

**PENGARUH MODEL *LEARNING CYCLE 9E*
TERHADAP LITERASI SAINS DAN SIKAP
PEDULI LINGKUNGAN PADA MATA
PELAJARAN IPA BIOLOGI KELAS VII**

Skripsi

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-
Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam ilmu Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1445 H/2023 M**

**PENGARUH MODEL *LEARNING CYCLE 9E*
TERHADAP LITERASI SAINS DAN SIKAP
PEDULI LINGKUNGAN PADA MATA
PELAJARAN IPA BIOLOGI KELAS VII**

Skripsi

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-
Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam ilmu Biologi**



Oleh

SAFFANA BALQIS

NPM : 1911060191

Jurusan Pendidikan Biologi

Pembimbing I : Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd

Pembimbing II : Meita Dwi Solviana, M.Pd

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1445 H/2023 M**

ABSTRAK

Salah satu tuntutan abad 21 adalah memiliki keterampilan literasi sains. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia yang mengeluarkan peraturan No. 96 tahun 2013 yang menyatakan bahwa pendidikan sains di sekolah diharapkan dapat membentuk keterampilan literasi sains siswa menjadi tinggi. Literasi sains dan sikap peduli lingkungan siswa kelas VII di SMP N 2 Talang Padang rendah, hal ini didukung dari hasil prapenelitian. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru yang mengatakan bahwa model pembelajaran IPA Biologi yang digunakan adalah model *Discovery Learning*. Namun setelah peneliti melakukan observasi di kelas selama proses pembelajaran berlangsung, langkah-langkah dalam model *Discovery Learning* belum terlaksana dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Learning Cycle 9E* terhadap Literasi Sains dan Sikap Peduli Lingkungan pada mata pelajaran IPA Biologi kelas VII.

Metode penelitian yang digunakan yaitu *Quasi Eksperimental Design* dengan desain penelitian *The Matching Only Pretest-Posttest Control Group Design*. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP N 2 Talang Padang dengan teknik sampling yaitu *Cluster Random Sampling* dan sampel penelitian sebanyak 2 kelas yaitu kelas VII A sebagai eksperimen dan kelas VII C sebagai kelas kontrol. Instrumen penelitian berupa soal literasi sains yang telah dilakukan uji validitas, reliabilitas tingkat kesukaran, dan daya beda dan angket untuk mengukur sikap peduli lingkungan yang telah dilakukan uji validitas dan reliabilitas sehingga instrumen telah layak digunakan. Teknik analisis data menggunakan Uji *Multivariate* (MANOVA) untuk melihat pengaruh model *Learning Cycle 9E* terhadap literasi sains dan sikap peduli lingkungan menggunakan *SPSS* versi 17.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *Learning Cycle 9E* berpengaruh terhadap literasi sains dan sikap peduli lingkungan. Hal ini dapat dilihat dari hasil uji *Multivariate* literasi sains menunjukkan $\text{sig } 0,00 < \alpha (0,05)$ dan sikap peduli lingkungan $\text{sig } 0,00 < \alpha (0,05)$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Kesimpulannya yaitu (1) Terdapat pengaruh model *Learning Cycle 9E*

terhadap literasi sains siswa pada mata pelajaran IPA kelas VII (2) Terdapat pengaruh model *Learning Cycle 9E* terhadap sikap peduli lingkungan siswa pada mata pelajaran IPA kelas VII (3) Terdapat pengaruh model *Learning Cycle 9E* terhadap literasi sains dan sikap peduli lingkungan siswa pada mata pelajaran IPA Biologi kelas VII.

Kata Kunci : *Learning Cycle 9E*, Literasi Sains, Pencemaran Lingkungan, Sikap Peduli Lingkungan



ABSTRACT

One of the demands of the 21st century is having scientific literacy skills. The Indonesian Ministry of Education and Culture issued regulation no. 96 of 2013 which states that science education in schools is expected to form students' scientific literacy skills to be high. The scientific literacy and environmental care attitude of class VII students at SMP N 2 Talang Padang is low, this is supported by pre-research results. Based on the results of interviews with teachers who said that the Biology Science learning model used was the Discovery Learning model. However, after the researchers made observations in class during the learning process, the steps in the Discovery Learning model had not been carried out properly. This study aims to determine the effect of the 9E Learning Cycle model on Scientific Literacy and Environmental Care Attitudes in class VII Science Biology subject.

The research method used is Quasi Experimental Design with the Matching Only Pretest-Posttest Control Group Design research design. The population in this study were all students of class VII SMP N 2 Talang Padang using the sampling technique, namely Cluster Random Sampling and 2 class samples, namely class VII A as the experimental class and class VII C as the control class. The research instrument was in the form of scientific literacy questions that had been tested for validity, difficulty level reliability, and differentiating power and a questionnaire to measure environmental care attitudes that had been tested for validity and reliability so that the instrument was feasible to use. Data analysis techniques used the Multivariate Test (MANOVA) to see the effect of the 9E Learning Cycle model on scientific literacy and environmental care attitudes using SPSS version 17.

The results showed that the application of the 9E Learning Cycle model had an effect on scientific literacy and environmental care attitudes. This can be seen from the results of the Multivariate scientific literacy test showing $\text{sig } 0.00 < \alpha (0.05)$ and environmental care attitude $\text{sig } 0.00 < \alpha (0.05)$, then H_0 is rejected and H_1 is accepted. The conclusion is (1) there is an influence of the 9E Learning Cycle model on students' scientific literacy in class VII

science subjects (2) there is an influence of the 9E learning cycle model on students' environmental care attitude in class VII science subjects (3) there is an influence of the 9E learning cycle model towards scientific literacy and environmental care attitude of students in class VII Science Biology subject.

Keywords: *9E Learning Cycle, Scientific Literacy, Environmental Pollution, Environmental Care Attitude*



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Saffana Balqis

NPM : 1911060191

Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “PENGARUH MODEL *LEARNING CYCLE 9E* TERHADAP LITERASI SAINS DAN SIKAP PEDULI LINGKUNGAN PADA MATA PELAJARAN IPA BIOLOGI KELAS VII” adalah benar-benar merupakan hasil karya penyusun sendiri, bukan duplikasi ataupun plagiat dari karya orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam footnote atau daftar pustaka. Apabila dilain waktu terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini, maka penyusun akan bertanggung jawab sepenuhnya. Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi.

Bandar Lampung, 18 Juli 2023

Penulis



Saffana Balqis

NPM.1911060191



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame 1 Bandar Lampung 35131 ☎0721) 703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Pengaruh Model *Learning Cycle 9E* Terhadap Literasi Sains dan Sikap Peduli Lingkungan Pada Mata Pelajaran IPA Biologi Kelas VII
Nama : Saffana Balqis
NPM : 1911060191
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Mujaqosyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd.

Meita Dwi Solviana, M.Pd.

NIK. 2013010919870709160

NIK. 2021120119950516089

Ketua Program Studi,

Dr. Eko Kuswanto, M.Si.

NIP. 19750514 200801 1 009



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame 1 Bandar Lampung 35131 ☎0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“Pengaruh Model *Learning Cycle 9E* Terhadap Literasi Sains dan Sikap Peduli Lingkungan Pada Mata Pelajaran IPA Biologi Kelas VII”** yang disusun oleh: **Saffana Balqis, NPM 1911060191**, Program Studi Pendidikan Biologi telah diujikan pada sidang Munaqosyah di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada Hari/Tanggal: **Selasa, 18 Juli 2023** pukul **09.30 - 10.50 WIB.**

TIM PENGUJI

Ketua Sidang : Dr. Eko Kuswanto, M.Si. (.....)

Sekretaris Sidang : Siti Munawarah Panggabean, M.Arch (.....)

Penguji I : Laila Puspita, M.Pd. (.....)

Penguji II : Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd. (.....)

Penguji III : Meita Dwi Solviana, M.Pd. (.....)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd.
NIP. 19640828 198803 2 002



MOTTO

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ

Artinya : “Janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi setelah diatur dengan baik. Berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut dan penuh harap. Sesungguhnya rahmat Allah sangat dekat dengan orang-orang yang berbuat baik”. (Q.S Al-A’raf : 56)¹



¹Agama RI Departemen, *Al-Quran Terjemahan*, n.d.

PERSEMBAHAN

Tiada kata lain yang terucap kepada-Mu Ya Rabbi, selain kata syukur atas rahmat, karunia, kesempatan yang telah Engkau berikan kepada penulis untuk mempersembahkan sesuatu kepada orang-orang yang sangat penulis cintai. Skripsi ini penulis persembahkan kepada :

1. Papa Yustomi, S.Ag dan Mama Komsatun, S.Ag yang paling terkasih dan tercinta, yang selalu memberikan doa tulus tak terhingga. Terima kasih selalu penulis persembahkan untuk jasa, pengorbanan, dalam mendidik dan membesarkan penulis dengan penuh kasih sayang dan cinta yang begitu besar hingga mengantarkanku menyelesaikan pendidikan di UIN Raden Intan Lampung
2. Adikku Muhammad Zian Al-Farabi terima kasih telah membantu, mendukung dan mempercayai penulis bahwa penulis bisa dan layak mendapatkan gelar ini
3. Keluarga besarku yang telah memotivasi penulis untuk bersemangat dalam segala hal
4. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung

RIWAYAT HIDUP

Saffana Balqis merupakan anak pertama dari dua bersaudara yang lahir 22 tahun lalu, tepatnya pada tanggal 05 Agustus 2001 di desa Kedaloman, Kecamatan Gunung Alip, Kabupaten Tanggamus dari pasangan bapak Yustomi,S.Ag dan Ibu Komsatun S.Ag.

Penulis menginjak bangku sekolah pertama kali di TK Dharma Wanita selama 1 tahun pada tahun 2007-2008. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di SD N 1 Kedaloman selama 6 tahun pada tahun 2008-2014. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di MTs N 2 Tanggamus selama 3 tahun pada tahun 2014-2016. Selanjutnya penulis kembali melanjutkan pendidikannya di MAN 1 Pringsewu selama 3 tahun pada tahun 2016-2019.

Pada tahun 2019 penulis diterima sebagai mahasiswa program Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyahdan Keguruan di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung melalui jalur SPAN-PTKIN. Selama menempuh jenjang pendidikan di UIN Raden Intan Lampung, penulis aktif dalam berorganisasi.Penulis sempat menjadi Sekertaris bidang Riset dan Teknologi pada periode tahun2019-2020. Selain itu, pada tahun 2022 penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Gisting Atas, Kecamatan Gisting, Kabupaten Tanggamus. Selanjutnya pada tahun yang sama, penulis melaksanakan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di MTs Al-Hikmah Bandar Lampung.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, serta memberikan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat teriring salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, yang selalu kita nantikan syafaatnya di akhirat kelak. Alhamdulillah skripsi yang berjudul **“Pengaruh Model *Learning Cycle 9E* Terhadap Literasi Sains dan Sikap Peduli Lingkungan Pada Mata Pelajaran IPA Biologi Kelas VII”** guna memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada jurusan Pendidikan Biologi di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung telah selesai dalam penulisannya dengan lancar sesuai dengan yang penulis harapkan.

Dalam penulisan skripsi, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan, karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang penulis miliki. Oleh karena itu, penulis dengan tangan terbuka sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat konstruktif dari pembaca sekalian untuk kesempurnaan skripsi ini di masa yang akan datang. Selain itu, dalam menyusun skripsi ini penulis banyak mendapat bantuan, dorongan dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, perkenankan penulis memberikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung
2. Bapak Dr. Eko Kuswanto, M.Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung
3. Ibu Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan arahan dan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini
4. Ibu Meita Dwi Solviana selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan saran dan bimbingannya sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan

5. Kepala sekolah, wakil kepala sekolah, guru IPA dan staf TU SMP N 2 Talang Padang yang telah memberikan bantuan hingga terselesaikannya skripsi ini
6. Teman seperjuangan tim payung riset di bangku perkuliahan, Oryvia Kafka Tabhita Yoda yang selalu mendukung, menemani dan membantu penulis selama menempuh perkuliahan
7. Teman-teman Kontrakanku Neriska, Yeni, Cindy, Dinda, Mirda, Ratna, Khalis, Nia, Rika yang menjadi saksi akhir perjuanganku pada saat perkuliahan dan proses skripsian
8. Teman teman seperjuangan jurusan Pendidikan Biologi, khususnya kelas C yang telah memberikan dukungan, doa serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini
9. Diriku sendiri atas perjuangan, pengorbanan dan semangat yang telah dilakukan untuk menyelesaikan pendidikan S1 ini
10. Kepada semua pihak yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu yang telah berjasa membantu penyelesaian skripsi ini

Semoga bantuan yang ikhlas dari semua pihak tersebut mendapatkan pahala dari Allah SWT. Akhirnya kepada Allah SWT. Akhirnya kepada Allah SWT penulis memohon taufiq dan hidayah serta ampunan-Nya. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis pribadi dan bagi kita semua. Aamin ...

Bandar Lampung, 12 Juli 2023
Peneliti



Saffana Balqis
1911060191

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
ABSTRAK	iii
LEMBAR PENYATAAN	vii
LEMBAR PERSETUJUAN	viii
LEMBAR PENGESAHAN.....	ix
MOTTO	x
PERSEMBAHAN.....	xi
RIWAYAT HIDUP	xii
KATA PENGANTAR.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Penegasan Judul	1
B. Latar Belakang Masalah	2
C. Identifikasi Masalah	18
D. Batasan Masalah	19
E. Rumusan Masalah	20
F. Tujuan Penelitian.....	20
G. Manfaat Penelitian.....	20
H. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan	21
I. Sistematika Penulisan	27
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Pembelajaran IPA Biologi	29
B. Model Pembelajaran Learning Cycle 9E	32
C. Literasi Sains	39
D. Sikap Peduli Lingkungan.....	47
E. Kajian Materi.....	53
F. Pengajuan Hipotesis	63
G. Kerangka Berpikir	63
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	67

B. Pendekatan dan Jenis Penelitian	67
C. Populasi, Sampel dan Teknik Pengumpulan Data.....	68
D. Variabel Penelitian	71
E. Definisi Oprasional.....	72
F. Instrumen Penelitian.....	73
G. Analisis Uji Instrumen.....	79
H. Teknik Analisis Data	91
I. Uji Prasyarat Analisis	95
J. Uji Hipotesis.....	97
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	101
B. Pembahasan	128
BAB V PENUTUP	
A. Simpulan	155
B. Saran	156
DAFTAR PUSTAKA	157
LAMPIRAN.....	168



