang didalamnya terdapat animasi, gambar, video, navigasi yang membuat pengguna lebih interaktif dengan program (Lathifah, 2021 : 28). E-LKPD berupa panduan kerja peserta didik untuk mempermudah peserta didik dalam memahami materi pembelajaran dalam bentuk elektronik yang pengaplikasiannya menggunakan desktop komputer, notebook, smartphone, maupun handphone (Puspita, 2021 : 88). Lembar kerja peserta didik elektronik merupakan suatu lembar kerja peserta didik yang didalamnya terdapat ringkasan materi, soal-soal dan petunjuk- petunjuk pelaksanaan tugas harus dikerjakan oleh peserta didik yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai, dengan maksud untuk membantu peserta didik belajar secara terarah (Awe, 2019 : 51).

E-LKPD disusun dengan materi-materi dan tugas-tugas tertentu yang dikemas sedemikian rupa untuk tujuan tertentu. Karena adanya perbedaan materi pada masing-masing E-LKPD, E-LKPD pun memiliki berbagai macam bentuk. Bentuk E-LKPD yang umumnya digunakan oleh peserta didik yaitu (Prastowo, 2011 : 209) :

1. E-LKPD yang membantu peserta didik menemukan suatu konsep
E-LKPD jenis ini membantu peserta didik menemukan suatu konsep sesuai prinsip konstruktivisme. E-LKPD jenis ini memuat langkah-langkah yang harus dilakukan peserta didik, meliputi melakukan, mengamati dan menganalisis.
2. E-LKPD yang membantu peserta didik menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan
Dalam E-LKPD ini pendidik memberikan tugas kepada peserta didik untuk melakukan diskusi, kemudian meminta mereka untuk berlatih memberikan kebebasan berpendapat yang bertanggung jawab.
3. E-LKPD yang berfungsi sebagai penuntun belajar
E-LKPD ini berisi pertanyaan atau isian yang jawabannya ada di dalam buku. Peserta didik akan mengerjakan E-LKPD tersebut jika membaca buku, sehingga fungsi utama E-LKPD ini adalah membantu peserta didik menghafal dan memahami materi pembelajaran yang terdapat di dalam buku.
4. E-LKPD yang berfungsi sebagai penguat
E-LKPD ini diberikan setelah peserta didik selesai mempelajari topik tertentu. Materi pembelajaran yang dikemas dalam E-LKPD ini lebih mengarah pada pendalaman materi pembelajaran. Selain sebagai pembelajaran pokok, E-LKPD ini cocok untuk pengayaan
5. E-LKPD yang berfungsi sebagai petunjuk praktikum
Pendidik dapat menggabungkan petunjuk praktikum ke dalam kumpulan E-LKPD. Dengan demikian, dalam E-LKPD bentuk ini, petunjuk praktikum merupakan salah satu isi (*content*) dari E-LKPD.

E-LKPD memiliki manfaat antara lain sebagai berikut (1) Memberikan pengalaman konkret pada peserta didik, (2) Membantu dalam variasi belajar di kelas, (3) Membangkitkan minat peserta didik, (4) Meningkatkan potensi belajar mengajar, (5) Memanfaatkan waktu secara efektif. Peran E-LKPD dalam proses pembelajaran menjadi sangat penting karena bantuan LKPD, peserta didik menjadi lebih mudah dalam memahami materi yang

disampaikan. Berdasarkan paparan di atas, dapat disimpulkan bahwa adanya E-LKPD dapat memberikan manfaat baik untuk pendidik ataupun peserta didik dalam proses pembelajaran. Salah satu manfaat yang utama adalah mempermudah pendidik dalam menyampaikan materi pelajaran serta memberi kemudahan bagi peserta didik untuk memahami materi yang disampaikan oleh pendidik (Pawestri, 2020: 905).

Tujuan penyusunan LKPD antara lain: (1) Menyajikan bahan ajar yang memudahkan peserta didik untuk memahami materi yang diberikan (2) Menyajikan tugas-tugas guna penguasaan peserta didik terhadap materi yang diberikan, (3) Melatih kemandirian belajar, (4) Memperkuat dan menunjang pembelajaran untuk tercapainya indikator serta kompetensi yang sesuai dengan kurikulum yang berlaku, (5) Membantu pendidik mencapai tujuan pembelajaran di kelas dan (6) Memudahkan pendidik dalam memberikan tugas (Pawestri, 2020: 904-905).

Sebuah E-LKPD harus disusun harus memenuhi unsur-unsur penyusunan E-LKPD. E-LKPD setidaknya memuat delapan unsur, yaitu, judul, kompetensi dasar, waktu penyelesaian, peralatan dan bahan yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas, informasi singkat, langkah kerja, tugas yang harus dilakukan, dan laporan yang harus dikerjakan. Adapun unsur E-LKPD antara lain yaitu, memuat petunjuk kerja, petunjuk ditulis dalam bentuk sederhana dan singkat, berisi pertanyaan yang harus diisi peserta didik, adanya ruang untuk menulis jawaban peserta didik, dan memuat gambar yang sederhana dan jelas dipahami siswa (Pawestri, 2020: 905).

Untuk bisa membuat E-LKPD sendiri, maka perlu memahami langkah-langkah penyusunannya. Langkah-langkah teknis penyusunan E-LKPD secara umum sebagai berikut (Prastowo, 2011: 212) :

1. Menganalisis Kurikulum

Analisis kurikulum merupakan langkah dalam penyusunan E-LKPD.

Langkah ini dimaksudkan untuk menentukan materi-materi mana yang

memerlukan bahan ajar E-LKPD. Pada umumnya, dalam menentukan materi langkah analisisnya dilakukan dengan cara melihat materi pokok. Selanjutnya, kita juga harus mencermati kompetensi yang mesti dimiliki oleh peserta didik.

2. Menyusun peta kebutuhan E-LKPD

Peta kebutuhan E-LKPD sangat diperlukan untuk melihat jumlah E-LKPD yang harus ditulis serta melihat sekuensi atau urutan E-LKPD. Sekuensi E-LKPD sangat dibutuhkan dalam menentukan prioritas penulisan. Langkah ini biasanya diawali dengan analisis kurikulum dan analisis sumber belajar.

3. Menentukan judul E-LKPD

Jumlah E-LKPD ditentukan atas dasar kompetensi-kompetesi dasar, materi-materi pokok, atau pengalaman belajar yang terdapat dalam kurikulum. Satu kompetensi dasar dapat dijadikan sebagai jumlah E-LKPD apabila kompetensi tersebut tidak terlalu besar. Adapun besarnya kompetensi dasar dapat diketahui antara lain dengan cara apabila diuraikan ke dalam materi pokok terdapat maksimal materi pokok. Judul E-LKPD tidak harus sama dengan yang tercantum pada kurikulum, yang lebih penting adalah kompetensi dasar yang harus dicapai secara esensi tidak berubah.

4. Menentukan KD dan indikator

Untuk merumuskan kompetensi dasar, dapat kita lakukan dengan menurunkan rumusnya langsung dari kurikulum yang berlaku.

5. Menentukan alat penilaian

Penilaian kita lakukan terhadap proses kerja dan hasil kerja peserta didik. Karena pendekatan pembelajaran yang digunakan adalah kompetensi, dimana penilaiannya didasarkan pada penguasaan kompetensi, maka alat penilaian yang cocok dan sesuai adalah menggunakan pendekatan Penilaian Acuan Patokan (PAP). Dengan demikian, pendidik dapat melakukan penilaian melalui proses dan hasilnya.

6. Menyusun materi

Untuk menyusun materi E-LKPD, ada beberapa hal penting yang perlu diperhatikan. Materi E-LKPD dapat berupa informasi pendukung, yaitu gambaran umum atau ruang lingkup substansi yang akan dipelajari. materi dapat diambil dari berbagai sumber, seperti buku, majalah, internet dan sebagainya.

7. Memperhatikan struktur bahan ajar berbentuk E-LKPD

Ini adalah langkah terakhir dalam penyusunan sebuah E-LKPD. Struktur E-LKPD terdiri atas enam komponen, yaitu judul, petunjuk belajar (petunjuk peserta didik), akan dicapai, informasi pendukung, tugas-tugas dan langkah-langkah kerja, serta penilaian. Ketika menulis E-LKPD, maka paling tidak keenam komponen inti harus sudah ada.

E-LKPD yang baik harus melewati 3 syarat sebagai berikut, yaitu syarat didaktik, syarat konstruktif, dan syarat teknis. Syarat didaktik mengatur tentang penggunaan LKPD yang bersifat universal dapat digunakan dengan baik untuk peserta didik yang lamban atau pandai. LKPD lebih menekankan pada proses untuk menemukan konsep, dan yang terpenting dalam LKPD ada variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik. LKPD lebih mengutamakan pada pengembangan kemampuan, komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika. Syarat konstruksi berhubungan dengan penguasaan bahasa, susunan kalimat, kosa kata, tingkat kesukaran, dan kejelasan dalam LKPD. Syarat teknis menekankan pada tulisan, gambar, penampilan dalam LKPD. Syarat teknis, syarat yang berhubungan dengan tampilah LKPD dan daya kreativitas, seperti penempatan gambar, pemilihan jenis huruf, dan sebagainya (Pawestri, 2020: 905).

Kelebihan E-LKPD yaitu materi bisa dilihat menggunakan handphone maupun komputer dimana saja dan peserta didik bisa langsung menjawab soal yang diberikan secara langsung. E-LKPD mampu menampilkan fitur-fitur video suara maupun gambar sehingga akan membantu peserta didik dalam memvisualisasikan materi yang bersifat abstrak (Lathifah, 2021: 29).