DAFTAR TABEL

Tabel

Tabel 1.1 Hasil Studi PISA Kemampuan Literasi Sains Siswa Indonesia	6
Tabel 1.2 Hasil Tes Literasi Sains Siswa Kelas VII SMP N 2 Talang Padang TA 2022/2023.....	11
Tabel 1.3 Hasil Angket Sikap Peduli Lingkungan Siswa Kelas VII SMP N 2 Talang Padang	12
Tabel 2.1 Aspek Kerangka Penilaian Literasi Sains PISA 2015/201842	
Tabel 2.2 Indikator Literasi Sains.....	
Tabel 2.3 Indikator Sikap Peduli Lingkungan	46
Tabel 2.4 Tinjauan Kurikulum 2013 Revisi Materi Pencemaran Lingkungan	27
Tabel 3.1 The Matching Only Pretest-Postest Control Group Design	68
Tabel 3.2 Distribusi Jumlah Siswa Kelas VII SMP N 2 Talang Padang	68
Tabel 3.3 Instrumen Penelitian dan Tujuan Penggunaan Instrumen..	74
Tabel 3.4 Kisi-Kisi dan Kriteria Penilaian Jawaban Tes Literasi Sains	75
Tabel 3.5 Kisi-Kisi dan Kriteria Penilaian Jawaban Angket Sikap Peduli Lingkungan	76
Tabel 3.6 Kisi-Kisi Lembar Observasi Sikap Peduli Lingkungan Siswa	78
Tabel 3.7 Hasil Uji Coba Soal Literasi Sains	80
Tabel 3.8 Interpretasi Indeks Reliabilitas	81
Tabel 3.9 Hasil Reliabilitas Soal Literasi Sains.....	81
Tabel 3.10 Kriteria Tingkat Kesukaran	82
Tabel 3.11 Hasil Tingkat Kesukaran Soal Literasi sains	83
Tabel 3.12 Kriteria Daya Pembeda.....	84
Tabel 3.13 Hasil Uji Daya Beda Soal Literasi Sains	84
Tabel 3.14 Hasil Uji Validitas Angket Sikap Peduli Lingkungan.....	86
Tabel 3.15 Interpretasi Indeks Reliabilitas	87
Tabel 3.16 Hasil Uji Reliabilitas Angket Sikap Peduli Lingkungan..	87
Tabel 3.17 Hasil Uji Validitas Lembar Observasi Sikap Peduli Lingkungan	89

Tabel 3.18 Interpretasi Indeks Reliabilitas	90
Tabel 3.19 Hasil Uji Reliabilitas Lembar Observasi Sikap Peduli Lingkungan	90
Tabel 3.18 Kriteria Skor N-Gain/Indeks Gain	92
Tabel 3.19 Kriteria Tes Kemampuan Literasi Sains	92
Tabel 3.20 Kategori Skor N-Gain/Indeks Gain	93
Tabel 3.21 Kriteria Angket Sikap Peduli Lingkungan.....	94
Tabel 3.20 Kategori Skor N-Gain/Indeks Gain	95
Tabel 3.21 Kriteria Lembar Observasi Sikap Peduli Lingkungan	95
Tabel 4.1 Proses Pembelajaran Menggunakan Model <i>Learning Cycle 9E</i> di Kelas Eksperimen	102
Tabel 4.2 Proses Pembelajaran Menggunakan Model <i>Discovery Learning</i> di Kelas Kontrol	107
Tabel 4.3 Deskripsi Data Nilai Literasi Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	111
Tabel 4.4 Deskripsi Data Nilai Angket Sikap Peduli Lingkungan Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	115
Tabel 4.5 Deskripsi Data Nilai LO Sikap Peduli Lingkungan Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	118
Tabel 4.6 Hasil Total N-Gain Sikap Peduli Lingkungan	121
Tabel 4.7 Hasil Uji Normalitas Sains dan Sikap Peduli Lingkungan Literasi Sains dan Sikap Peduli Lingkungan	122
Tabel 4.8 Hasil Uji Box^2 M	123
Tabel 4.9 Hasil Uji Homogenitas Varians Literasi	124
Tabel 4.10 Hasil Uji Multivariate (MANOVA).....	125
Tabel 4.11 Test Of Between Subject Effect.....	126

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Pencemaran Air	57
Gambar 2.2 Pencemaran Tanah	59
Gambar 2.3 Pencemaran Udara	60
Gambar 2.4 Kerangka Berpikir	65
Gambar 3.1 Hubungan Variabel X dan Y	72
Gambar 4.1 Penayangan gambar pencemaran lingkungan	102
Gambar 4.2 Guru mengajukan pertanyaan terkait gambar pencemaran lingkungan	102
Gambar 4.3 Pemberian pengantar materi oleh Guru	103
Gambar 4.4 Pembentukan kelompok diskusi	103
Gambar 4.5 Arahan dari guru saat praktikum	103
Gambar 4.6 Kegiatan pengamatan dan diskusi oleh siswa	104
Gambar 4.7 Presentasi hasil pengamatan siswa	104
Gambar 4.8 Proses diskusi dalam kelas	105
Gambar 4.9 Pemberian feedback oleh guru	105
Gambar 4.10 Pemberian pemahaman materi yang mendalam kepada siswa	105
Gambar 4.11 Proses evaluasi materi kepada siswa	106
Gambar 4.12 Proses tanya jawab dan diskusi	106
Gambar 4.13 Pemberian penayangan video	106
Gambar 4.14 Pemberian pertanyaan kepada siswa	107
Gambar 4.15 Persiapan diskusi kelompok	108
Gambar 4.16 Kegiatan diskusi kelompok	108
Gambar 4.17 Guru memberikan kesempatan siswa untuk mengumpulkan data melalui referensi	108
Gambar 4.18 Guru memberikan bimbingan dalam diskusi kelompok	109
Gambar 4.19 Kegiatan diskusi kelompok	109
Gambar 4.20 Kegiatan presentasi	110
Gambar 4.21 Peningkatan Rata-Rata Nilai Tes Literasi Sains Kelas Eksperimen	112
Gambar 4.22 Peningkatan Rata-Rata Nilai Tes Literasi Sains Kelas Kontrol	113

Gambar 4.23	Peningkatan Rata-Rata Nilai Angket Sikap Peduli Lingkungan Kelas Eksperimen	116
Gambar 4.24	Peningkatan Rata-Rata Nilai Angket Sikap Peduli Lingkungan Kelas Kontrol	117
Gambar 4.25	Peningkatan Rata-Rata Nilai LO Sikap Peduli Lingkungan Kelas Eksperimen	119
Gambar 4.26	Peningkatan Rata-Rata Nilai LO Sikap Peduli Lingkungan Kelas Kontrol	120



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1 : Perangkat Penelitian.....	92
Lampiran 1.1 Nama Siswa Kelas Kontrol	93
Lampiran 1.2 Nama Siswa Kelas Eksperimen.....	94
Lampiran 1.3 Silabus.....	95
Lampiran 1.4 RPP Kelas Kontrol.....	98
Lampiran 1.5 RPP Kelas Eksperimen	115
Lampiran 1.5 LKPD Kelas Eksperimen	133
Lampiran 2 : Instrumen Penelitian	135
Lampiran 2.1 Kisi-Kisi Soal Literasi Sains	136
Lampiran 2.2 Kisi-Kisi Angket Sikap Peduli Lingkungan	141
Lampiran 2.3 Kisi-Kisi Lembar Observasi Sikap Peduli Lingkungan.....	143
Lampiran 2.4 Soal Literasi Sains.....	146
Lampiran 2.5 Angket Sikap Peduli Lingkungan.....	150
Lampiran 2.6 Lembar Observasi Sikap Peduli Lingkungan	152
Lampiran 3 : Analisis Data Penelitian	153
Lampiran 3.1 Hasil Uji Validitas dan Tingkat Kesukaran Soal Literasi Sains	154
Lampiran 3.2 Hasil Uji Reliabilitas soal Literasi Sains	156
Lampiran 3.3 Hasil Uji Daya Beda Soal Literasi Sains	158
Lampiran 3.4 Hasil Uji Validitas Angket Sikap Peduli Lingkungan	160
Lampiran 3.5 Hasil Uji Reliabilitas Angket Sikap Peduli Lingkungan	162
Lampiran 3.6 Hasil Uji Validitas Lembar Observasi Sikap Peduli Lingkungan.....	164
Lampiran 3.7 Hasil Uji Reliabilitas Lembar Observasi sikap Peduli Lingkungan.....	166
Lampiran 3.8 Rekapitulasi Nilai Literasi Sains	168
Lampiran 3.9 Rekapitulasi Nilai Sikap Peduli Lingkungan.....	169
Lampiran 3.10 Uji Normalitas Literasi Sains dan Sikap Peduli Lingkungan.....	170
Lampiran 3.12 Uji Homogenitas Matriks Varians	171
Lampiran 3.13 Hasil Uji MANOVA	172

Lampiran 4 : Dokumentasi Penelitian	172
Lampiran 4.1 Dokumentasi Pra-Penelitian	173
Lampiran 4.2 Dokumentasi Kelas Eksperimen	175
Lampiran 4.3 Dokumentasi Kelas Kontrol	176
Lampiran 5 : Surat-menyurat Penelitian	177
Lampiran 5.1 Surat Tugas Bimbingan Skripsi	176
Lampiran 5.2 Surat Izin Melaksanakan Penelitian	177
Lampiran 5.3 Surat Balasan Penelitian	178
Lampiran 5.4 Surat Telah Melaksanakan Penelitian	179
Lampiran 5.5 Berita Acara Seminar Proposal	180
Lampiran 5.6 Lembar Pengesahan Proposal	181
Lampiran 5.7 Surat Validasi Instrumen	182



BAB I

PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Skripsi dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Learning Cycle 9E* Terhadap Literasi Sains dan Sikap Peduli Lingkungan Pada Mata Pelajaran IPABiologi Kelas VII” akan diuraikan secara rinci kata yang perlu ditegaskan agar tidak menyimpang substansinya, sebagai berikut :

1. Pengaruh

Pengaruh adalah daya yang ada atau timbul dari suatu (orang atau benda) yang ikut membangun watak, kepercayaan, atau perbuatan seseorang¹.

2. Model Pembelajaran *Learning Cycle 9E*

Model pembelajaran *Learning Cycle* (Siklus Belajar) adalah rangkaian tahap-tahap kegiatan (fase) yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga pembelajar dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperan aktif².

3. Literasi Sains

Literasi sains yaitu suatu ilmu pengetahuan dan pemahaman mengenai konsep dan proses sains yang memungkinkan seseorang untuk membuat suatu keputusan dengan pengetahuan yang dimilikinya sehingga literasi sains akan mampu berperan aktif dalam segala segi kehidupan terutama pada bidang ilmu yang digelutinya³.

4. Sikap Peduli Lingkungan

Sikap peduli lingkungan adalah suatu perasaan yang dimiliki seseorang untuk memperbaiki dan mengelola lingkungan secara benar dan bermanfaat, sehingga dapat dinikmati secara terus menerus tanpa merusakkeadaannya,

¹ Departemen Pendidikan Nasional, Kamus Besar Bahasa Indonesia, Jakarta: Balai Pustaka, Edisi Keempat, 2008, hlm. 1045

²Dissa Thami Putri and Billyardi Ramadhan, Op.Cit., 166.

³Siti Hardiyanti Hasasiyah et al., “Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP Pada Materi Sirkulasi Darah,” *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 6, no. 1 (2019): 5, <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.193>.

turut menjaga dan melestarikan sehingga ada manfaat yang berkesinambungan. Adanya pemahaman yang diberikan tentang lingkungan, diharapkan muncul kesadaran untuk belajar bertanggung jawab, dan bersikap positif terhadap lingkungan⁴

B. Latar Belakang

Pendidikan selalu berkaitan dengan aktivitas belajar dan pembelajaran, yang terlihat serupa namun memiliki makna yang berbeda. Belajar dan pembelajaran memegang peran penting dalam proses peningkatan pengetahuan, keterampilan, dan potensi setiap individu. Belajar dan pembelajaran memiliki kaitan yang sangat erat dan saling berjalan beriringan dalam pelaksanaan proses pendidikan⁵. Salah satu definisi belajar yang cukup sederhana namun mudah diingat adalah yang dikemukakan oleh Gagne:” *Learning is relatively permanent change in behaviour that result from pas experience or purposeful instruction*”. Belajar adalah suatu masa lalu ataupun dari pembelajaran yang bertujuan/direncanakan. Pengalaman diperoleh individu dalam interaksinya dengan lingkungan, baik yang tidak direncanakan maupun yang direncanakan, sehingga menghasilkan perubahan yang bersifat relatif menetap⁶. Belajar adalah proses melahirkan atau mengubah suatu kegiatan melalui jalan latihan yang dibedakan dari perubahan-perubahan oleh faktor-faktor yang tidak termasuk latihan⁷. Oleh karena itu, belajar merupakan kegiatan atau aktivitas yang dilakukan oleh seseorang baik itu direncanakan ataupun tidak direncanakan sehingga dapat memberikan perubahan baik itu tingkah laku, pengetahuan, atau lainnya pada diri individu tersebut yang bertahan dengan lama.

⁴Istiqomah Istiqomah, “Sikap Peduli Lingkungan Peserta Didik Di MAN-1 Pekanbaru Sebagai Sekolah Adiwiyata,” *Dinamika Lingkungan Indonesia* 6, no. 2 (2019): 95, <https://doi.org/10.31258/dli.6.2.p.95-103>.

⁵Suvriadi dkk Panggabean, *Konsep Dan Strategi Pembelajaran - Google Books*, 2021.

⁶Yuberti, *Teori Pembelajaran Dan Pengembangan Bahan Ajar Dalam Pendidikan*, 2014.

⁷Universitas DR Muhammadiyah Hamka, “Mega Elvianasti,” 2019.

Pedoman pokok ajaran dalam islam yaitu Al-Qur'an menegaskan bahwa kita sebagai umatnya haruslah mengembangkan potensi diri dengan cara belajar. Islam adalah agama yang menjunjung tinggi umatnya untuk terus memperoleh ilmu. Hal ini dapat kita lihat dalam Q.S At-Taubah ayat 122 :

﴿وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنْفِرُوا كَآفَّةً فَلَوْلَا نَفَرَ مِنْ كُلِّ فِرْقَةٍ مِّنْهُمْ طَآئِفَةٌ لِّيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ وَلِيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ﴾ □

Artinya : “Tidak sepatutnya bagi mukminin itu pergi semuanya (ke medan perang). Mengapa tidak pergi dari tiap-tiap golongan di antara mereka beberapa orang untuk memperdalam pengetahuan mereka tentang agama dan untuk memberi peringatan kepada kaumnya apabila mereka telah kembali kepadanya, supaya mereka itu dapat menjaga dirinya.” (Q.S At-Taubah : 122)⁸

Al-Qur'an surah At-Taubah ayat 122 merupakan ayat Al-Qur'an yang berhubungan dengan pendidikan dan perintah untuk menuntut ilmu. Fungsi dari ilmu pengetahuan adalah mencerdaskan umat manusia. Derajat dan kedudukan menuntut ilmu pengetahuan dalam kehidupan sudah jelas patut diperhatikan dan terlaksana dengan baik agar penyebaran ajaran islam dapat tersebar secara luas. Dalam hal ini, manusia diperintahkan untuk selalu menuntut ilmu dengan cara belajar⁹.

Berdasarkan PP No. 19 Tahun 2017 guru sebagai pendidik berperan untuk mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik. Pembelajaran dalam kurikulum 2013 siswa didorong untuk menjadi lebih aktif dalam mengikuti proses pembelajaran sehingga siswa menjadi aktor utama dalam proses pembelajaran tersebut, jadi

⁸Departemen, *Al-Quran Terjemahan*.