E-LKPD dapat dibuat salah-satunya menggunakan situs *Liveworksheet* yang dapat diakses pada halaman <https://www.liveworksheets.com/>. LKPD elektronik yang dibuat melalui aplikasi ini memiliki beberapa keunggulan, yaitu mudah digunakan, praktis serta memiliki berbagai fitur yang dapat membuat LKPD menjadi lebih menarik. Pada LKPD pendidik dapat memuat materi, video pembelajaran, link, audio dan berbagai macam jenis soal seperti soal pilihan ganda, isian singkat, drop & down, dan lainnya. Selain itu, jawaban LKPD yang telah dikerjakan oleh peserta didik akan dikirim ke akun dan email pendidik yang telah didaftarkan sebelumnya kemudian secara otomatis nilai dari peserta didik akan diproses oleh system. Hal ini memberikan keuntungan bagi pendidik, dimana pendidik tidak perlu mengoreksi secara manual jawaban dari peserta didik (Lathifah, 2021: 29).

Kekurangan E-LKPD yang pertama hanya dapat digunakan oleh peserta didik apabila terhubung dengan jaringan internet, jadi dibutuhkan persiapan perlengkapan yang mendukung pada setiap peserta didik, yang kedua E-LKPD hanya dapat digunakan oleh pendidik maupun peserta didik yang memiliki kemampuan IT, bagi yang belum akan sedikit kesulitan dalam menggunakan LKPD elektronik ini (Diani, 2019 : 10).

C. Pendekatan Saintifik

Scientific pertama kali diperkenalkan melalui ilmu pendidikan Amerika pada akhir abad ke-19, sebagai penekanan pada metode laboratorium formalistik yang mengarah pada fakta-fakta ilmiah. Pendekatan *scientific learning* ialah pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran yang dilakukan melalui proses ilmiah. Dalam artian, apa yang dipelajari dan diperoleh peserta didik dilakukan dengan indra dan akal pikiran sendiri, sehingga mereka secara langsung dalam proses mendapatkan ilmu pengetahuan. Dengan pendekatan tersebut, peserta didik mampu menghadapi dan memecahkan masalah yang dihadapi dengan baik (Ghozali, 2017 : 3).

Pendekatan saintifik adalah pendekatan yang memberikan pemahaman kepada peserta didik tentang pendekatan menggunakan langkah-langkah serta kaidah ilmiah dalam proses belajar mengajar. Langkah ilmiah yang diterapkan adalah menemukan suatu masalah, merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, mengumpulkan data, menarik kesimpulan dalam proses belajar mengajar agar peserta didik mencari tahu berbagai sumber melalui mengamati, menanya, mencoba, mengolah, menyajikan, menyimpulkan pembelajaran atau pendekatan saintifik memiliki 4 karakteristik 1) berpusat terhadap peserta didik, 2) melibatkan keterampilan dan penugasan konsep, 3) melibatkan proses kognitif yang potensi dalam perkembangan intelek, khususnya keterampilan berpikir yang pada peserta didik, 4) mengembangkan karakter yang ada pada peserta didik (Maryani, 2020: 68).

Pengertian secara istilah pendekatan saintifik merupakan proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa yang mana tujuannya agar peserta didik secara aktif mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui beberapa tahapan seperti, mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, kemudian menarik kesimpulan serta mengomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang telah diitemukan (Ghozali, 2017 : 4).

Secara konseptual, pendekatan saintifik dianggap lebih unggul daripada konsep eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi (EEK) karena pendekatan saintifik mendorong peserta didik untuk aktif mengamati, menanya, mencari data melalui eksperimen, menyimpulkan menggunakan penalaran, dan mengomunikasikan hasil temuannya (Ghozali, 2017 : 4). Proses pembelajaran yang mengacu pada pendekatan saintifik meliputi lima langkah, yaitu : mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Selanjutnya dijelaskan sebagai berikut (Sufairoh, 2016 : 121-122) :

1. **Mengamati**, yaitu kegiatan peserta didik mengidentifikasi melalui infra penglihatan (membaca, menyimak), pembau, pendengar, pengecap dan peraba pada waktu mengamati suatu objek dengan ataupun tanpa alat bantu. Alternatif kegiatan mengamati antara lain observasi, lingkungan, mengamati gambar, video, tabel dan grafik data, menganalisis peta, membaca berbagai informasi yang tersedia di media masa dan internet maupun sumber lain. Bentuk hasil belajar dari kegiatan mengamati adalah peserta didik dapat mengidentifikasi masalah.
2. **Menanya**, yaitu kegiatan peserta didik mengungkapkan apa yang ingin diketahuinya baik yang berkenan dengan suatu objek, peristiwa, suatu proses tertentu. Dalam kegiatan menanya, peserta didik membuat pertanyaan secara individu atau kelompok tentang apa yang belum diketahuinya. Peserta didik dapat mengajukan pertanyaan kepada pendidik, narasumber, peserta didik lainnya dan atau kepada diri sendiri dengan bimbingan pendidik sehingga peserta didik dapat mandiri. Pertanyaan yang diajukan secara lisan dan tulisan serta harus dapat membangkitkan motivasi peserta didik untuk tetap aktif. Bentuknya dapat berupa kalimat pertanyaan dan kalimat hipotesis. Hasil belajar dari kegiatan menanya adalah peserta didik dapat merumuskan masalah dan merumuskan hipotesis
3. **Mengumpulkan data**, yaitu kegiatan peserta didik mencari informasi sebagai bahan untuk dianalisis dan disimpulkan. Kegiatan mengumpulkan data dapat dilakukan dengan cara membaca buku, mengumpulkan data sekunder, observasi lapangan, uji coba (eksperimen), wawancara, menyebarkan kuesioner, dan lain-lain. Hasil belajar dari kegiatan mengumpulkan data adalah peserta didik dapat menguji hipotesis.
4. **Mengasosiasi**, yaitu kegiatan peserta didik mengolah data dalam bentuk serangkaian aktivitas fisik dan pikiran dengan bantuan peralatan tertentu. Bentuk kegiatan mengolah data antara lain melakukan klasifikasi, pengurutan, menghitung, membagi, dan menyusun data dalam bentuk yang lebih informatif, serta menentukan sumber data sehingga lebih bermakna. Kegiatan peserta didik dalam mengolah data misalnya membuat tabel,

grafik, bagan, peta konsep, menghitung dan pemodelan. Selanjutnya peserta didik menganalisis data untuk membandingkan ataupun menentukan hubungan antara data yang telah diolahnya dengan teori yang ada sehingga dapat ditarik kesimpulan dan ditemukan prinsip dan konsep penting yang bermakna dalam menambah pengetahuan, meluaskan pengalaman, dan wawasan. Hasil belajar dari kegiatan menalar atau mengasosiasikan adalah peserta didik dapat menyimpulkan hasil kajian dari hipotesis.

- 5. Mengkomunikasikan**, yaitu kegiatan peserta didik mendeskripsikan dan menyampaikan hasil temuannya dari kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan dan mengolah data, serta mengasosiasi yang ditujukan kepada orang lain baik secara lisan maupun tulisan dalam bentuk diagram, bagan, gambar, dan sejenisnya dengan bantuan perangkat teknologi sederhana dan atau teknologi informasi dan komunikasi. Hasil belajar dari kegiatan mengkomunikasikan adalah peserta didik dapat memformulasikan dan bertanggung jawab atas pembuktian hipotesis.

D. Literasi Sains Peserta didik

1. Pengertian Literasi Sains

Literasi sains (*Science literacy*) berasal dari kata latin yaitu *litteratus* yang artinya huruf, melek huruf atau berpendidikan dan *scientia* yang artinya memiliki pengetahuan. Secara harfiah literasi berasal dari kata *literacy* yang berarti melek huruf atau gerakan pemberantasan buta huruf. Sedangkan istilah sains berasal dari bahasa Inggris *Science* yang berarti ilmu pengetahuan. Sains berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga sains bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Orang pertama yang menggunakan istilah "*Scientific Literacy*" adalah Paul de

Hart Hurt dari Stanford University yang menyatakan bahwa *Scientific Literacy* berarti memahami sains dan mengaplikasikannya bagi kebutuhan masyarakat (Pratiwi, 2019 : 37).

Literasi sains menurut PISA diartikan sebagai “ *the capacity to use scientific knowledge, to identify questions and draw evidence-based conclusions in order to understand and help make decisions about the natural world and the changes made to it through human activity*”.

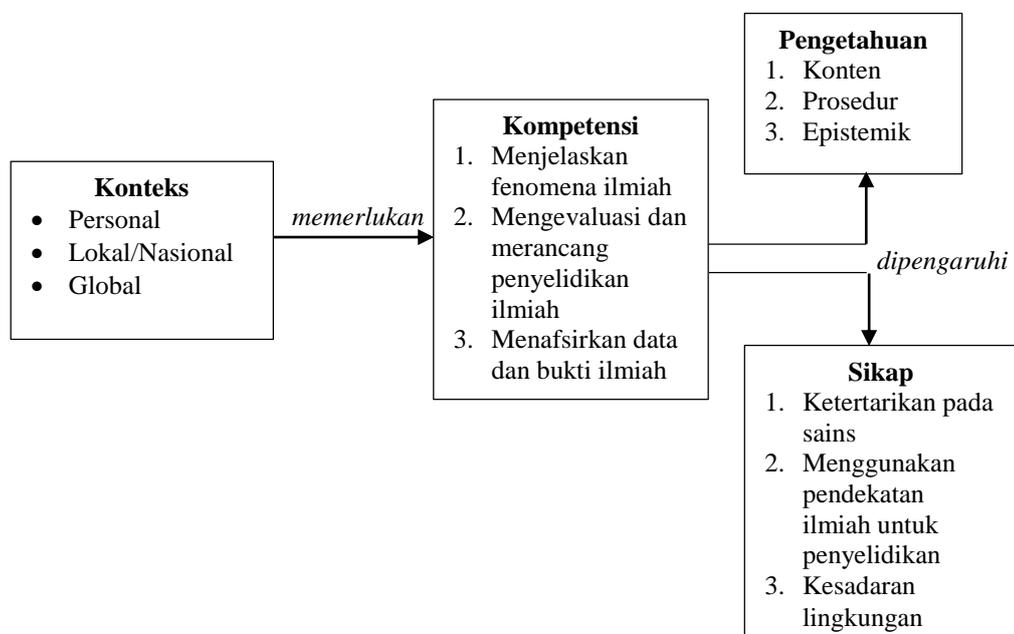
Berdasarkan pemaparan tersebut literasi sains dapat didefinisikan sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia.

Organization for Economic Co-operation and Development atau OECD mendefinisikan literasi sains sebagai pengetahuan ilmiah individu dan kemampuan untuk menggunakan pengetahuan tersebut untuk mengidentifikasi masalah, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang berhubungan dengan isu sains serta membantu membuat keputusan mengenai alam sekitar dan perubahan-perubahan melalui aktivitas manusia (Pratiwi, 2019 : 38). Sedangkan Toharudin (2011 : 8) mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan seseorang untuk memahami sains, mengomunikasikan sains (lisan dan tulisan), serta menerapkan pengetahuan sains untuk memecahkan masalah sehingga memiliki sikap dan kepekaan yang tinggi terhadap diri dan lingkungannya dalam mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan-pertimbangan sains.

2. Aspek Penilaian Literasi Sains

Penilaian literasi sains tidak hanya berorientasi pada penguasaan materi sains akan tetapi juga pada penguasaan kecakapan hidup, kemampuan berpikir dan kemampuan dalam melakukan proses-proses sains pada kehidupan nyata peserta didik (Kristyowati, 2019: 186). Alat ukur penilaian literasi sains mengacu kepada kompetensi dasar dan kompetensi ilmiah PISA yang disesuaikan dengan soal-soal karakteristik PISA. Soal-soal literasi sains memiliki ciri khas yaitu selalu diawali dengan teks pengantar berisi konteks yang dikenal peserta didik yang kemudian diikuti dengan pertanyaan-pertanyaan yang terkait dengan konten (Rahim, 2016: 140).

Literasi sains dalam PISA 2015 terdiri dari empat aspek yang saling terkait, yaitu *contexts* (konteks), *knowledge* (pengetahuan), *competencies* (kompetensi), dan *attitudes* (sikap). Kerangka kerja untuk penilaian literasi sains dari keempat aspek yang saling berkaitan tersebut digambarkan pada diagram berikut :



Gambar 1. Keterkaitan Antar Empat Aspek Literasi Sains

Adapun secara rinci penjelasan dari masing-masing aspek sebagai berikut

1. Konteks (*Contexts*)

Konteks aplikasi sains, lebih menekankan pada kehidupan sehari-hari, serta mengaplikasikan sains dalam pemecahan masalah nyata (Narut, 2019 : 64). Isu-isu pribadi, lokal/nasional dan global, baik masa kini maupun historis yang menuntut pemahaman ilmu pengetahuan dan teknologi (OECD, 2015 : 25).

Tabel 1. Konteks dalam penilaian literasi sains PISA

	Pribadi	Lokal/Nasional	Global
Kesehatan dan penyakit	Pemeliharaan kesehatan, kecelakaan, nutrisi	Pengendalian penyakit, penularan sosial, pilihan makanan, kesehatan masyarakat	Epidemi, penyebaran penyakit menular
Sumber daya alam	Konsumsi bahan dan energi pribadi	Pemeliharaan populasi manusia, kualitas hidup, keamanan, produksi dan distribusi makanan, pasokan energi	Sistem alam terbarukan dan tidak terbarukan, pertumbuhan populasi, penggunaan spesies berkelanjutan
Kualitas lingkungan	Tindakan ramah lingkungan, penggunaan dan pembuangan bahan dan perangkat	Distibusi penduduk, pembuangan sampah, dampak lingkungan	Keanekaragaman hayati, ekologi berkelanjutan, pengendalian poluasi, produksi dan hilangnya tanah/biomassa
Bahaya	Penilaian risiko pilihan gaya hidup	Perubahan cepat (misalnya gempa bumi, cuaca buruk), perubahan lambat dan progresif (misalnya erosi pantai, sedimentasi), penilaian risiko	Perubahan iklim, dampak komunikasi modern
Batasan ilmu pengetahuan dan teknologi	Aspek ilmiah dari hobi, teknologi pribadi, musik dan kegiatan olahraga	Material baru, perangkat dan proses, modifikasi genetik, teknologi kesehatan, transportasi	Kepunahan spesies, eksplorasi ruang angkasa, asal usul dan struktur alam semesta

2. Pengetahuan (*Knowledge*)

Pengetahuan atau konten sains atau merujuk pada konsep kunci-kunci dari sains yang diperlukan untuk memahami fenomena alam dan

perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia (Narut, 2019 : 64). Pengetahuan tersebut mencakup :

1. Pengetahuan konten

Mengingat bahwa hanya aspek konten yang dapat dinilai dalam penilaian literasi sains PISA 2015. Kriteria yang jelas digunakan untuk memandu pemilihan pengetahuan yang dinilai. Kriteria diterapkan untuk pengetahuan dari bidang utama fisika, kimia, biologi, ilmu bumi, ruang angka, dan mensyaratkan bahwa pengetahuan : 1) memiliki relevansi dengan situasi kehidupan nyata, 2) memiliki konsep ilmiah penting atau teori penjelasan utama yang memiliki kegunaan abadi, dan 3) sesuai dengan tingkat perkembangan anak usia 15 tahun (OECD, 2015 : 28).

2. Pengetahuan prosedural

Seseorang dapat menganggap pengetahuan prosedural standar yang digunakan ilmuwan untuk mendapatkan data yang andal dan valid. Pengetahuan tersebut diperlukan baik untuk melakukan penyelidikan ilmiah dan terlibat dalam tinjauan terhadap bukti yang mungkin digunakan untuk mendukung klaim tertentu (OECD, 2015 : 29).

3. Pengetahuan epistemik

Pengetahuan epistemik merupakan pengetahuan yang berisi suatu penjelasan maupun pembuktian untuk mengetahui kebenaran yang dihasilkan oleh sains (OECD, 2015 : 29).

3. Kompetensi (*Competencies*) atau Proses Sains

Kompetensi atau proses sains merujuk pada proses mental yang melibatkan suatu jawaban dari pertanyaan atau memecahkan masalah, seperti mengidentifikasi dan menginterpretasi bukti serta menerangkan kesimpulan (Narut, 2019 : 64). Kemampuan yang diuji dalam proses sains yaitu kemampuan untuk menjelaskan fenomena

secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah serta menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah (OECD, 2015 : 25).

Kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah mengharuskan peserta didik untuk mengingat konten pengetahuan yang sesuai dalam situasi tertentu dan menggunakannya untuk menafsirkan dan menjelaskan fenomena. Orang yang melek sains diharapkan dapat menggunakan model ilmiah untuk membangun representasi sederhana untuk menginterpretasikan menjelaskan fenomena sehari-hari (OECD, 2015 : 26).

Kompetensi mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah diperlukan untuk mengevaluasi temuan dan penyelidikan ilmiah secara kritis. Kompetensi ini membutuhkan pengetahuan tentang fitur utama penyelidikan ilmiah misalnya hal apa yang harus diukur, variabel apa yang harus dikendalikan, atau tindakan apa yang harus diambil sehingga data yang dikumpulkan akurat dan tepat. Orang yang melek sains juga harus mampu mengenali pentingnya penelitian sebelumnya dan mereka menyadari bahwa semua penelitian didasarkan pada penelitian sebelumnya (OECD, 2015 : 27).

Orang yang melek sains harus mampu dan memahami bentuk data ilmiah dan bukti yang digunakan untuk membuat klaim dan menarik kesimpulan. Mereka yang memiliki kompetensi ini harus menafsirkan bukti ilmiah dan implikasinya kepada audiens dengan kata-kata mereka sendiri, menggunakan diagram atau representasi lain yang sesuai. Kompetensi ini juga mencakup mengakses informasi ilmiah, menghasilkan serah mengevaluasi argumen dan kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah. Ini mungkin juga melibatkan evaluasi kesimpulan alternatif dengan menggunakan bukti, memberikan alasan untuk atau menentang kesimpulan yang diberikan,

mengidentifikasi asumsi yang dibuat dalam mencapai kesimpulan (OECD, 2015 : 27-28).

Tabel 2. Kompetensi dalam penilaian literasi sains PISA

No	Indikator	Sub-Indikator
1	Mengidentifikasi pertanyaan ilmiah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengenali isu-isu yang memungkinkan untuk diselidiki secara ilmiah 2. Menyebutkan kata kunci untuk mencari informasi secara ilmiah 3. Mengenali bentuk kunci penyelidikan ilmiah
2	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengaplikasikan pengetahuan sains dalam situasi yang diberikan 2. Mendeskripsikan atau menafsirkan fenomena ilmiah dan memprediksi perubahan 3. Memprediksikan hubungan antara fakta, konsep dan prinsip pada situasi tertentu berdasarkan pengetahuan yang sudah ada
3	Menggunakan bukti ilmiah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menafsirkan bukti ilmiah, membuat dan mengkomunikasikan kesimpulan 2. Mengidentifikasi asumsi, bukti dan alasan dibalik kesimpulan 3. Merefleksikan implikasi sosial dari perkembangan sains dan teknologi

4. Sikap (*Attitudes*)

Penilaian PISA 2015 mengevaluasi sikap peserta didik terhadap sains di tiga bidang : minat pada sains dan teknologi, kesadaran akan isu-isu lingkungan, dan menghargai pendekatan ilmiah untuk penyelidikan. Ketiga bidang ini dipilih untuk penilaian karena sikap positif terhadap sains, kepedulian terhadap lingkungan dan cara hidup yang ramah lingkungan, dan disposisi untuk menghargai pendekatan ilmiah untuk penyelidikan adalah karakteristik individu yang melek sains (OECD, 2015 : 39).