⁹Muhammad Reza Fadil, “Eksistensi Dan Kontekstualisasi Konsep Jihad,” *MAGHZA: Jurnal Ilmu Al-Qur'an Dan Tafsir* 3, no. 2 (2018): 202–13, <https://doi.org/10.24090/maghza.v3i2.2134>.

pembelajaran yang berlangsungpun bukan hanya semata-mata berpusat kepada guru (*teacher center*) tetapi beralih menjadi berpusat kepada siswa (*student centre*). Siswa diarahkan untuk mencari tahu dari berbagai sumber informasi bukan lagi hanya menunggu guru untuk memberikan informasi tersebut¹⁰.

Tujuan pendidikan pada abad 21 adalah mendorong siswa agar memiliki basis pengetahuan dan pemahaman yang mendalam untuk dapat menjadi pembelajar sepanjang hayat (*life-long learner*). Pendidikan sains saat ini diarahkan untuk mempersiapkan siswa agar sukses hidup di abad 21. Pendidikan abad 21 menuntut siswa untuk mampu memiliki 16 keterampilan yang diidentifikasi oleh *World Economic Forum*¹¹. Keterampilan yang berjumlah 16 ini dipecah menjadi 3 kategori yaitu 6 literasi dasar, 4 kompetensi dan 6 karakter. Enam literasi yang disebut sebagai literasi dasar meliputi literasi baca tulis, literasi berhitung, literasi sains, literasi TIK, literasi keuangan serta literasi kebudayaan dan kewarganegaraan. Berdasarkan pernyataan tersebut, salah satu tuntutan abad 21 adalah memiliki keterampilan literasi sains¹². Hal ini sesuai dengan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia yang mengeluarkan peraturan No.96 tahun 2013 yang menyatakan bahwa pendidikan sains di sekolah diharapkan dapat membentuk keterampilan literasi sains siswa menjadi tinggi¹³.

PISA (*Programme for International Student Assessment*) mendefinisikan Literasi sains sebagaikemampuan

¹⁰Ima Hariyanti Ningsih and Retno Winarni, "PERAN GURU DALAM PEMBELAJARAN MENULIS," *Jurnal Kajian Bahasa, Sastra Indonesia, Dan Pembelajarannya* 3 (2019): 38–43.

¹¹C Pratiwi, S.N Cari and N S Aminah, "Pembelajaran IPA Abad 21 Dengan Literasi Sains Siswa," *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika (JMPF)* 9 (2019): 34–42.

¹²Dipa Nugraha and Dian Octavianah, "Diskursus Literasi Abad 21 Indonesia," *JPE (Jurnal Pendidikan Edutama)* 7, no. 2 (2020): 61–68.

¹³I M Harry Sugiman, K Suma, and R Sujanam, "PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN LEARNING CYCLE 7E TERHADAP LITERASI SAINS PESERTA DIDIK DI KELAS X SMAN TAHUN PELAJARAN 2018 / 2019," *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 9, no. 2 (2019): 97–105.

yang dimiliki oleh seseorang untuk dapat memahami serta membuat keputusan yang berkenaan dengan alam dan peristiwa yang terjadi setelahnya akibat dari aktivitas manusia melalui pengetahuan tentang sains, identifikasi pertanyaan, dan membuat kesimpulan berdasarkan bukti-bukti yang ditemukan¹⁴. Berdasarkan pernyataan tersebut, literasi sains tidak hanya mencakup tentang pengetahuan dan keterampilan saja tetapi juga harus berkenaan dengan pengambilan keputusan dalam rangka memecahkan masalah yang ada dalam masyarakat terkait perubahan alam.

Literasi sains yang dimiliki oleh seorang individu berlandaskan pada beberapa hal, yang terdiri dari : 1) Menggunakan pengetahuan ilmiah untuk mengidentifikasi pertanyaan, mendapat pengetahuan baru, menjelaskan peristiwa ilmiah serta dapat membuat sebuah kesimpulan yang berkenaan dengan sains, 2) Pemahaman sifat dan ciri dari sains sebagai bentuk pengetahuan dan penelitian manusia, 3) Pemahaman tentang bagaimana lingkungan material, intelektual dan budaya terbentuk akibat dari adanya sains dan teknologi dan, 4) Bersiap untuk ikut berpartisipasi dalam topik mengenai sains dan ide yang berhubungan dengan sains¹⁵. Literasi sains penting untuk dimiliki karena masyarakat yang memiliki keterampilan literasi sains akan mampu mengevaluasi kualitas informasi sains dengan dasar sumber dan metode yang digunakan sehingga akan berpengaruh pada pengambilan keputusan, partisipasi masyarakat, serta produktivitas ekonomi. Literasi sains juga akan meningkatkan kapasitas siswa untuk memegang pekerjaan penting dan produktif di masa depan¹⁶.

¹⁴Oecd Programme, F O R International, and Student Assessment, "Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD) - Measuring Student Knowledge and Skills: A New Framework for Assessment," 1999.

¹⁵OCDE, "PISA 2009 Assessment Framework. Key Competencies in Reading, Mathematics and Science," *Assessment* 20, no. 8 (2009): 528–33.

¹⁶Yose Indarta et al., "EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN 21st Century Skills : TVET Dan Tantangan Abad 21" 3, no. 6 (2021): 4340–48.

Meskipun Literasi Sains sangat penting, namun tingkat literasi sains di sekolah-sekolah di Indonesia tidak dilatih dengan baik. *Programme for International Student Assessment (PISA)* melakukan studi di beberapa Negara maju dan berkembang mulai tahun 2000 menunjukkan bahwa peringkat Indonesia dalam bidang literasi sains terus menurun¹⁷.

Tabel 1.1 Hasil Studi PISA Kemampuan Literasi Sains Siswa Indonesia

Tahun	Skor Rata-Rata Indonesia	Skor Rata-Rata PISA	Peringkat	Jumlah Negara Peserta
2000	393	500	38	41
2003	395	500	38	40
2006	393	500	50	57
2009	385	500	60	65
2012	375	500	64	65
2015	403	500	62	70
2018	396	500	70	78

Sumber : OECD, PISA 2000, 2003, 2006, 2009, 2012, 2015, 2018

Data pada tabel 1.1 tentang hasil studi PISA mengenai kemampuan literasi sains menunjukkan bahwa pada tahun 2000 peringkat literasi sains siswa yaitu 38 dari 41 negara¹⁸, pada tahun 2003 peringkat literasi sains siswa yaitu 38 dari 40¹⁹, pada tahun 2006 peringkat literasi sains siswa yaitu 50 dari 57²⁰, pada tahun 2009 peringkat literasi sains siswa yaitu 60 dari 65 negara²¹, pada tahun 2012 peringkat literasi sains siswa yaitu 64 dari 65

¹⁷Hasasiyah et al., “Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP Pada Materi Sirkulasi Darah.”

¹⁸ OECD. 2001. “PISA 2000 Result in Focus: What 15 year olds know and what they can do with what they know”. [http://www. Oecd.Org/pisa/keyfindings/pisa-2000-results. Html](http://www.Oecd.Org/pisa/keyfindings/pisa-2000-results.Html)

¹⁹ OECD. 2004. “PISA 2003 Result in Focus: What 15 year olds know and what they can do with what they know”. [http://www. Oecd.Org/pisa/keyfindings/pisa-2003-results. Html](http://www.Oecd.Org/pisa/keyfindings/pisa-2003-results.Html)

²⁰ OECD. 2007. *Science Competencies for Tomorrow’s World Volume 1- Analysis*, PISA. OECD Publishing: Paris.

²¹ OECD. 2010. *Assesing framework key competencies in reading, mathematics, and science*. OECD Publishing: Paris.

negara²², pada tahun 2015 peringkat literasi sains siswa yaitu 62 dari 70 negara dan pada tahun 2018 peringkat literasi sains siswa yaitu 70 dari 78 negara²³. Peringkat kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia mengalami penurunan bahkan semakin banyak negara yang mengikuti tes literasi sains maka peringkat negara Indonesia semakin menurun juga tingkat prestasinya. PISA mengadakan pengukuran literasi sains dilakukan dengan bertahap setiap tiga tahun sekali. Rata-rata pencapaian siswa masih dalam rentan skor yang rendah. Hal ini merupakan salah satu permasalahan bagi bidang pendidikan di Indonesia²⁴.

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi rendahnya literasi sains siswa. Penyebab rendahnya literasi sains yaitu adanya kecenderungan bahwa proses pembelajaran yang tidak mendukung siswa dalam mengembangkan kemampuan literasi sains. Disamping itu, proses penilaian yang biasa dilakukan di sekolah juga menjadi penyebab rendahnya posisi Indonesia dalam studi PISA²⁵. Praktik pembelajaran literasi tentunya menyatu dengan penilaian yang tepat untuk melihat kualitas pembelajaran yang dilakukan. Pengukuran literasi sains penting untuk mengetahui tingkat literasi sains siswa agar dapat mencapai literasi sains yang tinggi atau baik sehingga kualitas pendidikan di Indonesia dapat meningkat dan dapat bersaing dengan negara lain.

Literasi sains berarti memahami konsep, prinsip dan cara berpikir ilmiah yang berlandaskan sains sehingga siswa mengetahui bagaimana menggunakan dan menerapkan pengetahuan tersebut serta dapat berkontribusi dalam pemeliharaan lingkungan. Dapat dikatakan bahwa kemampuan

²² OECD. 2013. "PISA 2012 Result in Focus: What 15 year olds know and what they can do with what they know". <http://www.Oecd.Org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results.Html>

²³ OECD. 2019. PISA 2018 Insights and Interpretations. OECD Publishing: Paris

²⁴D I Kota, Sungai Penuh, and Nana Sutrisna, "Jurnal Inovasi Penelitian" 1, no. 12 (2021).

²⁵Pratiwi, S.N Cari and Aminah, "Pembelajaran IPA Abad 21 Dengan Literasi Sains Siswa."

literasi sains sangat penting bagi siswa untuk memahami masalah lingkungan. Jika siswa memiliki kemampuan literasi sains yang baik maka akan seiring juga dengan sikap yang baik terhadap lingkungan. Pada akhirnya, kemampuan berliterasi sains dapat mengantarkan siswa menjadi orang yang berpengetahuan dengan mempertanggungjawabkan pilihan yang diambilnya terkait dengan pemecahan masalah yang dihadapi, termasuk masalah lingkungan²⁶.

Tujuan pendidikan saat ini tidak hanya sebatas mengerti dan faham akan materi saja, namun juga menekankan pada penguasaan keterampilan oleh siswanya. Dengan pengetahuan yang sudah dimilikinya, siswa dapat menerapkan hal tersebut dalam bentuk perbuatan ataupun sikap. Salah satu hasil dari pembelajaran biologi adalah dapat mengubah sikap siswa agar lebih positif terhadap lingkungan. Sikap peduli lingkungan adalah karakter yang harus dimiliki oleh siswa di sekolah. Peduli lingkungan mencakup sikap dan tindakan yang bertujuan agar kerusakan alam tidak terjadi dan mengembangkan solusi untuk kerusakan alam yang sudah terjadi di lingkungan sekitar. Untuk menunjukkan bahwa kita memiliki sikap dan perilaku mencintai alam dan lingkungan maka diterapkanlah : 1) bekerja keras, 2) berpikir panjang, 3) menghargai kesehatan, 3) pengabdian²⁷.

Sikap peduli lingkungan harus bisa ditanamkan dalam diri siswa dan hal ini sejalan dengan perintah Allah SWT dalam Q.S Al-A'raf ayat 56 :

²⁶Syamsur Rizal and Sri Meidawaty, "Membangun Kepedulian Lingkungan Peserta Didik Mi Melalui Literasi Sains," *Jurnal Pendidikan Dan Dakwah* 2 (2020): 378–87, <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/pandawa>.

²⁷Eufrasia Jeramat et al., "Penanaman Sikap Peduli Lingkungan Dan Tanggung Jawab Melalui Pembelajaran IPA Pada Siswa SMP," *Journal of Komodo Science Education* 01, no. 02 (2019): 24–33, http://ejournal.stkipsantupaulus.ac.id/index.php/jkse%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/335609121_PENANAMAN_SIKAP_PEDULI_LINGKUNGAN_DAN_TANGGUNG_JAWAB_MELALUI_PEMBELAJARAN_IPA_PADA_SISWA_SMP.

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ

Artinya : Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi, sesudah (Allah) memperbaikinya dan berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut (tidak akan diterima) dan harapan (akan dikabulkan). Sesungguhnya rahmat Allah amat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik. (Q.S Al-A'raf : 56)²⁸

Al-Qur'an surah Al-A'raf ayat 56 merupakan salah satu perintah Allah untuk tidak membuat kerusakan di bumi dan merupakan seruan untuk selalu menjaga alam atau lingkungan yang kita tinggali saat ini. Oleh karena itu, sikap peduli terhadap lingkungan harus ditanamkan sejak dini seharusnya melalui pendidikan saat proses pembelajaran berlangsung²⁹. Perilaku manusia merupakan faktor utama yang mengakibatkan kerusakan lingkungan secara global. Terkhususnya di Indonesia terjadi kerusakan lingkungan disebabkan oleh perilaku peduli lingkungan yang sangat minim³⁰. Kurikulum keterampilan 2013 dengan mengedepankan pendidikan karakter dan didalamnya terdapat pendidikan karakter peduli lingkungan atau dapat dikatakan juga sebagai pendidikan karakter adiwiyata. Penanaman, pemahaman dan kesadaran akan pentingnya menjaga

²⁸Departemen, *Al-Quran Terjemahan*.

²⁹Endang Syarif Nurulloh, "Pendidikan Islam Dan Pengembangan Kesadaran Lingkungan," *Jurnal Penelitian Pendidikan Islam* 7, no. 2 (2019): 237, <https://doi.org/10.36667/jppi.v7i2.366>.

³⁰Nuzulia, S., Sukamto, S., & Purnomo, A. (2019). Implementasi Program Adiwiyata Mandiri Dalam Menanamkan Karakter Peduli Lingkungan Siswa. *SOSIO-DIDAKTIKA: Social Science Education Journal*, 6(2), 155–164. <https://doi.org/10.15408/Sd.V6i2.11334>

kelestarian serta kualitas lingkungan sangat baik jika mulai diterapkan melalui pendidikan³¹.

Keterbiasaan sikap peduli lingkungan akan membentuk karakter peduli lingkungan dan manusia akan memiliki kebiasaan merawat serta menjaga lingkungan. Dari pemahaman tersebut, kesadaran untuk menjaga lingkungan sekolah dan melestarikan lingkungan hidup merupakan tanggungjawab sekolah³². Sekolah diharapkan mampu untuk memberikan kesadaran maupun karakter yang dapat menjaga lingkungan sekolah dengan baik dan benar. Jika siswa memiliki sikap peduli lingkungan yang tinggi, maka akan berpengaruh pada kenyamanan belajar di sekolah dan prestasi serta kreativitas siswa³³.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan peneliti di SMP N 2 Talang Padang kepada guru IPA, model pembelajaran yang dipakai adalah model pembelajaran *Discovery Learning*. Namun setelah peneliti melakukan observasi di kelas selama proses pembelajaran berlangsung, langkah-langkah model pembelajaran *Discovery Learning* belum terlaksana dengan baik. Pembelajaran masih berfokus pada guru sebagai sumber utama pengetahuan serta penyajian materi hanya disampaikan saja. Hal ini menyebabkan siswa selama proses pembelajaran kurang memperhatikan seluruh penjelasan dari guru³⁴. Kemudian, peneliti melakukan tes literasi sains kepada siswa kelas VII di SMP N 2 Talang Padang menggunakan tipe soal *Essay* berjumlah 10 soal. Didapatkan hasil yang tertuang dalam tabel 1.2 dibawah ini :

³¹ Marjohan, & Afniyanti, R. (2018). Penerapan Nilai Pendidikan Karakter Peduli Lingkungan Di Kelas Tinggi Sekolah Dasar Marjohan 1 , Ria Afniyanti 2 1,2). *Jurnal Gentala Pendidikan Dasar*, 3(I), 111–126.