Minat dalam sains dan teknologi dipilih karena hubungannya yang mapan dengan prestasi, pemilihan mata kuliah, pilihan karir, dan pembelajaran sepanjang hayat. Menilai pendekatan ilmiah untuk penyelidikan dipilih karena pendekatan ilmiah untuk penyelidikan telah sangat berhasil dalam menghasilkan pengetahuan baru-tidak hanya dalam ilmu itu sendiri, tetapi juga dalam ilmu-ilmu sosial, dan bahkan keuangan dan olahraga. Apresiasi dan dukungan untuk penyelidikan ilmiah menyiratkan bahwa peserta didik dapat mengidentifikasi dan juga menghargai cara-cara ilmiah untuk mengumpulkann bukti, berpikir kreatif, menalar secara rasional, menanggapi secara kritis dan mengkomunikasikan kesimpulan ketika mereka menghadapi situasi kehidupan yang berkaitan dengan sains dan teknologi (OECD, 2015 : 39).

E. Materi Pembelajaran

1. Definisi Perubahan Iklim

Iklim dapat didefinisikan sebagai kondisi rata-rata suhu udaram curah hujan, tekanan udara, arah angin, kelembapan udara, dan parameter iklim lainnya dalam jangka waktu yang panjang dan meliputi daerah yang luas (Prasetyo, 2021 : 60). Perubahan iklim adalah berubahnya kondisi fisik atmosfer bumi, antara lain suhu dan distribusi curah hujan yang membawa dampak luas terhadap berbagai sektor kehidupan manusia dan terjadi dalam kurun waktu yang panjang (Setiawan, 2016 : 289). Sementara istilah perubahan iklim skala global adalah perubahan iklim dengan acuan wilayah bumi secara keseluruhan pada variasi rata-rata kondisi iklim suatu tempat atau pada variabilitasnya yang nyata secara statistik untuk jangka waktu yang panjang (Suripin, 2016 : 121).

2. Penyebab dan Proses Perubahan Iklim

Efek rumah kaca adalah proses pemanasan alami yang terjadi ketika gas-gas rumah kaca di atmosfer bumi memerangkap radiasi panas dari

bumi. Efek rumah kaca disebabkan karena naiknya konsentrasi gas Karbondioksida (CO_2) dan gas-gas lainnya di atmosfer. Kenaikan konsentrasi gas CO_2 ini terjadi akibat kenaikan pembakaran bahan bakar minyak (BBM), batu bara, dan bahan bakar organik lainnya yang melampaui kemampuan tumbuhan-tumbuhan dan laut untuk mengabsorpsinya (Pratama, 2019 : 120).

Proses efek rumah kaca yaitu ketika radiasi sinar matahari mengenai permukaan bumi, maka akan menyebabkan bumi menjadi panas. Radiasi panas bumi akan dipancarkan lagi ke atmosfer. Panas yang kembali dipantulkan oleh bumi terhalang oleh polutan udara sehingga terperangkap dan dipantulkan kembali ke bumi. Proses ini akan menahan beberapa panas yang terperangkap kemudian menyebabkan suhu bumi meningkat. Akibatnya, bumi tetap menjadi hangat dan suhunya semakin meningkat. Gas rumah kaca tersebut membiarkan cahaya matahari masuk ke dalam bumi, akan tetapi gas tersebut memantulkannya kembali ke permukaan bumi. Dengan demikian, kondisi di bumi tetap hangat. Akan tetapi, bila gas-gas ini semakin berlebih di atmosfer dan berlanjut, akibatnya pemanasan bumi akan berlebihan dan akan semakin berlanjut sehingga terjadi pemanasan global (Pratama, 2019 : 120).

Pemanasan global (*global warming*) adalah meningkatnya suhu rata-rata permukaan bumi sebagai akibat meningkatnya jumlah emisi gas rumah kaca di atmosfer. Perubahan iklim global sebagai peristiwa naiknya intensitas rumah kaca yang terjadi karena adanya penyerapan sinar gas dalam atmosfer yang menyerap sinar panas (sinar infra merah) yang dipancarkan oleh bumi. (Pratama, 2019 : 125) .

3. Dampak perubahan iklim bagi ekosistem
 1. Ekosistem Air

Peningkatan temperatur akan menyebabkan alga yang tumbuh pada terumbu karang akan mati. Matinya alga yang merupakan makanan dan pemberi warna pada terumbu karang, pada akhirnya juga akan menyebabkan matinya terumbu karang sehingga warnanya berubah menjadi putih dan mati (*coral bleaching*). Pemutihan karang menyebabkan punahnya berbagai jenis ikan karang yang bernilai ekonomi tinggi misalnya, ikan kerapu macan, kerapu sunu, napoleon, dan lain-lain, karena tak ada lagi terumbu karang yang layak untuk dihuni dan berfungsi sebagai sumber makanan. (Putuhena, 2011 : 293).

Peningkatan suhu air laut akan menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan mangrove terganggu. Pertumbuhan daun akan terganggu pada suhu di atas 25 °C. Kenaikan suhu di atas 35 °C akan memengaruhi struktur akar dari mangrove dan kestabilan pertumbuhan mangrove. Berkurangnya curah hujan pada suatu daerah akan memberikan dampak terhadap produktifitas mangrove, pertumbuhan dan kelangsungan hidup mangrove yang tumbuh dan juga akan berpengaruh pada spesies dan biota laut yang tidak memiliki toleransi tinggi terhadap perubahan salinitas air laut (Putuhena, 2011 : 293).

2. Ekosistem Darat

Ekosistem hutan perubahan iklim menyebabkan sebagian pola kehidupan masyarakat mengalami perubahan. Musim kemarau yang semakin panjang dan musim hujan yang lebih pendek menyebabkan berkurangnya beberapa sumber air yang berasal dari mata air di kawasan hutan. Dari segi sumberdaya lahan, adanya kekeringan yang berlebihan menyebabkan tanaman pertanian menjadi kering dan berdampak pada ancaman ketahanan pangan bagi masyarakat. Dari segi sumberdaya hayati, musim kemarau yang berkepanjangan sering kali menyebabkan kebakaran hutan sehingga masyarakat

menjadi kekurangan pasokan kayu bakar dan dari segi keanekaragaman hayati, beberapa jenis vegetasi menjadi hilang akibat kebakaran hutan (Nandini, 2011 : 229).

Ekosistem kutub keanekaragaman hayati terancam punah akibat peningkatan suhu bumi rata-rata sebesar 10°C . Setiap individu harus beradaptasi pada perubahan yang terjadi, sementara habitatnya akan terdegradasi. Spesies yang tidak dapat beradaptasi akan punah. Spesies-spesies yang tinggal di kutub, seperti penguin, anjing laut, dan beruang kutub, juga akan mengalami kepunahan, akibat mencairnya sejumlah es di kutub (Lubis, 2011 : 113).

3. Tindakan penanggulangan perubahan iklim

Tindakan penanggulangan pemanasan global yang menyebabkan perubahan iklim ada dua pendekatan utama untuk memperlambat semakin bertambahnya gas rumah kaca. Pertama, mencegah karbon dioksida dilepas ke atmosfer dengan menyimpan gas tersebut atau komponen karbon-nya di tempat lain. Cara ini disebut *carbon sequestration* (menghilangkan karbon). Kedua, mengurangi produksi gas rumah kaca (Pratama, 2019: 94).

Cara yang paling mudah untuk menghilangkan karbon dioksida di udara adalah dengan reboisasi yang dapat mengantisipasi global warming. Pohon, terutama yang muda dan cepat pertumbuhannya, menyerap karbon dioksida yang sangat banyak, memecahnya melalui fotosintesis, dan menyimpan karbon dalam kayunya. Langkah untuk mengatasi pemanasan global adalah dengan penghutanan kembali yang berperan dalam mengurangi semakin bertambahnya gas rumah kaca (Pratama, 2019: 94).

Untuk kendaraan bermotor, perlu digunakan alat penyaring khusus gas buangan pada bagian knalpot (tempat keluar gas buangan) yang dapat

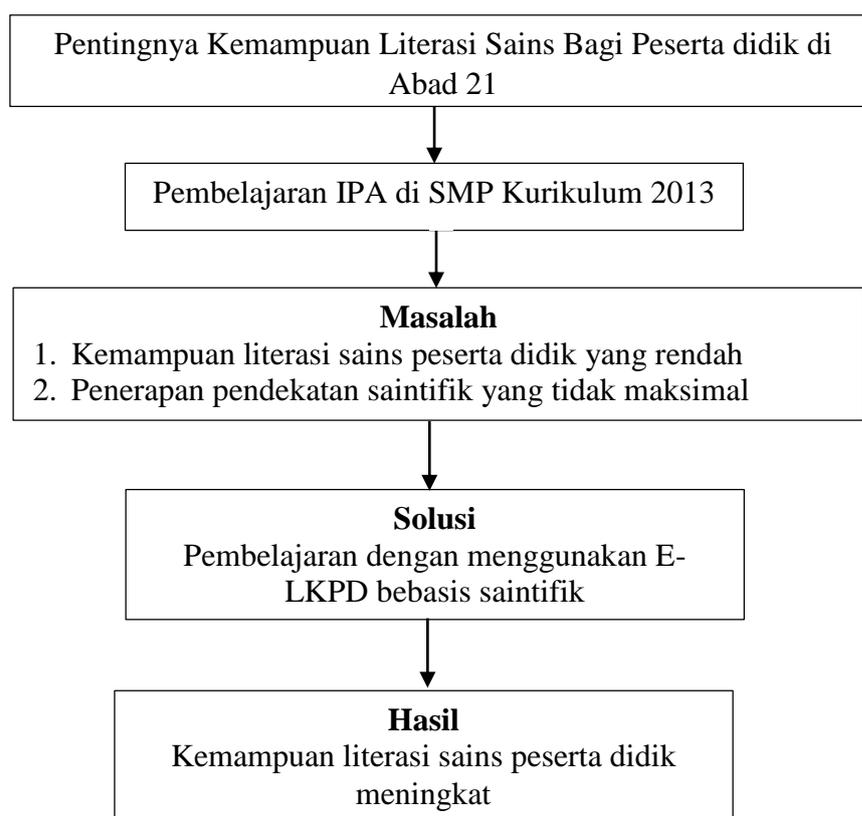
menetralsirkan dan mengurangi dampak negatif gas buangan tersebut. Bisa juga dengan mengganti bahan bakar dengan bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan, seperti tenaga surya (matahari) atau biodiesel (Pratama, 2019: 94).

F. Kerangka Pikir

Abad 21 sebagai suatu era di mana ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang pesat, kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) ini memunculkan isu-isu global seperti pemanasan global, krisis energi, pencemaran, dan kerusakan lingkungan hidup. Peserta didik sebagai bagian dari masyarakat global perlu dilibatkan untuk menjawab permasalahan-permasalahan tersebut. Oleh karena itu, peserta didik perlu dibekali kemampuan untuk peduli dan tanggap terhadap isu-isu yang berkembang dalam masyarakat, berpikir kritis dan kreatif untuk merencanakan pemecahan masalah. Hal ini dapat dicapai apabila peserta didik memiliki kemampuan literasi sains. Namun kenyataannya dari hasil pencapaian literasi sains peserta didik dalam PISA (*Program for International Student Assessment*), Indonesia termasuk dalam tingkatan rendah yaitu posisi 10 terbawah ketika literasi sains menjadi faktor yang sangat penting dalam penentuan kualitas pendidikan di suatu Negara.

Permasalahan yang terjadi di SMPN 2 Kotagajah adalah kemampuan literasi sains pada peserta didik tergolong rendah akibat pendekatan saintifik yang tidak diterapkan dengan maksimal dan hanya beberapa tahapan saja yang dilaksanakan dalam proses pembelajaran serta dalam penerapan pendekatan saintifik pada proses pembelajaran, pendidik masih menemukan masalah-masalah atau kesulitan. Hal tersebut dapat diperbaiki melalui strategi pembelajaran yang tepat. Strategi tersebut salah satunya adalah pembelajaran dengan menggunakan E-LKPD berbasis saintifik.

Pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis saintifik mengajak peserta didik untuk mengamati berbagai fenomena yang akrab dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Sejalan dengan hal tersebut, kemampuan literasi sains peserta didik pun akan terbangun dengan sendirinya dan akan berkembang selama proses pembelajaran berlangsung. Untuk mendapatkan gambaran yang jelas tentang kerangka pikir dapat dilihat pada bagan kerangka pikir seperti pada gambar berikut :



Gambar 2. Bagan Kerangka Pikir

Dengan adanya penelitian ini diharapkan peserta didik memiliki kemampuan literasi sains untuk mengembangkan proses pembelajaran sains khususnya pembelajaran IPA sehingga peserta didik memperoleh pengetahuan secara efektif dan memberikan pengalaman belajar secara faktual berdasarkan bukti ilmiah dalam mengkaji fenomena alam yang melibatkan sains dan teknologi, peserta didik mampu menganalisis, dan memecahkan permasalahan yang dihadapi.

Variabel bebas (X) dalam penelitian ini yaitu pengaruh penggunaan E-LKPD berbasis saintifik dan variabel terikat (Y) yaitu kemampuan literasi sains peserta didik. Hubungan antar variabel tersebut dapat ditunjukkan dalam bagan berikut :



Gambar 3. Hubungan Variabel Bebas dan Variabel Terikat

Keterangan :

X : Pengaruh penggunaan E-LKPD berbasis saintifik

Y : Kemampuan literasi sains peserta didik

G. Hipotesis

Berdasarkan pada kajian teori dan penyusunan kerangka pikir, maka hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut :

H₀ : Tidak ada pengaruh yang signifikan dalam penggunaan E-LKPD berbasis saintifik terhadap kemampuan literasi sains peserta didik kelas VII SMPN 2 Kotagajah pada materi perubahan iklim

H₁ : Ada pengaruh yang signifikan dalam penggunaan E-LKPD berbasis saintifik terhadap kemampuan literasi sains peserta didik kelas VII SMPN 2 Kotagajah pada materi perubahan iklim

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di SMPN 2 Kotagajah, Jalan Sri Rahayu 2. Adapun waktu pelaksanaan penelitian ini yaitu pada tanggal 11 sampai 31 Mei 2022 semester genap kelas VII Tahun Pelajaran 2021/2022.

B. Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 2 Kotagajah pada semester genap Tahun Pelajaran 2021/2022. Populasi penelitian ini yaitu seluruh peserta didik kelas VII di SMPN 2 Kotagajah yang terdiri dari 10 kelas dan berjumlah 330 peserta didik. Pada penelitian ini sampel yang digunakan yaitu peserta didik kelas VII-E sebagai kelas eksperimen yang berjumlah 33 orang dan VII-G sebagai kelas kontrol yang berjumlah 33 orang. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *cluster random sampling*.

C. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan yaitu *quasy experiment* dengan teknik Pretest-Postes Kelompok Ekuivalen (*Pretest Posttes Equivalen Control Group Design*). Rancangan desain ini membutuhkan dua kelas, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen, dimana pada kelas eksperimen diberikan

perlakuan (*treatment*) dengan menerapkan E-LKPD berbasis saintifik dan pada kelas kontrol tidak menggunakan E-LKPD berbasis saintifik. Sebelum pembelajaran, kedua kelompok diberi tes awal (*pretest*) dan setelah pembelajaran (*postest*). Desain penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Desain Pretest-Postest Kelompok Ekuivalen

Kelompok	Pretest	Variabel Bebas	Postest
E	Y1	X	Y2
C	Y1	-	Y2

Sumber : diadaptasi dari Sugiyono (2013 : 79)

Keterangan :

- E : Kelompok Eksperimen
- C : Kelompok Kontrol
- Y1 : Pretest
- Y2 : Postest
- X : Perlakuan dengan menggunakan E-LKPD berbasis saintifik

D. Prosedur Penelitian

Dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap prapenelitian, pelaksanaan penelitian, dan tahap akhir penelitian, adapun tahap-tahap yang dilakukan yaitu :

1. Prapenelitian

Langkah-langkah yang dilakukan pada prapenelitian yaitu :

- a. Membuat surat izin observasi sebagai surat pengantar ke sekolah dengan tujuan pelaksanaan penelitian pendahuluan di SMPN 2 Kotagajah.
- b. Membuat instrumen observasi berupa beberapa pertanyaan yang dituangkan dalam angket terbuka untuk pendidik.
- c. Melakukan observasi di SMPN 2 Kotagajah untuk memperoleh informasi sistem pembelajaran yang dilakukan pada pembelajaran

- pada pembelajaran IPA khususnya materi perubahan iklim untuk mendapatkan informasi mengenai keadaan sampel penelitian.
- d. Mengolah data hasil angket terbuka pendidik untuk mengetahui kondisi awal peserta didik terhadap literasi sains.
 - e. Mengambil dua kelas sebagai sampel penelitian yaitu kelas VII-E sebagai kelas eksperimen dan kelas VII-G sebagai kelas kontrol.
 - f. Pemilihan pendekatan dan bahan ajar yang akan digunakan selama penelitian, menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan E-LKPD berbasis saintifik yang digunakan dalam proses pembelajaran.
 - g. Menyusun instrumen penelitian untuk menyaring data penelitian, meliputi perangkat tes kemampuan literasi sains peserta didik pada materi perubahan iklim dan angket tanggapan peserta didik.
 - h. Mengkonsultasikan instrumen penelitian kepada dosen pembimbing skripsi.
 - i. Melakukan uji coba instrumen penelitian pada peserta didik kelas lain diluar sampel untuk mengetahui validitas, realibilitas, tingkat kesukaran serta daya beda soal.

2. **Pelaksanaan Penelitian**

Pada tahap pelaksanaan penelitian kegiatan yang dilakukan sesuai dengan Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan memberikan pretest pada pertemuan pertama, melaksanakan pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis saintifik untuk kelas eksperimen dan menggunakan LKPD cetak untuk kelas kontrol, dan memberikan posttest di pertemuan terakhir.

3. **Tahap Akhir Penelitian**

Tahap akhir dari penelitian ini meliputi :

- a. Mengelola hasil data 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.

E. Jenis Data

1. Data Kuantitatif

Data kuantitatif dalam penelitian ini berupa hasil tes kognitif peserta didik yang berisi data ketercapaian indikator literasi sains berdasarkan PISA yaitu aspek kompetensi dan pengetahuan konten yang diperoleh dari nilai pretest dan posttest pada materi pokok perubahan iklim.

Kemudian dihitung selisih antara nilai pretest dan posttest menggunakan N-Gain. Nilai tersebut digunakan untuk menentukan pengaruh E-LKPD terhadap kemampuan literasi sains peserta didik pada materi pokok perubahan iklim.