³² Bahrudin, M. D. F. (2017). Pelaksanaan Program Adiwiyata Dalam Mendukung Pembentukan Karakter Peduli Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 17(1), Hal. 25-37.
<https://ejournal.upi.edu/index.php/gea/article/download/5954/4719>

³³ Juni Siskayanti and Ika Chastanti, “Analisis Karakter Peduli Lingkungan Pada Siswa Sekolah Dasar,” *Jurnal Basicedu* 6, no. 2 (2022): 1508–16, <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2151>.

³⁴ Observasi Pra Penelitian SMP N 2 Talang Padang, 17 November 2022

**Tabel 1.2 Hasil Tes Literasi Sains Siswa Kelas
VII SMP N 2 Talang Padang Tahun Ajaran 2022/2023**

Indikator	Presentase Perkelas						Total	Kriteria
	VIIA	VII B	VII C	VII D	VII E	VII F		
Memahami Fenomena	37,5 %	31,9 %	41,6 %	40,2 %	36,1 %	36,6 %	37,3 %	≤ 54% Kurang Sekali
Mengidentifikasi pertanyaan ilmiah	25,0 %	29,1 %	33,3 %	29,1 %	37,5 %	30,0 %	30,6 %	
Menjelaskan fenomena sains	31,2 %	33,3 %	37,5 %	35,4 %	31,2 %	32,5 %	33,5 %	
Menggunakan bukti ilmiah	25,0 %	37,5 %	29,1 %	29,1 %	33,3 %	25,0 %	29,8 %	
Memecahkan masalah	27,7 %	30,5 %	25,0 %	29,1 %	25,0 %	30,0 %	27,8 %	

Sumber : hasil pra penelitian tes kemampuan literasi sains siswa kelas VII SMP N 2 Talang Padang

Pada tabel 1.2 diperoleh hasil tes literasi sains siswa kelas VII di SMP N 2 Talang Padang memiliki rincian rata-rata perindikator literasi sains antara lain : Memahami Fenomena sebesar 37,3%, Mengidentifikasi pertanyaan ilmiah sebesar 30,6%, Menjelaskan fenomena sains sebesar 33,5%, Menggunakan bukti ilmiah sebesar 29,8% dan Memecahkan masalah sebesar 27,8%. Berdasarkan hasil rata-rata perindikator tersebut diperoleh rata-rata keterampilan literasi sains siswa kelas VII di SMP N 2 Talang Padang yaitu sebesar dan menunjukkan kategori kurang sekali. Hal ini sesuai dengan kategori nilai literasi sains pada tabel 1.3 berikut :

Tabel 1.3
Kriteria Tes Kemampuan Literasi Sains³⁵

Skor	Keterangan
86-100	Sangat Baik
76-85	Baik
60-75	Cukup
55-59	Kurang
≤ 54	Kurang Sekali

Peneliti juga melakukan observasi mengenai sikap peduli lingkungan siswa di SMP N 2 Talang Padang. Berdasarkan hasil observasi di lingkungan SMP N 2 Talang Padang, terlihat masih banyaknya sampah yang berserakan dan kebiasaan siswa menimbun sampah dalam laci meja. Kemudian, dalam keseharian peserta didik di sekolah dalam memanfaatkan energi, pembuangan dan pemilihan sampah serta kesadaran untuk berperilaku hidup sehat yang masih kurang. Selain itu, peneliti juga mengukur tingkat sikap peduli lingkungan siswa di SMP N 2 Talang Padang melalui pemberian angket. Angket tersebut memiliki pilihan jawaban sangat sesuai (SS), sesuai (S), kurang sesuai (KS) dan tidak sesuai (TS). Angket diberikan untuk mengukur tingkat sikap peduli lingkungan siswa. Angket tersebut menggunakan *Favorable* dan *Unfavorable* dimana ketika pernyataan *Favorable* (mengarah atau menunjuk ciri atau adanya atribut yang diukur mendapatkan nilai 4, 3, 2, 1 dan pernyataan *Unfavorable* (tidak mengarah atau menunjukkan atribut yang dicirikan) mendapat nilai 1, 2, 3, 4. Diperoleh hasil seperti pada tabel 1.3 di bawah ini :

³⁵Putri and Ramadhan, “Profil Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Menggunakan Model Pembelajaran 9E Learning Cycle at Home Melalui Pembelajaran Daring (Profile of Students ’ Science Process Skills Using the 9E Learning Cycle at Home Learning Model Through Online Learning .”

Tabel 1.4
Hasil Angket Sikap Peduli Lingkungan Siswa
Kelas VII SMP N 2 Talang Padang Tahun Ajaran 2022/2023

Indikator	Presentase						Total	Kriteria
	VIIA	VIIIB	VIIIC	VIIID	VIIIE	VIIIF		
Kerja keras untuk melindungi alam	33,7 %	32,0 %	32,5 %	34,5 %	32,9 %	35,0 %	33,4 %	<60 (Kurang)
Menghargai kesehatan dan kebersihan	32,4 %	31,7 %	32,9 %	35,1 %	34,4 %	32,3 %	33,1 %	
Bijaksana dalam menggunakan SDA	32,3 %	31,3 %	32,3 %	35,1 %	34,1 %	32,8 %	32,9 %	
Tanggung jawab terhadap lingkungan	32,4 %	32,4 %	33,3 %	36,3 %	35,7 %	33,9 %	34,0 %	

Sumber : hasil pra penelitian angket sikap peduli lingkungan siswa kelas VII SMP N 2 Talang Padang

Berdasarkan Tabel 1.4, diperoleh nilai rata-rata dari setiap indikator sikap peduli lingkungan dengan rincian meliputi : Kerja keras untuk melindungi alam sebesar 33,4%, Menghargai kesehatan dan kebersihan sebesar 33,1%, Bijaksana dalam menggunakan SDA sebesar 32,9% dan tanggung jawab terhadap lingkungan sebesar 34,0%. Maka, dapat disimpulkan bahwa Sikap Peduli Lingkungan siswa SMP N 2 Talang Padang dinilai masih kurang karena diperoleh nilai rata-rata keseluruhan indikator adalah 33,3% dengan kriteria kurang³⁶. Hal ini sesuai dengan kategori nilai sikap peduli lingkungan pada tabel 1.5 berikut :

³⁶Yosef Firman Narut and Mikael Nardi, "Analisis Sikap Peduli Lingkungan Pada Siswa Kelas VI Sekolah Dasar Di Kota Ruteng," 2016, 259-66.

Tabel 1.5
Kriteria Angket Sikap Peduli Lingkungan

No	Skor	Kategori
1	< 60	Kurang
2	60-70	Cukup
3	> 70-80	Baik
4	> 80	Sangat Baik

Sumber : Sudjana, Metode Statistik (Bandung: Tarsito, 2001), h. 446.

Pembelajaran di SMP N 2 Talang Padang masih berpusat kepada guru menyampaikan materi pembelajaran kemudian siswa menerima materi dengan cara menghafalkan. Jika ini dibiarkan terus menerus, kemungkinan besar siswa hanya akan mengetahui konsep dan teori saja tanpa adanya pengaplikasian dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu hasil dari pembelajaran biologi adalah dapat mengubah sikap siswa agar lebih positif terhadap lingkungan. Pendapat Kose, salah satu hasil pembelajaran yang dihubungkan dengan sikap peduli lingkungan adalah mengubah sikap siswa agar lebih positif terhadap lingkungan. Mendorong sikap peduli lingkungan dapat dilakukan dengan membiasakan siswa membuang sampah berdasarkan jenis sampah, merawat tanaman, menjaga kebersihan kelas dan sekolah, dan sebagainya³⁷.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang sudah peneliti paparkan terkait hasil tes literasi sains dan sikap peduli lingkungan siswa di SMP N 2 Talang Padang masih tergolong rendah, memerlukan adanya suatu upaya untuk meningkatkan keterampilan literasi sains dan sikap peduli lingkungan. Penerapan model pembelajaran yang diterapkan di sekolah, masih kurang untuk meningkatkan literasi sains dan sikap peduli lingkungan siswa. Oleh karena itu diperlukan adanya keterbaharuan dalam pemilihan dan penerapan model pembelajaran di sekolah.

³⁷Narut and Nardi.

Solusi yang ditawarkan oleh peneliti adalah diterapkannya model pembelajaran *Learning Cycle 9E*. Model pembelajaran *Learning Cycle* adalah model pembelajaran berbasis konstruktif yang berarti siswa dapat membangun sendiri pengetahuannya melalui kegiatan pembelajaran interaksi yang aktif dengan objek, fenomena, pengalaman maupun lingkungan siswa. *Learning Cycle* patut dikedepankan karena sesuai dengan teori belajar Piaget. Ciri khas model pembelajaran ini adalah setiap siswa secara individu belajar materi pembelajaran yang telah dipersiapkan oleh guru. kemudian hasil belajar individual dibawa ke kelompok-kelompok untuk didiskusikan oleh anggota kelompok dan semua anggota kelompok bertanggungjawab secara bersama-sama atas keseluruhan jawaban³⁸.

Model pembelajaran *Learning Cycle 9E* ini dapat meningkatkan literasi sains dan sikap peduli lingkungan, dimana model pembelajaran *Learning Cycle* adalah model pembelajaran konstruktivisme kontekstual. Model pembelajaran ini berpusat kepada siswa karena siswa aktif membangun pikirannya sendiri, sehingga pembelajaran dilakukan tidak dilakukan searah. *Learning Cycle* memberikan kebebasan untuk peserta didik untuk mendiskusikan konsep yang dipelajari agar dapat menciptakan suasana belajar yang sosial. Peserta didik dibimbing pada permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan materi sehingga peserta didik menjadi lebih tertarik dan paham³⁹. Menurut Kaur Buwono, model pembelajaran *Learning Cycle 9E* terdiri dari 9 sinteks diantaranya: (1) *Elicitation*, (2) *Engagement*, (3) *Exploration*, (4) *Explanation*, (5) *Echo*, (6) *Elaboration*, (7) *Evaluation*, (8) *Emendation*, (9) *E-Search*⁴⁰. Sintaks dalam model

³⁸Sapta Desty Sugiharti, Nanang Supriadi, and Siska Andriani, "Efektivitas Model Learning Cycle 7E Berbantuan E-Modul Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Smp," *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* 8, no. 1 (2019): 41–48, <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i1.1573>.

³⁹Desty Sugiharti, Supriadi, and Andriani.

⁴⁰Putri and Ramadhan, "Profil Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Menggunakan Model Pembelajaran 9E Learning Cycle at Home Melalui Pembelajaran Daring (Profile of Students ' Science Process Skills

pembelajaran *Learning Cycle* berfokus kepada siswa (*student centered*). Pengetahuan yang baru didapat oleh peserta didik dikaitkan ke pengetahuan yang sudah didapat sebelumnya, berorientasi pada pembelajaran yang bersifat penelitian dan penemuan sehingga dapat memecahkan permasalahan. Pembelajaran yang dilakukan dengan model *Learning Cycle* akan lebih bermakna karena memprioritaskan pengalaman nyata dari siswa sehingga terhindar dari pembelajaran yang cenderung menghafal⁴¹.

Salah satu sub pokok bahasan IPA di kelas VII Sekolah Menengah Pertama yang dapat meningkatkan literasi sains dan sikap peduli lingkungan siswa adalah materi Pencemaran Lingkungan. Berdasarkan hasil penelitian terdahulu tentang profil literasi sains siswa SMP di kota Purwokerto, menunjukkan bahwa literasi sains siswa dalam aspek konten, konteks maupun proses masih tergolong rendah. Rendahnya literasi sains menyebabkan siswa menjadi kurang tanggap terhadap perkembangan dan permasalahan yang ada di sekitar lingkungan terutama yang berkaitan dengan fenomena alam, keunggulan lokal daerah maupun permasalahan-permasalahan yang berada di lingkungan sekitar⁴². Diperkuat dengan penelitian yang dilakukan Ulfa, kemampuan Literasi Sains terkait ilmu lingkungan harus ditingkatkan agar menciptakan siswa yang faham dan dapat memberikan solusi dari permasalahan lingkungan. Hanya siswa yang sadar lingkungan saja yang menemukan solusi terhadap permasalahan-permasalahan lingkungan tersebut⁴³.

Using the 9E Learning Cycle at Home Learning Model Through Online Learning .”

⁴¹Rafiqah, Fitriani Amin, and Moh Wayong, “Pengaruh Learning Cycle Berbasis Metode Konflik Kognitif,” *Jurnal Pendidikan Fisika* 7, no. 2 (2019): 133–39.

⁴²Nofiana and Mufida, “Profil Literasi Sains Siswa SMP Di Kota Purwokerto” (Universitas Muhammadiyah Purwokerto, 2017).

⁴³L Ulfa et al., “Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa Materi Pencemaran Lingkungan Dan Pemanasan Global Penelitian Ini Bertujuan Untuk Mengetahui Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan Dan Pemanasan Global . Penelitian Dilakukan Di Salah ” 1866, no. 2 (2017): 163–69.

Adanya model *Learning Cycle 9E* pada materi pencemaran lingkungan, maka dapat meningkatkan literasi sains siswa yang dapat berpengaruh pula pada sikap peduli terhadap lingkungan. Pernyataan tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Syamsur dan Sri yang menyebutkan bahwa membangun sikap kepedulian lingkungan siswa dapat melalui literasi sains. Siswa yang memiliki kemampuan literasi sains, tidak hanya mampu menguasai konsep-konsep sains saja, tetapi dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari serta mampu membuat keputusan yang bijak mengenai lingkungan baik bagi dirinya dan masyarakat⁴⁴.

Materi Pencemaran Lingkungan memuat Kompetensi Dasar 4.8 yang berbunyi “Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungannya berdasarkan hasil pengamatan”. Kompetensi dasar tersebut dapat membuat siswa mengetahui sekaligus memberikan solusi mengenai permasalahan-permasalahan yang berada di lingkungan sehingga dapat meningkatkan literasi sains siswa. Selain itu terdapat Kompetensi dasar 3.8 yang berbunyi “Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem”. Setelah siswa mengetahui solusi dari permasalahan-permasalahan yang berada di lingkungan dan dampaknya, diharapkan sikap kepedulian di lingkungan juga meningkat.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang relevan, keterbaruan dari penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti adalah meneliti mengenai model pembelajaran *Learning Cycle 9E* merupakan model pembelajaran pada fase tingkatan paling tinggi dan paling terbaru. Penelitian sebelumnya, hanya meneliti sampai tahapan *Learning Cycle 7E* saja. Selain itu, peneliti memilih literasi sains dan sikap peduli lingkungan sebagai variabel terikat. Penelitian ini memiliki kontribusi dalam upaya membantu meningkatkan keterampilan Literasi Sains dan sikap peduli lingkungan siswa di SMP N 2 Talang Padang yang masih rendah melalui model pembelajaran *Learning Cycle 9E*. Model pembelajaran *Learning*

⁴⁴Rizal and Meidawaty, “Membangun Kepedulian Lingkungan Peserta Didik Mi Melalui Literasi Sains.”