2. Data Kualitatif

Data kualitatif dalam penelitian ini, yaitu angket tanggapan peserta didik terhadap pelaksanaan pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis saintifik, digunakan sebagai bukti pelaksanaan sintaks pembelajaran.

F. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengambilan data yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Dalam menggunakan metode tes, peneliti menggunakan instrumen berupa tes atau soal-soal tes (Arikunto, 2013 : 193).

Bentuk tes yang digunakan pada penelitian ini berupa tes soal pilihan ganda yang bertujuan untuk mengukur kemampuan literasi sains peserta didik yang disesuaikan pada indikator kompetensi dan pengetahuan konten. *Programme for International Student Assessment (PISA)* tahun 2006. Dilakukan dengan cara uji ahli yang melibatkan seorang ahli sebagai validator dan uji validasi butir soal di validasi oleh dua validator, yaitu Dosen Pembimbing I dan II. Data kemampuan literasi sains peserta didik menggunakan tes pilihan ganda yang diberikan kepada peserta didik di awal dan akhir kegiatan penelitian. Pretest dan posttest diberikan pada masing-masing kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

2. **Angket**

Angket (*questionnaire*) merupakan sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang ia ketahui. Angket dapat dibedakan untuk menyatakan butir serta cara meresponnya, yaitu angket terbuka dan tertutup, bentuk *check list*, dan bentuk skala bertingkat (Arikunto, 2013 : 194-195).

Pengumpulan data angket ini dilakukan pada akhir kegiatan penelitian di kelas eksperimen. Angket tanggapan peserta didik ini digunakan untuk melihat tanggapan pembelajaran dengan penggunaan E-LKPD berbasis sains setelah pembelajaran dilaksanakan.

3. **Dokumentasi**

Dalam penelitian ini dokumentasi berfungsi untuk mengambil dan mengumpulkan data jumlah peserta didik, serta foto-foto yang melihat aktivitas belajar peserta didik.

G. Instrumen Penelitian

Adapun instrumen penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Tes Pilihan Ganda

Tes tertulis berupa tes pilihan ganda dimaksudkan untuk mengumpulkan data mengenai kemampuan literasi sains peserta didik terhadap materi perubahan iklim. Soal tersebut dibuat berdasarkan pada pola *Framework Programme for International Student Assessment (PISA) 2015*. Tes pilihan disusun berdasarkan ruang lingkup konsep perubahan iklim. Instrumen tes ini juga memperhatikan dimensi proses kognitif berdasarkan kategori menurut Lorin W. Anderson dan David R. Krathwohl. Kisi-kisi tes pilihan ganda kemampuan literasi sains yang mengaitkan aspek pengetahuan konten berdasarkan ruang lingkup materi perubahan iklim dan aspek proses (kompetensi) PISA. Adapun kisi-kisi instrumen soal dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. Kisi-kisi soal Pretest-Postest Literasi Sains

Indikator	Nomor Soal	Level Kognisi	Jumlah soal
Konten			
1. Mendefinisikan istilah yang terdapat dalam materi	2	C1	1
2. Mengklasifikasikan hal-hal yang terdapat dalam materi	5	C3	1
3. Memahami fenomena alam tertentu berdasarkan sejumlah konsep kunci	4, 6, 8	C4, C3, C4	3
4. Mengilustrasikan pemecahan masalah yang terdapat dalam materi	25	C4	1
Proses			
a) Mengidentifikasi pertanyaan ilmiah			
5. Mengenali permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah	9	C4	1
6. Menyebutkan kata kunci untuk mencari informasi ilmiah	10, 14	C3, C5	2

7. Mengenal fitur penyelidikan ilmiah	13	C4	1
b) Menjelaskan fenomena ilmiah			
8. Mengaplikasikan pengetahuan sains dalam situasi yang diberikan	1, 15, 17	C4, C3, C4	3
9. Mendeskripsikan atau menafsirkan fenomena ilmiah dan prediksi perubahan	12, 16, 18, 19	C4, C2, C2, C2	4
10. Memprediksikan hubungan antara fakta, konsep dan prinsip pada situasi tertentu berdasarkan pengetahuan yang sudah ada	20, 21	C4, C3	2
c) Menggunakan bukti ilmiah			
11. Menafsirkan bukti ilmiah, membuat dan mengkomunikasikan kesimpulan	11	C4	1
12. Mengidentifikasi asumsi bukti dan alasan dibalik kesimpulan	22, 23, 24	C4, C4, C5	3
13. Merefleksikan implikasi sosial dari perkembangan sains dan teknologi	3, 7	C5, C5	2

2. Non-Test

Angket tanggapan peserta didik terhadap penggunaan E-LKPD berbasis saintifik, lembar angket ini dimaksudkan untuk melihat bagaimana tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis saintifik pada kelas eksperimen. Angket yang digunakan adalah angket tipe tertutup. Pelaksanaan pengumpulan data pada angket ini diakhir setelah proses pembelajaran selesai. Angket ini berisikan 20 pertanyaan, terdiri dari 10 pertanyaan positif dan 10 pertanyaan negatif.

Setiap peserta didik memilih jawaban yang menurut mereka sesuai dengan pendapat mereka pada lembar angket yang telah diberikan. Skala pada angket yang digunakan yaitu skala Guttman yang hanya menyediakan dua pilihan jawaban. Berikut kisi-kisi angket tanggapan peserta didik terhadap penggunaan E-LKPD berbasis saintifik :

Tabel 5. Kisi-kisi Angket Tanggapan peserta didik

Aspek yang diukur	Indikator Pertanyaan	Nomor Soal		Total Soal
		Positif	Negatif	
Sikap peserta didik terhadap pembelajaran IPA menggunakan E-LKPD berbasis saintifik	Menunjukkan minat terhadap pembelajaran IPA dengan menggunakan E-LKPD berbasis saintifik	1,2, 3	4, 5, 6	6
	Menunjukkan kegunaan mengikuti pembelajaran IPA dengan menggunakan E-LKPD berbasis saintifik	7, 9, 11, 13	8, 10, 12, 14	10
	Menunjukkan kemampuan mengikuti pembelajaran IPA dengan menggunakan E-LKPD berbasis saintifik	15, 17	16, 18	4
Total		10	10	20

Tabel 6. Kategori Pemberian Skor Alternatif Jawaban

Alternatif Jawaban	Skor Alternatif Jawaban	
	+	-
Ya	1	0
Tidak	0	1

Tabel 7. Kriteria Interpretasi Skor Angket

Interval (%)	Kriteria
0-20	Sangat Jelek
21-40	Jelek
41-60	Cukup
61-80	Baik
81-100	Sangat Baik

Sumber : modifikasi dari Riduwan (2012)

H. Uji Instrumen Tes

Peneliti akan mengadakan uji instrumen sebelum pengambilan data dari kelas yang akan diteliti. Instrumen akan terlebih dahulu dilakukan *expert judgement*

oleh ahli (dosen). Kemudian instrumen akan diujicobakan kepada peserta didik yang pernah melaksanakan pembelajaran perubahan iklim. Hasil coba tersebut akan dianalisis dengan menggunakan Software SPSS 20.0.

1. Uji Validitas

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen yang valid akan mempunyai validitas tinggi dan sebaliknya instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah. Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang validitas (Arikunto, 2013 : 211). Rumus korelasi yang dapat digunakan adalah yang dikemukakan oleh Pearson, yang dikenal dengan rumus korelasi product moment sebagai berikut (Arikunto, 2013 : 213) :

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan :

R_{xy} : Validitas butir soal
 $N\sum XY$: Skor tes pada butir soal yang dicari validitasnya
 $\sum X$: Skor soal yang dicapai tes
 $\sum Y$: Jumlah peserta tes
 Kriteria : Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka item soal dikatakan valid

Tabel 8. Hasil Analisis Validitas Soal

No	Kriteria Soal	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	Valid	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50	44
2	Tidak Valid	3, 9, 21, 25, 34, 37	6
Total			50

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh hasil pengukuran tetap konsisten apabila dilakukan pengukuran dua kali atau

lebih terhadap gejala yang sama dengan menggunakan alat pengukur yang sama. Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui apakah alat ukur yang dirancang dalam bentuk kuesioner dapat diandalkan, suatu alat ukur dapat diandalkan jika alat ukur digunakan berulang kali akan memberikan hasil yang relatif sama (tidak berbeda jauh). Untuk melihat andal tidaknya suatu alat ukur digunakan pendekatan secara statistika, yaitu melalui koefisien reliabilitas dan apabila koefisien reliabilitas lebih besar ($>$) dari 0,60 maka secara keseluruhan pernyataan tersebut andal (Sugiyono, 2010 : 354).