Cycle 9E merupakan model pembelajaran pada fase tingkatan paling tinggi dan paling terbaru. Penelitian terdahulu milik I. M. Harry Sugiman, dkk hanya meneliti tingkat literasi sains siswa sampai pada tahap *7E* saja dan meneliti pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA)⁴⁵. Maka peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian di SMP N 2 Talang Padang dengan judul “Pengaruh Model *Learning Cycle 9E* Terhadap Literasi Sains dan Sikap Peduli Lingkungan Pada Mata Pelajaran IPA Biologi Kelas VII”.

C. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas dan berdasarkan pengamatan lapangan di SMP N 2 Talang Padang ada beberapa masalah yang dapat peneliti indentifikasikan sebagai berikut:

1. Siswa pada jenjang Sekolah Menengah Pertama seharusnya memiliki keterampilan literasi sains yang baik, namun berdasarkan hasil tes pra penelitian yang dilakukan di SMP N 2 Talang Padang menunjukkan bahwa keterampilan literasi sains masih rendah.
2. Salah satu hasil dari pembelajaran biologi adalah dapat mengubah sikap siswa agar lebih positif terhadap lingkungan. Namun berdasarkan hasil angket sikap peduli lingkungan dari siswa masih dapat dikatakan kurang.
3. Pembelajaran di SMP N 2 Talang Padang masih berpusat kepada guru menyampaikan materi pembelajaran kemudian siswa menerima materi dengan cara menghafalkan. Jika ini dibiarkan terus menerus, kemungkinan besar siswa hanya akan mengetahui konsep dan teori saja tanpa adanya pengaplikasian dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini berkenaan dengan model pembelajaran yang diterapkan disekolah belum terlaksana dengan baik. Model pembelajaran yang diterapkan adalah model pembelajaran

⁴⁵Sugiman, Suma, and Sujanem, “PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN LEARNING CYCLE 7E TERHADAP LITERASI SAINS PESERTA DIDIK DI KELAS X SMAN TAHUN PELAJARAN 2018 / 2019.”

Discovery Learning, namun berdasarkan pra riset yang telah dilakukan peneliti langkah-langkah dalam model pembelajaran tersebut belum terlaksana dengan baik

4. Siswa belum dilatih untuk terbiasa mengasah keterampilan literasi sains dan sikap peduli lingkungan dalam pembelajaran IPA, sehingga keterampilan literasi sains dan sikap peduli lingkungan siswa masih rendah.

D. Batasan Masalah

Dari beberapa masalah yang ada, penulis membatasi masalah-masalah tersebut sebagai berikut :

1. Model pembelajaran yang akan diterapkan oleh peneliti adalah model pembelajaran *Learning Cycle 9E* dengan 9 langkah sebagai berikut : (1) *Elicitation*, (2) *Engagement*, (3) *Exploration*, (4) *Explanation*, (5) *Echo*, (6) *Elaboration*, (7) *Evaluation*, (8) *Emendation*, (9) *E-Search*⁴⁶.
2. Indikator keterampilan literasi sains yang dijadikan pedoman peneliti adalah indikator menurut OECD yaitu :
1) Proses sains meliputi : Menjelaskan fenomena sains, Menggunakan bukti ilmiah dan mengidentifikasi permasalahan ilmiah. 2) Konten sains yang mencakup pembahasan mengenai fenomena sains. 3) Konteks sains yaitu internalisasi bidangaplikasi sains dalam setting personal, sosial dan global⁴⁷.
3. Penelitian ini juga mengukur sikap peduli lingkungan siswa dengan indikator : (1) Kerja keras untuk melindungi alam, (2) Menghargai kesehatan dan kebersihan, (3) Bijaksana dalam menggunakan Sumber Daya Alam (SDA), (4) Tanggung jawab terhadap lingkungan.

⁴⁶Putri and Ramadhan, "Profil Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Menggunakan Model Pembelajaran 9E Learning Cycle at Home Melalui Pembelajaran Daring (Profile of Students ' Science Process Skills Using the 9E Learning Cycle at Home Learning Model Through Online Learning ."

⁴⁷OECD, "PISA 2012 Problem-Solving Framework," *Oecd*, 2013, 119–38.

4. Penelitian ini berfokus pada materi Pencemaran Lingkungan yang akan dilaksanakan pada kelas VII Semester Genap di SMP N 2 Talang Padang.

E. Rumusan Masalah

Ditinjau dari latar belakang yang telah diuraikan oleh peneliti, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apakah terdapat pengaruh model *Learning Cycle 9E* terhadap literasi sains pada mata pelajaran IPA Biologi kelas VII di SMP N 2 Talang Padang?
2. Apakah terdapat pengaruh model *Learning Cycle 9E* terhadap sikap peduli lingkungan pada mata pelajaran IPA Biologi kelas VII di SMP N 2 Talang Padang?
3. Apakah terdapat pengaruh model *Learning Cycle 9E* terhadap literasi sains dan sikap peduli lingkungan pada mata pelajaran IPA Biologi kelas VII di SMP N 2 Talang Padang?

F. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh model *Learning Cycle 9E* terhadap literasi sains pada mata pelajaran IPA Biologi kelas VII di SMP N 2 Talang Padang.
2. Untuk mengetahui pengaruh model *Learning Cycle 9E* terhadap sikap peduli lingkungan pada mata pelajaran IPABiologi kelas VII di SMP N 2 Talang Padang.
3. Untuk mengetahui pengaruh model *Learning Cycle 9E* terhadap literasi sains dan sikap peduli lingkungan pada mata pelajaran IPA Biologi kelas VII di SMP N 2 Talang Padang.

G. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan akan memberikan masukan kepada sekolah sebagai model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam kegiatan pembelajaran khususnya mata pelajaran IPA.

2. Bagi Guru

Hasil akhir dari penelitian ini dapat dijadikan opsi dalam pemilihan model pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan literasi sains dan sikap peduli lingkungan siswa.

3. Bagi Siswa

Diharapkan dapat menambah pengalaman belajar yang menyenangkan untuk siswa sehingga keterampilan literasi sains dan sikap peduli lingkungan dapat meningkat

4. Bagi Peneliti Lain

Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat dijadikan rujukan yang relevan untuk melakukan penelitian yang serupa namun dengan nilai keterbaharuan yang berbeda.

H. Penelitian Terdahulu yang Relevan

Peneliti mengutip beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan Pengaruh model pembelajaran *Learning Cycle 9E* terhadap literasi sains dan sikap peduli lingkungan pada materi pencemaran lingkungan kelas VII yaitu diantaranya : Penelitian yang dilakukan oleh I. M. Harry Sugiman, dkk membuktikan bahwa model pembelajaran *Learning Cycle 7E* berpengaruh untuk meningkatkan literasi sains siswa⁴⁸. Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Egi Nuryadin dan Popo Mustofa Kamil diperoleh kesimpulan bahwa model *Learning Cycle 5E* dapat meningkatkan kemampuan literasi sains pada indikator mengidentifikasi

⁴⁸Sugiman, Suma, and Sujanem, "PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN LEARNING CYCLE 7E TERHADAP LITERASI SAINS PESERTA DIDIK DI KELAS X SMAN TAHUN PELAJARAN 2018 / 2019."

argumen saintifik yang tepat dan menyuguhkan kesimpulan, prediksi berdasarkan data kuantitatif⁴⁹.

Selaras dengan penelitian selanjutnya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Qulub, Wahidin, dan Yuyun Maryuningsih bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan literasi sains yang signifikan antara siswa yang menerapkan model *Learning Cycle 7E* dan siswa yang tidak menerapkan model *Learning Cycle 7E*⁵⁰. Demikian juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Retno Setianingsih dan Suliyannah, kemampuan literasi sains siswa dapat meningkat dalam kategori sedang setelah diterapkannya model pembelajaran *Learning Cycle 7E*. Kemampuan literasi sains terbukti meningkat secara konsisten pada kelas eksperimen dan replikasi⁵¹.

Selanjutnya, hasil dari penelitian yang dilakukan oleh Fitria Marlinamenunjukkan bahwa terdapat rata-rata presentase dari kesuluhan indikator kemampuan literasi sains saat diberikan tes *posttes* yaitu sebesar 79,2% yang tergolong dalam kategori baik⁵².

⁴⁹E Nuryadin, "Pengaruh Learning Cycle 5E Terhadap Literasi Sains Peserta Didik Pada Materi Sistem Ekskresi," *Jurnal Life Science: Jurnal Pendidikan* ..., 2019, <https://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/LSciences/article/view/618>.

⁵⁰Qulub, "Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Pada Konsep Sistem Reproduksi Kelas Xi Di Sma Negeri 1 Arjawinangun," *Scientiae Educatia* 151 (2015): 10–17.

⁵¹Retno Setianingsih dan Suliyannah, "Penerapan Model Learning Cycle 7E Untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik SMA Pada Materi Gerak Harmonik Sederhana," *Society* 2, no. 1 (2019): 1–19, http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84865607390&partnerID=tZOtx3y1%0Ahttp://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=2LIMMD9FVXkC&oi=fnd&pg=PR5&dq=Principles+of+Digital+Image+Processing+fundamental+techniques&ots=HjrHeuS_.

⁵²Fitria Amalia, "Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa Melalui Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Pada Materi Termokimia," *Riau* (UIN Sultan Syarif Kasim Riau, 2020), <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2020.125798> <https://doi.org/10.1016/j.smr.2020.02.002> <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/810049> <http://doi.wiley.com/10.1002/anie.197505391> <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780857090409500205> <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780857090409500205>.

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Pera Andrana, Deni Kurniawan, Ucu Rahayu menunjukkan bahwa terdapat pengaruh Model pembelajaran *Learning Cycle 7E* yang dapat menyebabkan motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa meningkat⁵³. Hal ini sejalan dengan Penelitian yang dilakukan oleh Septa Desti, Nanang Supriadi, Siska Andiani bahwa model pembelajaran *Learning Cycle 7E* berbantuan e-modul lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik tingkat SMP karena peserta didik diarahkan untuk mencari dan memahami materi pembelajaran sendiri sehingga peserta didik lebih kritis karena menghubungkan materi yang didapatnya sendiri⁵⁴.

Kemudian, hasil penelitian yang dilakukan oleh Anggi Ardiya, dkk yaitu menunjukkan nilai rata rata kemampuan bertanya siswa dari kelas eksperimen sebesar 85,55 dan nilai rata-rata kelas kontrol sebesar 79,10. Oleh karena itu, model *Learning Cycle 5E* berbasis Literasi Sains dianggap dapat meningkatkan kemampuan bertanya siswa⁵⁵. Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Eling Wulandari, Arum, Rintis Rizkia yang memberoleh hasil bahwa terdapat pengaruh model *Learning Cycle 5E* berbantuan powerpoint interaktif terhadap hasil belajar peserta didik di SD Al-Madina⁵⁶. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh

⁵³Pera Andriana, Deni Kurniawan, and Ucu Rahayu, "Efektivitas Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E* Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Kemampuan Berpikir Kritis (2012 : 115) Mengemukakan Bahwa " Proses Menganalisis Adalah Memecah Materi Menjadi Bagian-Bagian Pokok Dan Menggambarkan Bagaimana" 4, no. 2 (2021): 171–78, <https://doi.org/10.31949/jee.v4i1.3104>.

⁵⁴Desty Sugiharti, Supriadi, and Andriani, "Efektivitas Model *Learning Cycle 7E* Berbantuan E-Modul Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Smp."

⁵⁵Anggy Ardiya Cahyani et al., "Efektivitas Model *Learning Cycle 5E* Berbasis Literasi Sains Terhadap Kemampuan Bertanya Peserta Didik," *Jurnal Tadris IPA Indonesia* 1, no. 2 (2021): 249–58, <https://doi.org/10.21154/jtii.v1i2.184>.

⁵⁶Eling Wulandari, Arum Ratnaningsih, and Rintis Rizkia Pangestika, "Pengaruh Model *Learning Cycle 5E* Berbantuan Powerpoint Interaktif Terhadap Hasil Belajar IPA," *Jurnal Educatio FKIP UNMA* 8, no. 1 (2022): 34–39, <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.1485>.

Candra Puspita dan Aam Amaliyah bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *Learning Cycle 5E* terhadap kecerdasan naturalis siswa karena *Learning Cycle 5E* membuat peserta didik aktif dalam pembelajaran sehingga peserta didik juga dapat menerapkan pengetahuan yang mereka miliki, terlihat dari peserta didik lebih peduli terhadap lingkungannya⁵⁷.

Penelitian berikutnya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Hidayatul Iman, Sutrio, Hikmawati bahwa model *Learning Cycle 7E* berbantuan buku saku fisika dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas X. Dapat dibuktikan dari perolehan nilai *posttest* peserta didik kelas eksperimen yaitu 78,81 dalam kategori kritis, dibandingkan nilai rata-rata pada kelas kontrol yaitu 58,70 berkategori kurang kritis⁵⁸. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh S. Luluk AN, Fauziatul Fajaroh, Siti Marfuah menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *Learning Cycle 5E* terhadap hasil belajar kognitif siswa. Dapat dilihat dari nilai rata-rata hasil belajar kognitif siswa dengan model *LC-TPS* lebih tinggi yaitu sebesar 85,43 dibanding nilai rata-rata siswa yang diberikan model *LC 5E* yaitu hanya sebesar 81,62⁵⁹. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Altia Diana, dkk yang menunjukkan bahwa hasil belajar siswa meningkat karena pengaruh model pembelajaran *Learning Cycle 7E*. Pada ranah sikap, nilai rata-rata kelas sebesar 3,69 dengan predikat sangat baik. Sedangkan pada ranah keterampilan, rata-

⁵⁷Candra Puspita Rini and Aam Amaliyah, "Pengaruh Model Learning Cycle 5E (Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration, Evaluation) Terhadap Kecerdasan Naturalis Siswa Kelas Iv Mi Al Fitroh Cipondoh Kota Tangerang," *Indonesian Journal of Elementary Education (IJOEE)* 3, no. 1 (2021): 1, <https://doi.org/10.31000/ijoe.v1i2.4292>.

⁵⁸Hikmawati Hidayatul Iman, Sutrio, "Pengaruh Model Learning Cycle 7E Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik," *Jurnal Pijar Mipa* 13, no. 2 (2022): 124–31, <https://doi.org/10.29303/jpm.v13i2.741>.

⁵⁹S. Luluk AN Nisak M, Fauziatul Fajaroh, and Siti Marfu'ah, "Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle 5e Yang Dipadu Think Pair Share Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas XI SMA Negeri Sidoarjo Pada Materi Larutan Penyangga," *Jurnal MIPA Dan Pembelajarannya* 1, no. 6 (2021): 435–38, <https://doi.org/10.17977/um067v1i6p435-438>.

rata kelas memperoleh nilai sebesar 3,70 dengan predikat sangat baik⁶⁰.