Tabel 9. Indeks Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
0,00 – 0,199	Sangat Lemah
0,20 – 0,339	Lemah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

Tabel 10. Hasil Uji Reliabilitas

Reliabilitas	Keterangan
0,87	Sangat Kuat

3. Uji Daya Beda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu butir soal dapat membedakan antara warga belajar atau peserta didik yang telah menguasai materi yang ditanyakan (berkemampuan tinggi) dan warga belajar atau peserta didik yang tidak/kurang/belum menguasai materi yang ditanyakan (berkemampuan rendah). Bagi suatu soal yang dapat dijawab dengan benar oleh peserta didik kurang pandai, maka soal itu tidak baik karena tidak mempunyai daya pembeda. Demikian pula jika semua peserta didik pandai maupun kurang pandai tidak dapat menjawab dengan benar. Soal yang baik adalah soal yang dapat dijawab benar oleh peserta didik yang pandai saja. Untuk mengetahui daya pembeda tes pilihan ganda menggunakan rumus berikut ini (Kadir, 2015 : 76) :

$$DP = \frac{BA - BB}{\frac{1}{2}N}$$

Keterangan :

DP = Daya pembeda soal

BA = Jumlah jawaban benar pada kelompok atas

BB = Jumlah jawaban benar pada kelompok bawah

N = Jumlah peserta didik yang mengerjakan tes

Hasil perhitungan dengan menggunakan rumus di atas dapat menggambarkan tingkat kemampuan soal dalam membedakan antar peserta didik yang belum atau tidak memahami materi yang diujikan. Kriteria indeks daya pembeda soal dibuat klasifikasinya sebagai berikut (Kadir, 2015 : 77) :

Tabel 11. Klasifikasi Uji Daya Beda

Daya Beda	Interpretasi Daya Beda
0,40 – 1,00	Soal diterima baik (Sangat Baik)
0,30 – 0,39	Soal diterima tetapi perlu diperbaiki (Baik)
0,20 – 0,29	Soal diperbaiki (Cukup)
0,19 – 0,00	Soal tidak dipakai atau dibuang (Jelek)

Tabel 12. Hasil Uji Daya Beda

Nomor Soal	Keterangan	Jumlah Soal
1, 7, 8, 10, 13, 15, 24, 26, 28, 29, 39, 48	Sangat Baik	12
38, 40, 42, 43, 44, 49	Baik	6
4, 5, 6, 12, 16, 17, 19, 20, 22, 27, 31, 32, 35, 36, 41, 45	Cukup	16
2, 3, 9, 11, 14, 18, 21, 23, 25, 30, 33, 34, 37, 46, 47, 50	Jelek	16

Setelah diadakan perhitungan daya beda maka dari sejumlah soal yang disusun kemungkinan tidak semuanya dapat dipakai. Soal yang dapat dipakai adalah soal yang mempunyai daya beda cukup (0,21 – 0,40), baik (0,41 – 0,71) dan baik sekali (0,71 – 1,00) (Kadir, 2015 : 76).

4. Uji Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasanya dinyatakan dalam bentuk indeks. Indeks tingkat kesukaran ini pada umumnya dinyatakan dalam bentuk proporsi yang besarnya berkisar 0,00 – 1,00. Semakin besar indeks tingkat kesukaran yang diperoleh dari hasil hitungan, berarti semakin mudah soal itu. Suatu soal memiliki tingkat kesulitan = 0,00 artinya bahwa tidak ada peserta didik yang menjawab benar dan bila memiliki tingkat kesulitan = 1,00 artinya bahwa peserta didik menjawab benar (Kadir, 2015 : 74). Rumus yang digunakan untuk soal objektif adalah sebagai berikut (Kadir, 2015 : 75) :

$$\text{Tingkat Kesukran (TK)} = \frac{\text{Jmlh siswa yang menjawab benar}}{\text{Jmlh siswa yang mengikuti tes}}$$

Kriteria tingkat kesukaran suatu item soal dibuat klasifikasinya, yaitu :

Tabel 13. Indeks Tingkat Kesukaran

Indeks Tingkat Kesukaran	Interpretasi
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

Tabel 14. Hasil Uji Tingkat Kesukaran

Nomor Soal	Keterangan	Jumlah Soal
9, 21, 25, 30, 37, 40, 47, 50	Sukar	8
1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 36, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49	Sedang	39
2, 18, 35	Mudah	3

Butir soal dengan kategori mudah dan sukar dibuang. Berdasarkan hasil perhitungan indeks kesukaran, maka kemungkinan tidak semua soal dapat memenuhi kriteria pengujian. Soal yang mempunyai indeks kesukaran sedang atau cukup yang dapat diambil (Kadir, 2015 : 76).

I. Teknik Analisis Data

1. Data Kuantitatif

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi sains konten dan kompetensi yang diukur, maka digunakan perhitungan data skor rata-rata gain yang dinormalisasi (N-Gain) yang dikembangkan oleh Hake (1999) dengan formula sebagai berikut :

$$\langle g \rangle = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{m-ideal} - S_{pre}}$$

Keterangan :

$\langle g \rangle$: skor rata-rata gain yang dinormalisasi
 S_{post} : skor rata-rata tes akhir peserta didik
 S_{pre} : skor rata-rata tes awal peserta didik
 $S_{m\ ideal}$: skor maksimum ideal

Perolehan nilai rata-rata N-gain yang telah didapat kemudian diinterpretasikan berdasarkan tabel berikut berikut :

Tabel 15. Kriteria Indeks 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

Perolehan data hasil penelitian kemudian dianalisis secara statistik dengan melakukan pengujian terhadap nilai pretest, post-test, dan N-Gain kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji yang dilaksanakan berupa uji normalitas dan uji homogenitas. Pada uji hipotesis ini, taraf signifikansi (α) yang digunakan adalah 0,05 atau 5%. Keputusan uji hipotesis ditentukan dengan kriteria : jika Sig. $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima (Asyhari, 2015: 185).

a) Uji Normalitas

Uji normalitas adalah pengujian data untuk melihat apakah data hasil penelitian berdistribusi dengan normal atau tidak. Data yang berdistribusi normal akan memperkecil terjadinya bias. Dalam penelitian ini, untuk mengetahui kenormalan distribusi data menggunakan *Kolmogrov-Smirnov Test* melalui program *SPSS 20 for windows*. Apabila nilai *Asymp. Sig.* suatu data lebih besar dari *level of significant 5%* ($> 0,05$) maka data berdistribusi normal, sedangkan data data lebih kecil dari *level of significant 5%* ($< 0,05$) maka data tidak berdistribusi dengan normal (Apriyono, 2013 : 82).

Uji Shapiro Wilk memiliki hipotesis yang diujikan, yaitu (Putra, 2019 : 5) :

H₀ : Sampel penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi dengan normal

H₁ : Sampel penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel memiliki karakteristik homogen atau tidak. Uji homogenitas menggunakan statistik uji Levene dengan mengambil taraf signifikansi 5%. Kriteria pengujian adalah jika nilai signifikansi (sig) $< 0,05$, data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak homogen, sedangkan jika nilai signifikansi (sig) $\geq 0,05$ data berasal dari populasi yang mempunyai varians homogen (H₀ diterima) (Putra, 2019 : 5). Adapun pasangan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut (Putra, 2019 : 5) :

H₀ : Kelompok sama berasal dari populasi yang mempunyai varians sama atau homogen

H_1 : Kelompok sampel berasal dari populasi yang mempunyai variasi berbeda atau tidak homogen

2. Data Kualitatif

Pengolahan data angket tanggapan peserta didik terhadap proses pembelajaran yang telah dilaksanakan menggunakan E-LKPD berbasis saintifik dianalisis secara deskriptif kualitatif. Perhitungan skor dilihat dari pernyataan positif jika menjawab “Ya” diberi skor 1 sedangkan pada pernyataan positif jika menjawab “Tidak” diberi nilai 0 dan pada pernyataan negatif jika menjawab “Ya” diberi nilai 0 sedangkan pada pernyataan negatif jika menjawab “Tidak” diberi nilai 1.

3. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan jika kedua data yang memenuhi uji prasyarat dengan hasil yang berdistribusi normal dan homogen maka digunakan uji t atau *Independent Sample T-Test* (untuk $n \geq 30$) dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujiannya jika nilai signifikan lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak begitupun dalam hal sebaliknya Uji t digunakan untuk mengetahui apakah kemampuan literasi sains kelas yang pembelajarannya menggunakan E-LKPD berbasis saintifik dan tidak menggunakan E-LKPD berbasis saintifik sama atau tidak.

Berikut rumusan hipotesis statistik uji t atau uji beda rata-rata :

H_0 = Tidak ada pengaruh yang signifikan penggunaan E-LKPD berbasis saintifik terhadap kemampuan literasi sains peserta didik

H_1 = Ada pengaruh yang signifikan penggunaan E-LKPD berbasis saintifik terhadap kemampuan literasi sains peserta didik

Kriteria pengujiannya jika nilai signifikan lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak begitupun dalam hal sebaliknya. Jika H_0

diterima, berarti tidak terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Sedangkan jika H_0 ditolak, berarti terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Apabila data berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka pengujian dilakukan menggunakan uji t (t aksen) (Sudjana, 2005: 240). Sedangkan jika salah satu atau kedua sampel tidak berdistribusi normal maka pengujian hipotesis menggunakan uji statistika non-parametrik dengan Mann-Whitney U-Test (Sugiyono, 2010 : 153). Langkah pengujian yaitu dengan memasukkan data penelitian berupa nilai pretest dan posttest atau N-Gain kedalam program SPSS 20 dengan menggunakan taraf signifikansi (α) sebesar 0,05. Kriteria uji terima H_0 jika nilai Asymp. Sig (2tailed) $> 0,05$ dan diterima H_1 jika nilai Asymp. Sig. (2tailed) $< 0,05$.