Sova Witra, Arif Aulia, Dian Kristanti juga melakukan penelitian mengenai pengaruh model *Learning Cycle* terhadap kemampuan menyelesaikan soal cerita. Diperoleh hasil bahwa nilai rata-rata siswa yang diberikan model *Learning Cycle* lebih tinggi dibandingkan peserta didik yang diajarkan menggunakan model pembelajaran konvensional⁶¹. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Intan Maulidah, Sulifah Aprilya, Pujiastui menunjukkan hasil bahwa model pembelajaran *Learning Cycle 5E* berbasis STEM berpengaruh terhadap peningkatan literasi sains di MAN 1 Jember⁶². Selanjutnya, Penelitian yang dilakukan oleh Vrisca Bella, I Wayan, Sumari menunjukkan bahwa siswa yang diberikan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* berbantuan *e-scaffolding* memiliki tingkat pemahaman konsep yang lebih tinggi dibandingkan peserta didik yang diberikan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* saja⁶³.

Selanjutnya, Nerliana Sihombing dan Retno Dwi melakukan penelitian mengenai pengaruh model pembelajaran *Learning Cycle* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Berdasarkan hasil penelitian tersebut diperoleh hasil *posttest* lebih tinggi dibanding hasil *pretest*. Dilihat dari nilai rata-rata yang diperoleh yaitu nilai *pretest* sebesar 24,389, sedangkan nilai rata-

⁶⁰Dini Ramadhani, Altia Diana, and Alpidsyah Putra, "Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle 7e Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Tema 6 ' Aku Dan Cita- Citaku ' SD Negeri 6 Langsa," *Journal of Basic Education Studies* 2, no. 1 (2019): 79–88.

⁶¹Sova Witra, Arief Aulia Rahman, and Dian Kristanti, "Pengaruh Model Learning Cycle Terhadap Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Penyajian Data Siswa Kelas XI SMA" 1, no. 2 (2022): 75–85.

⁶²Intan M. Salma, Sulifah A. Hariani, and Pujiastuti, "Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle (5E) Berbasis STEM Terhadap Literasi Sains Dan Hasil Belajar Siswa Kelas X Intan," *Jurnal Bioterdidik* 10, no. 2 (2022): 138–49.

⁶³Vrisca Bella Cylindrica and I Wayan Dasna, "Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Berbantuan E-Scaffolding Pada Materi Laju Reaksi Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Dengan Motivasi Berprestasi Berbeda," 2021, 1115–33.

rata *postest* sebesar 80,556. Maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Learning Cycle* yang berorientasi *Collaborative Learning* dengan berbantuan E-Modul dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa⁶⁴. Penelitian yang dilakukan oleh Jajang Bayu Kelana, dkk. juga menunjukkan bahwa model *Learning Cycle 5E* dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa. Dibuktikan dengan nilai rata-rata *postest* kelas kontrol lebih tinggi yaitu sebesar 55,68 dibanding nilai rata-rata kelas eksperimen yaitu sebesar 49,29⁶⁵. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh M. Muflih Muhadjir menunjukkan bahwa model *Learning Cycle 7E* dapat meningkatkan keterampilan generik sains siswa pada mata pelajaran pencemaran lingkungan. dapat dilihat dari hasil keterampilan generik peserta didik yang menggunakan model *Learning Cycle 7E* lebih tinggi yaitu 67,19% dibanding kelas yang menggunakan model pembelajaran diskusi yaitu 66,41%⁶⁶.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang relevan, keterbaharuan dari penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti adalah meneliti mengenai model pembelajaran *Learning Cycle 9E* merupakan model pembelajaran pada fase tingkatan paling tinggi dan paling terbaru. Penelitian sebelumnya, hanya meneliti sampai tahapan *Learning Cycle 7E* saja. Selain itu, peneliti memilih literasi sains dan sikap peduli lingkungan sebagai variabel terikat. Dalam pendidikan abad 21 ini, menuntut siswa untuk mampu memiliki 16 keterampilan yang diidentifikasi oleh *World Economic Forum*. Salah satu keterampilan yang harus dimiliki oleh siswa yaitu memiliki keterampilan literasi sains. Literasi sains membuat

⁶⁴Retno Dwi Nerliana Sihombing, "Pengaruh Model Learning Cycle Berorientasi Collaborative Learning Berbantuan E-Modul Laju Reaksi Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa," *Jurnal Indonesia Sosial Sains* 2, no. 2 (2022): 230–40.

⁶⁵Jajang Bayu et al., "Pengaruh Model 5E Learning Cycle Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa," *Jurnal Ilmiah P2M STKIP Siliwangi P2M STKIP Siliwangi* 5, no. 2 (2020): 1–6.

⁶⁶M. Muflih Muhadjir, "Pengaruh Model Learning Cycle 7E Terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan Di SMP Negeri 1 Balongan Indramayu," *Jurnal Universitas Wiralodra* 11, no. 3 (2019).

siswa dapat memahami serta membuat keputusan yang berkenaan dengan alam dan peristiwa yang terjadi setelahnya akibat dari aktivitas manusia melalui pengetahuan tentang sains, identifikasi pertanyaan, dan membuat kesimpulan berdasarkan bukti-bukti yang ditemukan. Kemudian, sikap peduli lingkungan diperlukan karena keterbiasaan sikap peduli lingkungan akan membentuk karakter peduli lingkungan dan manusia akan memiliki kebiasaan merawat serta menjaga lingkungan. Hal ini berdampak pula pada kenyamanan siswa saat proses pembelajaran berlangsung. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian di SMP N 2 Talang Padang dengan judul “Pengaruh Model *Learning Cycle 9E* Terhadap Literasi Sains dan Sikap Peduli Lingkungan Pada Mata Pelajaran IPA Biologi Kelas VII”.

I. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian kuantitatif dengan judul pengaruh model *Learning Cycle 9E* terhadap Literasi Sains dan Sikap Peduli Lingkungan pada mata pelajaran IPA kelas VII, sebagai berikut :

1. BAB I : Pendahuluan, memaparkan mengenai latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, penelitian terdahulu yang relevan dan sistematika penulisan.
2. BAB II : Landasan Teori, memaparkan mengenai hal – hal teoritik dan informasi – informasi mendasar mengenai hal yang akan diteliti agar menjadi pengembangan pengetahuan baru dalam tulisan.
3. BAB III : Metode Penelitian, memaparkan mengenai waktu dan tempat penelitian, pendekatan dan jenis penelitian, populasi, sampel, dan teknik pengumpulan data, variabel penelitian, definisi oprasional, instrumen penelitian, analisis uji instrumen, uji prasyarat analisis dan hipotesis.

4. BAB IV : Hasil Penelitian dan Pembahasan, memaparkan mengenai hasil penelitian berupa laporan analisis data yang didapatkan dari penelitian.
5. BAB V : Penutup, memaparkan kesimpulan dan saran untuk peneliti selanjutnya yang akan melakukan penelitian yang serupa.



BAB II LANDASAN TEORI

A. Pembelajaran IPA Biologi

1. Pengertian Pembelajaran IPA Biologi

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan terjemahan dari bahasa Inggris yaitu *Natural Science*. Secara harafiah, *Science* memiliki arti ilmu yang bermakna pengetahuan ilmiah. IPA berkaitan dengan gejala-gejala yang terjadi di alam yang disusun secara sistematis berdasarkan hasil dari percobaan dan pengamatan yang dilakukan oleh manusia⁶⁷. Pembelajaran IPA tidak hanya mencakup fakta, konsep atau prinsip saja tetapi juga melalui proses penelitian dan penemuan. Penelitian dan penemuan ini digunakan untuk membantu peserta didik agar lebih mengerti keadaan lingkungan alam. Keterampilan berpikir kognitif, psikomotorik dan sosial akan tumbuh secara alami karena pembelajaran IPA memberikan pengalaman belajar secara langsung kepada peserta didik. Pembelajaran IPA akan menekan peserta didik untuk mampu memahami lingkungan alam dengan cara mencari tahu sehingga akan terbentuk pengalaman tentang lingkungan alam sekitar itu sendiri⁶⁸.

Gagne mengungkapkan bahwa “*science should be viewed as a way of thinking in the pursuit of understanding nature, as a way of investigating claims about phenomena, and as a body of knowledge that has resulted from inquiry*” (IPA harus dipandang sebagai cara berpikir dalam pencairan tentang pengertian rahasia alam, sebagai cara penyelidikan terhadap gejala alam, dan sebagai batang tubuh pengetahuan yang dihasilkan). IPA merupakan rumpun ilmu yang memiliki

⁶⁷Farida Nur Kumala, *Pembelajaran IPA Sekolah Dasar*, *Journal of Chemical Information and Modeling*, vol. 8, 2016.

⁶⁸Novia Amarta Handayani* and Jumadi Jumadi, “Analisis Pembelajaran IPA Secara Daring Pada Masa Pandemi Covid-19,” *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* 9, no. 2 (2021): 217–33, <https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i2.19033>.

karakteristik khusus yaitu mempelajari fenomena alam yang faktual (factual), baik berupa kenyataan (reality) atau kejadian (events) dan hubungan sebab-akibatnya. Cabang ilmu yang termasuk anggota rumpun IPA saat ini antara lain : Biologi, Fisika, IPA, Astronomi/Astrofisika dan Geologi⁶⁹.

Salah satu cabang dari pembelajaran IPA adalah Biologi. Pembelajaran Biologi adalah ilmu yang mempelajari tentang struktur fisik dan fungsi alat tubuh manusia dan makhluk disekitarnya⁷⁰. Biologi lebih mengarahkan siswa ke arah pengetahuan yang riil sesuai fakta, mempelajari gejala-gejala alam melalui serangkaian proses yang ilmiah dibangun atas dasar sikap ilmiah. Biologi ialah ilmu alam tentang makhluk hidup atau kajian saintifik tentang kehidupan. Biologi mengkaji berbagai persoalan yang berkaitan dengan fenomena kehidupan makhluk hidup pada tingkat organisasi kehidupan dan tingkat interaksinya dengan faktor lingkungan. Biologi sebagai bagian dari sains terdiri dari produk dan proses. Produk biologi terdiri atas fakta, konsep, prinsip, teori, dan hukum yang berkaitan dengan kehidupan makhluk hidup beserta interaksinya dengan lingkungan⁷¹. Biologi mempelajari tentang makhluk hidup dan lingkungannya. Biologi berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga bukan hanya sekumpulan fakta-fakta, konsep-konsep atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Proses penemuan ini dilakukan melalui metode untuk mengetahui dan memahami gejala-gejala alam (IPA sebagai proses ilmiah) serta upaya pemupukan sikap ilmiah (IPA sebagai sikap)⁷².

⁶⁹Ely Satiyasih Rosali et al., *Pendekatan Multidisipliner*, n.d.

⁷⁰Rustaman and N, *Pengembangan Model Pembelajaran MIPA* (Bandung: UPI, 2005).

⁷¹Ani Mustapa Hasan et al., *Strategi Belajar Mengajar Biologi*, 2018.

⁷²Piter and Yan, *Implementasi Dan Pengembangan Pembelajaran Biologi*, 2nd ed. (Nusa Tenggara barat: Forum Pemuda Aswaja, 2021).

2. Hakikat Pembelajaran IPA Biologi

Tujuan pembelajaran IPA di sekolah adalah menghadirkan rasa ingin tahu secara alamiah, mengembangkan kemampuan bertanya dan mencari solusi atas fenomena alam berdasarkan bukti, serta mengaplikasikannya di kehidupan sehari-hari. Pembelajaran IPA diharapkan menjadi sarana untuk mempelajari diri sendiri dan lingkungan alam sekitar serta dalam tingkat lanjut dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari⁷³.

Oemar Hamalik menjelaskan bahwa pada hakikatnya IPA dibangun atas dasar produk ilmiah, proses ilmiah, dan sikap ilmiah. Selain itu, IPA dipandang pula sebagai proses, sebagai produk dan sebagai prosedur. Adapun hakikat dari pembelajaran IPA meliputi 4 unsur utama yaitu⁷⁴.

1. Sikap, yaitu rasa ingin tahu tentang benda, fenomena alam, makhluk hidup, serta hubungan sebab akibat yang menimbulkan masalah baru yang dapat dipecahkan melalui prosedur yang benar.
2. Proses, yaitu prosedur pemecahan masalah melalui metode ilmiah
3. Produk, yaitu berupa fakta, prinsip, teori dan hukum
4. Aplikasi, yaitu penerapan metode ilmiah dan konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran Biologi hendaknya diterapkan sesuai dengan hakikat biologi sebagai sains meliputi *minds on* (kognitif), *heart on* (afektif) dan *hands on* (psikomotor). Pembelajaran biologi pada hakikatnya merupakan suatu proses untuk menghantarkan siswa ke tujuan belajarnya, dan biologi itu sendiri berperan sebagai alat untuk mencapai tujuan tersebut. Biologi sebagai ilmu dapat diidentifikasi melalui objek, benda alam, persoalan/gejala yang ditunjukkan oleh

⁷³Rustaman and N, *Pengembangan Model Pembelajaran MIPA*.

⁷⁴Hamalik and Oemar, *Proses Belajar Mengajar* (Jakarta: Bumi Aksara, 2010).

alam, serta proses keilmuan dalam menemukan konsep-konsep biologi⁷⁵.

B. Model Pembelajaran *Learning Cycle 9E*

1. Pengertian Model Pembelajaran *Learning Cycle 9E*

Model pembelajaran adalah suatu gambaran awal sampai akhir dalam sebuah pembelajaran yang diberikan secara khusus oleh pendidik. Model pembelajaran merupakan tampilan, sampul atau bingkai dari penerapan suatu pendekatan, metode, strategi maupun teknik pembelajaran. Apabila dari beberapa hal tersebut berkumpul menjadi satu bagian yang utuh maka itu lah yang disebut dengan model pembelajaran⁷⁶. Jadi, model pembelajaran dipakai oleh pendidik untuk menjadi acuan dalam kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Model pembelajaran *Learning Cycle* (Siklus Belajar) adalah rangkaian tahap-tahap kegiatan (fase) yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga pembelajar dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperanan aktif⁷⁷. Sedangkan Trianto menjelaskan bahwa *Learning Cycle* merupakan suatu model pembelajaran yang membuat siswa menjadi pusatnya (*student centered*). Saat mengajar dengan model siklus belajar ini seorang siswatidak hanya mengamati hubungan konsep-konsep saja, tetapi juga dapat membuat kesimpulan dan melakukan uji penjelasan tentang konsep-konsep materi yang telah dipelajari⁷⁸. Model pembelajaran ini memiliki suatu tahapan yang sudah disusun sedemikian rupa sehingga dapat membantu siswa dalam menguasai kompetensi yang harus dicapai selama proses pembelajaran berlangsung.

⁷⁵Hasan et al., *Strategi Belajar Mengajar Biologi*.

⁷⁶Helmiati, *Model Pembelajaran*.

⁷⁷Ngalmun, *Strategi Dan Model Pembelajaran* (Yogyakarta: Aswaja Pressindo, 2014).

⁷⁸Elsa Mahardika et al., "Analisis Struktur Kognitif Siswa Dengan Metode Flowmap Dalam Materi Asam Basa Menggunakan Model Learning Cycle 8E," *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)* 3, no. 1 (2018): 51, <https://doi.org/10.30870/educhemia.v3i1.1849>.