V. SIMPULAN DAN SARAN

1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut

1. Penggunaan E-LKPD berbasis saintifik berpengaruh signifikan terhadap kemampuan literasi sains peserta didik kelas VII semester genap SMP Negeri 2 Kotagajah pada pembelajaran IPA materi perubahan iklim.
2. Peserta didik memberikan tanggapan positif mengenai pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis saintifik dilihat dari jawaban angket tanggapan peserta didik selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan peneliti, maka penulis menyarankan beberapa hal sebagai berikut :

1. Bagi pendidik diharapkan pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis saintifik dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.
2. Bagi peneliti lain diharapkan dapat manajemen penggunaan waktu yang baik dalam proses kegiatan pembelajaran disekolah agar pada saat pelaksanaan penelitian akan lebih efektif dan maksimal dan peneliti harus memiliki strategi yang baik untuk mengenalkan dan membiasakan penggunaan E-LKPD ini kepada peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Andriana, Ecep. 2020. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Saintifik Kontekstual Materi Peristiwa Alam Berserta Mitigasi Bencana. Refleksi Edukatika. *Jurnal Ilmiah Kependidikan*. 10(2) : 164
- Anjasari, Putri. 2014. *Literasi Sains Dalam Kurikulum dan Pembelajaran IPA SMP*. Prosiding Semnas Pensa VI. ISBN 978-979-028-686-3
- Apriyono, Ari. 2013. Analisis Overreaction Pada Saham Perusahaan Manufaktur di Bursa Efek Indonesia (BEI) Periode 2005-2009. *Jurnal Nomina*. 2(2): 82
- Asyhari, Ardian. 2015. Profil Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Peserta didik Melalui Pembelajaran Saintifik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*. 4(2) : 184-190
- Awe, Ermelida Yosefa. 2019. Pengembangan Lembar Kerja Peserta didik Elektronik Bermuatan Multimedia Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Peserta didik Pada Tema Daerah Tempat Tinggalku Pada Peserta didik Kelas IV Sdi Rutosoro Di Kabupaten Ngada. *Jurnal DIDIKA: Wahana Ilmiah Pendidikan Dasar*. 5(2) : 51
- Dewi, Pramita Sylvia. 2016. Kemampuan Proses Sains Peserta didik Melalui Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran IPA Terpadu Pada Tema Global Warming. *EDUSAINS*. 8(1) : 24
- Diani, Dini Rahma. 2019. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Menulis Cerpen Berbasis Aplikasi Android. *Jurnal Bahasa, Sastra, dan Pengajarannya*. 7(2) : 10
- Erina. 2021. Kualitas LKPD-E Pada Sub Konsep Vertebrata Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis Jenjang Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan IPA*. 1(2) : 147
- Faizah, Silviana Nur. 2017. Hakikat Belajar dan Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*. 1(2) : 179
- Fuadi, Husnul. 2020. Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*. 5(2) : 111-112
- Ghozali, Imam. 2017. Pendekatan *Scientific Learning* Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Peserta didik. *Jurnal Pedagogik*. 4(1) : 3

- Jamaludin. 2020. Penerapan Model Inquiry Training Pada Pembelajaran IPA Di Kelas Ixa Smpn 1 Balongan. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*. 6(2) : 523
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. AREA-D American Education Research Association's Division. D, Measurement and Research Methodology
- Kadir, Abdul. 2015. Menyusun dan Menganalisis Tes Hasil Belajar. *Jurnal Al-Ta'dib*. 8(2) : 76-77
- Karli, Hilda. 2019. Merancang Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta didik. *Jurnal Pendidikan Penabur*. 32(18) : 5
- Kristyowati, Reni. 2019. Pembelajaran Literasi Sains Melalui Pemanfaatan Lingkungan. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*. 9(2) : 186
- Lathifah, M. F., Hidayati, B.N., Zulandri. 2021. Efektifitas LKPD Elektronik sebagai Media Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid-19 untuk Guru di YPI Bidayatul Hidayah Ampenan. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*. 4(1) : 26-28
- Lestari, Lasmi dkk. 2018. Validitas dan Praktikalitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Materi Kingdom Plantae Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*. 2(2) : 165
- Lubis, Darwin P. 2011. Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Keanekaragaman Hayati di Indonesia. *Jurnal Geografi*. 3(2) : 113
- Maryani dkk. 2020. Pengaruh Pendekatan Saintifik Dalam Proses Belajar Mengajar Peserta didik Kelas VIII Materi Lingkaran. *Jurnal Derivat*. 7(2) : 68
- Mijaya, N. P. Anggi Putri, dkk. 2021. Pengembangan E-Modul Pembelajaran IPA SMP Kelas VII Berbasis Model Pembelajaran Level of Inquiry Untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*. 12(2) : 221
- Muakhirin, Binti. 2014. Peningkatan Hasil Belajar IPaA Melalui Pendekatan Pembelajaran Inkuiri Pada Peserta didik SD. *Jurnal Ilmiah Guru "COPE"*. 1(18) : 53
- Nandini, Ryke. 2011. Kajian Perubahan Curah Hujan, Suhu dan Tipe Iklim Pada Zone Ekosistem di Pulau Lombok. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*. 8(3) : 229
- Narut, Yosef Firman. Supardi, Kanisius. 2019. Literasi Sains Peserta Didik Dalam Pembelajaran IPA di Indonesia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*. 3(1) : 65-66
- Novili, W I. 2017. Penerapan Scientific Approach dalam Upaya Melatihkan Literasi Saintifik dalam Domain Kompetensi dan Domain Pengetahuan Peserta didik SMP pada Topik Kalor. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*. 8(1) : 60-61

- OEDC. PISA 2015. *Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*. OECD Publishing
- Pawestri, Elok. Zulfiati, Heri Maria. 2020. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Untuk Mengakomodari Keberagaman Peserta didik Pada Pembelajaran Tematik Kelas II di SD Muhammadiyah Danunegaran. *Trihayu : Jurnal Pendidikan Ke-SD-an*. 6(3) : 904-905
- Prasetyo, Suwignyo. 2021. Variasi dan Trend Suhu Udara Permukaan di Pulau Jawa. *Jurnal Geografi*. 18(1) : 60
- Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta. Diva Press
- Pratama, Riza. 2019. Efek Rumah Kaca Terhadap Bumi. *Buletin Utama Teknik*. 14 (2) : 94-95
- Pratama, Riza. 2019. Penanggulangan Pemanasan Global. *Buletin Utama Teknik*. 15(1) : 94-95
- Pratiwi, S. N dkk. 2019. Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Peserta didik. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPPF)*. 9(1) : 35-38
- Puspita, Vivi. Dewi, Ika Parma. 2021. Efektifitas E-LKPD berbasis Pendekatan Investigasi terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Peserta didik Sekolah Dasar. *Jurnal Cendikia: Jurnal Pendidikan Matematika*. 5(1) : 88
- Putra, Aldoko Listiaji dkk. 2019. Pengaruh Media Google Earth Terhadap Hasil Belajar Berdasarkan Keaktifan Peserta didik Kelas IV Tema Indahnya Negeriku di Sekolah Dasar. *Jurnal Review Pendidikan Dasar*. 5(3) : 4
- Putuhena, Jusmy D. 2011. *Perubahan Iklim dan Resiko Bencana pada Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*. Prosiding Seminar Nasional. ISBN: 978-602-98439-2-7
- Rahardjo, M. F. 2018. *Dampak Perubahan Iklim Terhadap Sumber Daya Ikan Perairan Tawar*. Prosiding Seminar Nasional Ikan VI
- Rahim, Aulia. 2016. Pengembangan Alat Ukur Penilaian Literasi Sains Pada Konten Struktur Atom dan Ikatan Kimia Menggunakan Konteks Wayang Kulit. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia*. 3(2) : 140
- Riduwan. 2012. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung. Alfabeta
- Rohmi, Puspo. 2017. Peningkatan Domain Kompetensi dan Pengetahuan Peserta didik Melalui Penerapan Levels Of Inquiry Dalam Pembelajaran IPA Terpadu. *EDUSAINS*. 9(1) : 15
- Safitri, A. 2016. Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Literasi Sains SMP. *Pensa: Jurnal Pendidikan Sains*. 4(2) : 1
- Setiawan, Andi. 2017. *Belajar dan Pembelajaran*. Palangka Raya. Uwais Inspirasi Indonesia

- Setiawan, Heru. 2016. *Strategi Coping Masyarakat Pulau Kecil Dalam Menghadapi Dampak Perubahan Iklim*. Prosiding Seminar Nasional Geografi UMS 2016. ISBN: 978-602-361-044-0
- Sovia, Desriana. 2020. Efektivitas Media Pembelajaran Pada Pendekatan *Scientific* terhadap Literasi Sains dan *Self Efficacy* Peserta Didik SDN 193 Pekanbaru. *Instructional Developmet Journal (IDJ)*. 3(1) : 35
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung. Tarsito
- Sufairoh. 2016. Pendekatan Saintifik dan Model Pembelajaran K-13. *Jurnal Pendidikan Profesional*. 5(3) : 121-122
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung. Alfabeta
- Suripin. 2016. Pengaruh Perubahan Iklim terhadap Hidrograf Banjir di Kanal Banjir Timur Kota Semarang. *Jurnal Media Komunikasi Teknik Sipil*. 22(2) : 121
- Suryani, Alok Irma. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran 5E Terintegrasi Pendekatan Saintifik Terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta didik SMPN 1 Kuripan Tahun Ajaran 2016/2017. *J. Pijar MIPA*. 12(1) : 40
- Suryaningsih, Siti. 2021. Pentingnya Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Inovatif Dalam Proses Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Pendidikan Indonesia*. 2(7) : 1263
- Sutrisna, Nana. 2021. Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA di Kota Sungai Penuh. *Jurnal Inovasi Penelitian*. 1(12) : 2684-2685
- Toharudin, Uus. 2011. *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung. Humaniora
- Widodo, Slamet. 2017. Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) berbasis Pendekatan Saintifik untuk meningkatkan Keterampilan Penyelesaian Masalah Lingkungan Sekitar Peserta Didik di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*. 26(2) : 191
- Yaumi. 2017. Penerapan Perangkat Model Discovery Learning pada Materi Pemanasan Global Untuk Melatihkan Kemampuan Literasi Sains Peserta didik SMP Kelas VII. *E-Journal Pensa*. 5(1) : 39
- Yolida, Berti. 2021 Problem based learning model using diagram vee diagrams on student scientific literacy of environmental pollution material. *JPBIO*. 6(1) : 59
- Yuliati, Yuyu. 2017. Literasi Sains Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Cakrawala*. 3(2) : 22-24
- Yuliati, Yuyu. 2019. Pembelajaran Sains di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Cakrawala Pendas*. 5(2) : 168