Model pembelajaran *Learning Cycle 9E* ini merupakan model pembelajaran pada fase tingkatan paling tinggi dan paling terbaru. *Learning Cycle* adalah akar dari teori siklus belajar Lawson. Lawson menjelaskan bahwa model siklus belajar merupakan sebuah model pembelajaran yang berbentuk pendekatan inquiri dan kooperatif serta searah dengan teori konstruktivisme⁷⁹. Model siklus belajar memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyimpulkan prakonsepsinya, berargumentasi dan berdiskusi mengenai pendapatnya. Pendapat lain menyebutkan bahwa siklus belajar (*Learning Cycle*) merupakan model pembelajaran yang berkiblat pada teori belajar Piaget⁸⁰.

Model *Learning Cycle* dikembangkan pertama kali oleh Robert Karplus dari Universitas California, Barkley tahun 1970-an dan rekannya untuk memperbaiki kurikulum sains SCIS (*Science Curriculum Improvement Study*) yang terdiri dari tahap *Exploration, Invention dan Discovery*. Charles Barman dan Marvin Tolman menggunakan istilah *exploration, concept introduction, dan concept application*. Joseph Abruscato menggunakan istilah *exploration, concept acquisition, dan concept application*. Sedangkan Edmund Marek menggunakan istilah *exploration, term introduction, dan concept application*⁸¹. Walaupun memiliki penyebutan yang berbeda-beda pada setiap fasenya, namun makna dari fase-fase tersebut tetaplah sama.

Selanjutnya model *Learning Cycle 3E* ini mengalami perkembangan, menjadi model pembelajaran *Learning Cycle*

⁷⁹Mohamad Yusuf, "Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika Materi Gelombang Mekanik Melalui Penerapan Pendekatan Pembelajaran Siklus Belajar Tipe Deskriptif," *Jurnal Penelitian Guru FIKIP Universitas Subang* 1, no. 2 (2018): 240–55.

⁸⁰Nur Fitria, "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Learning Cycle* Terhadap Hasil Belajar Ekonomi Siswa Kelas X SMK Yadika Natar," *Jurnal Pendidikan Ekonomi, Ilmu Ekonomi, Dan Kewirausahaan* 2, no. 2 (2012): 35–43.

⁸¹Hj Syahwiah Rahim, "Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Di Kelas IX-B SMP Negeri 13 Kendari Dengan Menggunakan Model Siklus Belajar (*Learning Cycle*) Pada Konsep Listrik Dinamis," n.d., 1–23.

5E. Bertambahnya fase dalam model pembelajaran ini disusun oleh *Biological Sciences Curriculum Study (BSCS)* pada tahun 2006. Fase-fase dalam model pembelajaran *Learning Cycle 5E* terdiri dari : *engagement, exploration, explanation, elaboration* dan *evaluation*⁸². Penambahan fase dari model *Learning Cycle* ini diharapkan dapat membuat siswa lebih aktif lagi dalam kegiatan pembelajaran dan dapat meningkatkan minat belajar siswa.

Perkembangan-perkembangan dari model *Learning Cycle* ini tidak berhenti sampai disitu. Model pembelajaran berkembang menjadi *Learning Cycle 7E* yang terdiri dari 7 fase yaitu : *elicit, engagement, exploration, explanation, elaboration, evaluation, dan extend*⁸³. Penambahan fase pada model pembelajaran ini selain dapat membuat peserta didik lebih aktif tetapi juga memberikan pembelajaran yang lebih bermakna. Setelah mengalami perkembangan, model pembelajaran *Learning Cycle* terus melakukan pertambahan disetiap fasenya. Perkembangan selanjutnya yaitu model pembelajaran *Learning Cycle 8E* yang diharapkan dapat mengatasi miskonsepsi, menambah pemahaman, dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Tahapan pada model pembelajaran ini yaitu : *Engage, Explore, E-search, Elaborate, Exchange, Extend, Evaluate, dan Explain*⁸⁴.

⁸²Tuti Kurniati, "Penerapan Model Siklus Belajar 5E Terhadap Pemahaman Konsep Biologi Umum Dan Kemampuan Aplikasi Sains Mahasiswa Pendidikan Biologi," *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam* 20, no. 1 (2015): 60, <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v20i1.564>.

⁸³Hayatun Nufus, Cut Wira, and Annisah Kurniati, "Pengaruh Penerapan Model *Learning Cycle 7E* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau Berdasarkan Kemandirian Belajar Siswa SMPN 31 Pekanbaru," *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)* 2, no. 3 (2019): 199, <https://doi.org/10.24014/juring.v2i3.7730>.

⁸⁴Yuli Rahmawati, "Analisis Pemahaman Konsep Siswa Pada Pembelajaran Larutan Elektrolit Dan Non- Elektrolit Dengan 8E *Learning Cycle*," *Jurnal Riset Pendidikan Kimia REVIEW* 8, no. 1 (2018): 1–16.

Semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, pendidikan pun dituntut untuk mengalami pembaharuan dalam setiap model pembelajarannya. Inovasi terbaru dari model pembelajaran saat ini yaitu model pembelajaran *Learning Cycle 9E* yang merupakan hasil dari perkembangan model *Learning Cycle 3E, 5E, 7E* dan *8E*. Model pembelajaran *Learning Cycle 9E* terdiri dari 9 fase utama yang diperlukan untuk meningkatkan kecakapan dan pengetahuan teknis yang lebih tinggi untuk mewujudkan tujuan akhir yang lebih tinggi. Model pembelajaran *Learning Cycle 9E* ini membuat pertimbangan mengenai keterampilan dan pemahaman yang akan diserap siswa.

2. Langkah-Langkah Model Pembelajaran *Learning Cycle 9E*

Model pembelajaran *Learning Cycle 9E* merupakan model pembelajaran yang terdiri dari 9 fase dalam proses pembelajarannya yang sudah diorganisasikan sedemikian rupa agar peserta didik dapat berperan sebagai pusatnya (*student centered*) sehingga tujuan pendidikan dapat tercapai dengan baik. Fase atau tahapan pada model pembelajaran *Learning Cycle 9E* menurut Kaur ini terdiri dari : *Elicitation, Engagement, Exploration, Explanation, Echo, Elaboration, Evaluation, Emendation, E-Search* :

- a. Tahap *Elicitation*, Fase ini menandai awal dari siklus belajar-mengajar 9E. Ini membantu dalam mengekstraksi atau menarik perhatian siswa terhadap pengetahuan mereka sebelumnya tentang subjek. Untuk pemahaman yang lebih baik, menjadi penting untuk memicu minat siswa ke dalam subjek sebelum mereka benar-benar terlibat ke dalamnya. Kaitannya dengan materi pencemaran lingkungan, guru dapat memulai dengan mengajukan pertanyaan seputar materi yang dipelajari sebelumnya agar siswa siap menerima materi pencemaran lingkungan sebagai materi selanjutnya dengan baik.

- b. Tahap *Engagement*, Fase ini berfokus pada prioritas pengetahuan para siswa. Guru menilai pemahaman siswa sebelumnya dan melibatkan mereka dalam mempelajari konsep-konsep baru. Fase keterlibatan adalah waktu di mana siswa sedang dipersiapkan untuk pelajaran. Guru juga membantu siswa dalam memahami dan membangun hubungan antara apa yang telah mereka pelajari dan apa yang dapat mereka lakukan di selanjutnya. Ini membantu dalam memperbaiki proses berpikir mereka dan meningkatkan aktivitas belajar mereka. Dalam kaitannya dengan materi pencemaran lingkungan, guru memfokuskan pada definisi atau konsep-konsep tertentu yang berkaitan dengan materi.
- c. Tahap *Exploration*, Tahap selanjutnya adalah eksplorasi fase di mana ide, objek dan fenomena sedang dieksplorasi. Guru membekali siswa dengan serangkaian kegiatan yang mencerminkan berbagai kemampuan siswa. Para siswa menyelesaikan kegiatan ini dengan menggunakan keterampilan kognitif mereka dan menghasilkan ide-ide alternatif untuk mengeksplorasi pertanyaan yang terlibat selama proses tersebut. Fase ini sepenuhnya berpusat pada siswa dan melibatkan partisipasi aktif siswa baik secara fisik maupun mental. Dalam penerapannya pada materi pencemaran lingkungan, siswa membentuk kelompok. Selanjutnya mereka diberi kesempatan untuk melakukan kerjasama untuk belajar secara mandiri dan mendiskusikan dengan kelompok untuk menjawab permasalahan-permasalahan terkait pencemaran lingkungan yang terjadi di sekitar lingkungan.
- d. Tahap *Explanation*, Fase penjelasan berfokus pada aspek spesifik siswa atas dasar perhatian mereka dalam keterlibatan dan eksplorasi dan memberikan mereka kesempatan untuk mewujudkan apa yang telah mereka pelajari atau pahami. Guru juga dapat menggunakan metode pengajaran langsung. Hal ini akan memudahkan siswa untuk memiliki pemahaman konsep yang

mendalam. Dalam kaitannya pada proses pembelajaran, siswa diminta untuk mengungkapkan konsep yang dipahami menggunakan kalimat mereka sendiri melalui presentasi.

- e. Tahap *Echo*, Fase ini adalah latihan atau revisi fase di mana siswa memperkuat hasil belajar utama yang mereka temui selama fase eksplorasi dan penjelasan. Peran guru adalah untuk mengkonfirmasi penguasaan siswa atas konten yang diajarkan dan pada gilirannya memberikan umpan balik atau bantuan yang diperlukan jika diperlukan. Selama proses pembelajaran pada fase ini, guru memberikan konfirmasi penguasaan materi siswa sekaligus memberikan *feedback* kepada siswa. Hasil yang dicapai pada fase *Echo* ini kemudian digunakan lebih lanjut pada fase *Elaboration*.
- f. Tahap *Elaboration*, Fase elaborasi digunakan untuk menguji bagian intelektual dari kemampuan siswa. Pada fase ini guru menantang pemahaman konseptual dan keterampilan literasi sains siswa yang pada gilirannya membantu dalam mengembangkan pemahaman yang lebih dalam di antara siswa melalui penggunaan kemampuan adaptif dan intelektual mereka. Dengan demikian, fase ini menandai perluasan kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan memberikan pengetahuan mendalam tentang subjek melalui tiga proses di atas.
- g. Tahap *Evaluation*, Ini adalah fase penting dari siklus belajar-mengajar. Dalam hal ini, guru mengevaluasi sampai sejauh mana kemajuan siswa dalam hal pencapaian mereka menuju tujuan instruksional. Para siswa juga menjadi tahu tentang pemahaman dan kemampuan belajar mereka. Pada fase ini, guru memberikan evaluasi pembelajaran terkait materi pencemaran lingkungan yang dapat meningkatkan literasi sains dan sikap peduli lingkungan siswa.

- h. Tahap *Emendation*, pada fase ini proses belajar mengajar tidak akan lengkap jika kesalahan dan kekurangan yang ada dalam sistem tidak diberantas. Jadi sangat penting bahwa setelah tahap evaluasi, inisiatif harus diambil untuk menghilangkan ambiguitas yang terjadi selama proses pembelajaran berlangsung. Guru mengulas lagi materi pencemaran lingkungan agar jika terdapat miskonsepsi selama proses evaluasi dapat segera teratasi.
- i. Tahap *E-Search*, "9th E" adalah 'E' pusat yang menjembatani semua '8 Es' lainnya dalam model dengan memasukkan penggunaan teknologi dalam prosedur memberikan pendidikan. Keterlibatan jenis teknologi dapat berbeda pada tingkat yang berbeda sesuai dengan kebutuhan, minat dan preferensi guru serta siswa⁸⁵. Pada fase ini, dapat digunakan sumber pembelajaran yang memaksimalkan penggunaan internet dengan mencari tahu bahan ajar apa saja yang berkaitan dengan materi pencemaran lingkungan.

3. Kelebihan *Model Learning Cycle 9E*

Model pembelajaran *Learning Cycle 9E* mempunyai kelebihan diantaranya adalah⁸⁶ :

- a. Model *Learning Cycle 9E* dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik karena proses pembelajaran di kelas berpusat kepada peserta didik.
- b. Peserta didik dapat mengumpulkan informasi secara berkelompok,

⁸⁵Prabdeep Kaur and Anjali Gakhar, "9E Model and E-Learning Methodologies for the Optimisation of Teaching and Learning," *Proceedings of the 2014 IEEE International Conference on MOOCs, Innovation and Technology in Education, IEEE MITE 2014*, 2015, 342–47, <https://doi.org/10.1109/MITE.2014.7020300>.

⁸⁶Evi Suryawati and Marinani Natalina, "The Implementation of 5E Learning Cycle Model To Improve the Scientific Literacy Skills of Students in the Science Lessons Class Viii . 2 of 21St Junior High Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Siswa Pada Mata Pelajaran Ipa Kelas Viii . 2," *Jom Fkip* 6, no. D (2019): 1–15.

- c. Peserta didik akan mempunyai tanggung jawab dalam kelompok dengan mengemukakan pendapat
- d. Peserta didik mampu mengembangkan potensi individu yang berhasil dan berguna
- e. Akan menumbuhkan tingkat kreativitas melalui mencari solusi dari suatu permasalahan dengan melakukan percobaan.

4. Kelemahan *Model Learning Cycle 9E*

Selain memiliki kelebihan, model *Learning Cycle 9E* juga mempunyai kelemahan yaitu⁸⁷ :

- a. Tidak semua materi bahasan sesuai dengan model *Learning Cycle 9E*
- b. Efektivitas pembelajaran menjadi rendah jika pendidik tidak dapat menguasai materi dan langkah-langkah pembelajaran
- c. Menuntut kesungguhan dan kreativitas pendidik dalam merancang dan melaksanakan proses pembelajaran
- d. Pengelolaan kelas harus lebih terencana dan terorganisir
- e. Membutuhkan waktu dan tenaga yang lebih banyak dalam menyusun rencana dan melaksanakan pembelajaran

C. Literasi Sains

1. Definisi Literasi Sains

Literasi berasal dari “*literacy*” yang berarti melek huruf, sementara sains berasal dari “*science*” yang berarti ilmu pengetahuan. Literasi sains yaitu suatu ilmu pengetahuan dan pemahaman mengenai konsep dan proses sains yang memungkinkan seseorang untuk membuat suatu keputusan dengan pengetahuan yang dimilikinya sehingga literasi sains

⁸⁷Ahmad Purwanto, “Implementasi Model *Learning Cycle 5E* Disertai LKS Untuk Meningkatkan Aktivitas, Keterampilan Proses Sains, Dan Hasil Belajar Biologi,” *FKIP Pendidikan Biologi*, n.d.

akan mampu berperan aktif dalam segala segi kehidupan terutama pada bidang ilmu yang digelutinya⁸⁸. Literasi sains adalah kemampuan seseorang untuk memahami sains, mengkomunikasikan 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.⁸⁹

Holbrook dalam *The meaning of science*, menyatakan bahwa literasi sains berarti penghargaan pada ilmu pengetahuan dengan cara meningkatkan komponen-komponen belajar dalam diri agar dapat memberi kontribusi pada lingkungan sosial⁹⁰. Literasi sains menurut *Program For International student Assessment (PISA)* adalah kemampuan menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan dan menggambarkan bukti-bukti yang berdasarkan kesimpulan untuk dapat memahami dan membantu pembuatan kesimpulan tentang alam serta perubahan terhadap alam tersebut akibat aktivitas manusia⁹¹.

Literasi sains adalah tujuan yang harus dicapai oleh mata pelajaran yang berpusat pada sains, salah satunya adalah biologi. Literasi sains biasanya berupa identifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah yang berkaitan dengan kehidupan serta dapat menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan yang berhubungan dengan alam dan

⁸⁸Hasasyah et al., “Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP Pada Materi Sirkulasi Darah.”

⁸⁹Uus Toharudin, Sri Hendrawati, and Andrian Rustaman, *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*, ed. Nuryani Y. Rustaman (Bandung: Humaniora, 2011).

⁹⁰Jack Holbrook and Miia Rannikmae, “The Meaning of Scientific Literacy,” *International Journal of Environmental and Science Education* 4, no. 3 (2009): 275–88.

⁹¹Mufida Nofiana and Teguh Julianto, “Upaya Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Keunggulan Lokal,” *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi* 9, no. 1 (2018): 24, <https://doi.org/10.24042/biosf.v9i1.2876>.

perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas yang dilakukan manusia.

Literasi sains dibedakan dalam tiga dimensi yaitu: konten (pengetahuan sains), proses (kompetensi sains), dan konteks (aplikasi sains)⁹². Konten sains merujuk pada konsep-konsep kunci yang diperlukan untuk memahami fenomena alam dan perubahan yang terjadi pada lingkungan disebabkan oleh aktivitas manusia. Proses sains merujuk pada proses yang melibatkan siswa ketika menjawab suatu pertanyaan ataupun memecahkan masalah, seperti menganalisis dan menjelaskan bukti serta menjabarkan kesimpulan. Konteks sains merujuk pada kondisi dalam kehidupan sehari-hari dan menjadi acuan untuk aplikasi pemahaman konsep sains.

Kemampuan literasi sains patut dimiliki oleh setiap individu sebagai masyarakat dan warga negara. Setiap orang khususnya pelajar harus memiliki tingkat literasi sains yang mumpuni agar dapat bertahan hidup di lingkungan sekolah maupun saat sudah berada di lingkungan pekerjaan. Karena kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang amat pesat, ilmu sains dianggap bagian penting dalam pembangunan karakter masyarakat dan bangsa. Sains dianggap penting karena prosesnya yang dapat diaplikasikan pada bidang lain, serta muatan nilai dan sikap didalamnya yang dianggap baik.

2. Aspek Literasi Sains

Untuk keperluan penilaian, literasi sains dapat dicirikan melalui 3 aspek utama berdasarkan literasi sains PISA 2018.

⁹² Mufida Nofiana and Teguh Julianto. Op.Cit., 26

Tabel 2.1
Aspek Kerangka Penilaian Literasi Sains PISA
2015/2018⁹³

Aspek Literasi Sains	Muatan Aspek Literasi Sains
Konteks	Isu-isu pribadi, lokal/nasional dan global, baik saat ini maupun sejarah yang menuntut pemahaman ilmu pengetahuan dan teknologi
Pengetahuan	Pemahaman tentang fakta utama, konsep dan teori penjelasan yang membentuk dasar pengetahuan ilmiah. Pengetahuan tersebut meliputi pengetahuan tentang dunia alam dan artefak teknologi (pengetahuan konten), pengetahuan tentang bagaimana ide-ide tersebut diproduksi (pengetahuan prosedural) dan pemahaman tentang alasan yang mendasari prosedur ini dan pembenaran penggunaannya (pengetahuan epistemik)
Kompetensi/Proses	Kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang inkuiri ilmiah serta menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah.

Sumber : OECD, PISA 2018 Assessment and Analytical Framework, 2019

⁹³OECD, *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*, 2019.

Pembahasan lebih lanjut mengenai masing-masing aspek (tabel 2.1) adalah sebagai berikut :

a. Aspek Konteks

PISA 2018 menilai pengetahuan sains menggunakan konteks yang mengangkat isu-isu terkait yang seringkali relevan dengan kurikulum pendidikan sains di negara peserta. Butir-butir dalam penilaian sains PISA 2018 dapat berkaitan dengan diri sendiri, keluarga dan kelompok sebaya (pribadi), dengan masyarakat (lokal dan nasional) atau dengan kehidupan di seluruh dunia (global). Konteks item dalam penilaian sains PISA juga telah dikategorikan kedalam 5 penerapan sains dan teknologi yang terdiri dari : kesehatan dan penyakit, sumber daya alam, kualitas lingkungan, bahaya dan batas-batas sains dan teknologi.

b. Aspek Pengetahuan

Dalam aspek pengetahuan, dibagi lagi menjadi 3 indikator yang meliputi pengetahuan konten, pengetahuan prosedural dan pengetahuan epistemik.

1) Pengetahuan Konten

Pada PISA 2018 pengetahuan konten yang dipilih dari bidang utama fisika, kimia, biologi dan ilmu bumi dan ruang dengan aturan harus relevan dengan situasi kehidupan nyata; mewakili konsep ilmiah atau teori penjelasan utama yang sesuai.

2) Pengetahuan Prosedural

Tujuan mendasar sains adalah untuk menghasilkan catatan penjelasan tentang dunia material. Akun penjelasan tentatif pertama kali dikembangkan dan kemudian diuji melalui penyelidikan empiris. Penyelidikan empiris bergantung pada konsep dan metode tertentu yang sudah mapan seperti gagasan variabel dependen dan independen, kontrol variabel, berbagai jenis pengukuran dan bentuk kesalahan,

metode untuk meminimalkan kesalahan, pengenalan pola umum yang diamati dalam data, dan metode penyajian data. Pengetahuan tentang konsep dan prosedur standar inilah yang penting untuk penyelidikan ilmiah yang mendasari pengumpulan, analisis dan interpretasi data ilmiah.

3) Pengetahuan Epistemik

Pengetahuan epistemik adalah pengetahuan tentang konstruksi dan ciri-ciri pendefinisian yang penting untuk proses pembangunan pengetahuan dalam sains (misalnya hipotesis, teori dan observasi) dan perannya dalam membenarkan pengetahuan yang dihasilkan oleh sains. Siswa menggunakan pengetahuan epistemik untuk menjelaskan dengan contoh, perbedaan antara teori ilmiah dan hipotesis atau antara fakta ilmiah dan pengamatan.

3. Aspek Kompetensi/Proses

Berdasarkan PISA 2018, literasi sains mencakup serangkaian kompetensi ilmiah yang mencerminkan pandangan bahwa sains paling baik dilihat sebagai ansambel praktik sosial dan epistemik yang umum di semua subbidangnya. Kompetensi yang harus dimiliki yaitu menjelaskan fenomena secara ilmiah dengan mengenali, menawarkan dan mengevaluasi penjelasan untuk berbagai fenomena alam dan teknologi; mengevaluasi dan merancang inkuiri ilmiah dengan mendeskripsikan dan menilai penyelidikan ilmiah dan mengusulkan cara menjawab pertanyaan secara ilmiah; menafsirkan data dan bukti secara ilmiah dengan menganalisis dan mengevaluasi data ilmiah, klaim, dan argumen dalam berbagai representasi dan menarik kesimpulan yang tepat.

4. Indikator Literasi Sains

Dimensi dalam literasi sains terbagi atas 3 hal :

a. “*Content*” literasi sains

Pada dimensi konsep ilmiah siswa perlu menangkap sejumlah konsep kunci atau esensial untuk dapat memahami fenomena alam tertentu dan perubahan-perubahan yang terjadi akibat kegiatan manusia. hal tersebut merupakan gagasan besar pemersatu yang membantu menjelaskan aspek-aspek lingkungan fisik. PISA mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mempersatukan konsep-konsep fisika, kimia, biologi, ilmu bumi dan antariksa.

b. “*Process*” literasi sains

PISA mengakses untuk kemampuan menggunakan pengetahuan dan pemahaman ilmiah, seperti kemampuan siswa untuk mencari, menafsirkan dan memperlakukan bukti-bukti, PISA menguji lima proses dalam literasi sains yaitu 1) Mengenali pertanyaan ilmiah, 2) mengidentifikasi bukti 3) Menarik kesimpulan 4) Mengkomunikasikan kesimpulan, 3) menunjukkan pemahaman konsep ilmiah. Proses sains merujuk pada proses mental yang terlibat ketika menjawab suatu pertanyaan atau memecahkan suatu masalah, seperti mengidentifikasi dan menginterpretasi bukti serta menerangkan kesimpulan.

c. “*Contex*” literasi sains

Konteks literasi sains dalam PISA lebih ditekankan pada kehidupan sehari-hari daripada kelas atau laboratorium. Sebagaimana dengan bentuk-bentuk literasi sains lainnya. Konteks melibatkan isu-isu

penting dalam kehidupan secara umum seperti juga terhadap kepedulian pribadi⁹⁴.

Tabel 2.2
Indikator Literasi Sains

Aspek Literasi Sains	Indikator Literasi Sains
Konten	Memahami Fenomena Sains
Proses	a. Menjelaskan Fenomena Ilmiah b. Menggunakan Bukti Ilmiah c. Mengidentifikasi Permasalahan Ilmiah
Konteks	Internalisasi bidang aplikasi sains dalam setting personal sosial dan global

5. Kelebihan Literasi Sains

Literasi sains dalam pendidikan sains memiliki potensi yang besar diantaranya adalah :

- a. Dapat menyiapkan sumber daya yang berkualitas untuk menghadapi era industrialisasi dan globalisasi.
- b. Peserta didik cakap dalam literasi sains merupakan hal yang penting dikuasai oleh siswa sebab literasi sains dalam bidangnya dan berhasil menumbuhkan pemikiran berpikir kreatif, mampu memecahkan masalah, kritis, menguasai teknologi, serta adaptif dalam perkembangan zaman⁹⁵.

⁹⁴Ahmad and Farid, *Media Literasi Sekolah* (Semarang: Pilar Nusantara, 2018).

⁹⁵Nofiana and Julianto, "Upaya Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Keunggulan Lokal."

D. Sikap Peduli Lingkungan

1. Pengertian Sikap Peduli Lingkungan

Lingkungan dan manusia saling berhubungan dan mempengaruhi satu sama lain. Faktor lingkungan dapat mempengaruhi kualitas kehidupan manusia, begitu pula dengan berbagai kegiatan ataupun sikap manusia dapat pula mempengaruhi keadaan lingkungan sekitarnya. Manusia memanfaatkan sumberdaya alam untuk memperoleh makanan, minuman, pakaian bahkan tempat tinggal. Namun terkadang pemanfaatan alam ini digunakan dengan berlebihan, sehingga lingkungan atau alam sekitar menjadi rusak. Sikap adalah perbuatan atau pernyataan evaluatif sebagai respon terhadap suatu objek atau peristiwa. Sedangkan peduli adalah tindakan keberpihakan terhadap suatu objek atau peristiwa. Sikap peduli lingkungan berupa tindakan yang selalu berupaya mencegah terjadinya kerusakan pada lingkungan sekitarnya, selain itu mengembangkan upaya-upaya untuk memperbaiki kerusakan alam yang sudah terjadi⁹⁶. Menurut Handayani, Sikap peduli lingkungan adalah sikap yang diwujudkan dalam kehidupan sehari-hari untuk melestarikan, memperbaiki dan mencegah kerusakan dan pencemaran lingkungan⁹⁷.

Sikap peduli lingkungan adalah suatu perasaan yang dimiliki seseorang untuk memperbaiki dan mengelola lingkungan secara benar dan bermanfaat, sehingga dapat dinikmati secara terus menerus tanpa merusakkeadaannya, turut menjaga dan melestarikan sehingga ada manfaat yang berkesinambungan. Adanya pemahaman yang diberikan tentang lingkungan, diharapkan muncul kesadaran untuk belajar bertanggung jawab, dan bersikap positif terhadap lingkungan⁹⁸. Pendapat ini berkesinambungan dengan

⁹⁶Asmani and J.M, *Buku Panduan Internalisasi Pendidikan Karakter Di Sekolah* (Yogyakarta: DIVA Press, 2013).

⁹⁷Rizky Afrianda, Berti Yolida, and Rini Rita Marpaung, "Pengaruh Program Adiwiyata Terhadap Literasi Lingkungan Dan Sikap Peduli Lingkungan," *Jurnal Bioterdidik* 7, no. 1 (2019): 32–42.

⁹⁸Istiqomah, "Sikap Peduli Lingkungan Peserta Didik Di MAN-1 Pekanbaru Sebagai Sekolah Adiwiyata."

komponen penting dari sikap itu sendiri. Menurut Mar'at, tiga komponen penting yang dapat membangun sikap peduli lingkungan tersebut, yaitu: 1) Komponen kognisi (kesadaran), komponen yang berhubungan dengan keyakinan, ide dan konsep; 2) Komponen afeksi (perasaan), komponen yang menyangkut kehidupan emosional seseorang; dan 3) Komponen konasi (perilaku), komponen yang merupakan kecenderungan bertingkah laku⁹⁹.

Manusia sebagai penguasa lingkungan (*khalifah*) hidup di bumi berperan besar dalam menentukan kelestarian lingkungan hidup. Pelestarian lingkungan hidup tidak terlepas dari peran manusia sebagai khalifah di bumi ini. Namun, kerusakan lingkungan alam pun tidak bisa dilepaskan dari perilaku manusia. Terbukti, bahwa sebagian besar bencana-bencana yang terjadi bukanlah karena faktor alam semata, tetapi karena ulah dan perilaku manusia sendiri. Seperti yang dijelaskan Allah SWT dalam firmanNya Q.S Ar-Rum ayat 41 :

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ
الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ

Artinya : “Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, Allah menghendaki agar mereka merasakan sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)” (Q.S Ar-Rum : 41)¹⁰⁰

Indonesia menjadi salah satu negara yang juga menaruh perhatian dalam upaya pengelolaan lingkungan. Hal ini dibuktikan dengan adanya Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup yang isinya mencakup perencanaan, pemanfaatan, pengendalian, pemeliharaan, sampai pada pengawasan dan

⁹⁹Mar'at and S, *Psikologi Pendidikan* (Jakarta: Rineka Cipta, 2008).

¹⁰⁰Departemen, *Al-Quran Terjemahan*.

penegakkan hukum. Undang-Undang ini menyatakan bahwa setiap orang berkewajiban untuk memelihara kelestarian fungsi lingkungan hidup serta mengendalikan pencemaran dan kerusakan lingkungan. Kita juga dilarang melakukan perbuatan yang mengakibatkan pencemaran dan perusakan lingkungan hidup serta dilarang membuang limbah ke media lingkungan¹⁰¹.

2. Upaya Menumbuhkan Sikap Peduli Lingkungan Di Sekolah

Perilaku peduli lingkungan tidak hanya dibiasakan dalam lingkungan keluarga saja, tetapi juga harus ditumbuh kembangkan dalam sistem pendidikan. Sekolah seharusnya menyusun metode yang efektif karena peduli lingkungan merupakan salah satu karakter penting yang dimiliki secara luas oleh seseorang, khususnya siswa yang sedang dalam jenjang pendidikan¹⁰². Berikut adalah upaya-upaya untuk menumbuhkan sikap peduli lingkungan siswa¹⁰³ :

- a. Siswa dihimbau untuk membuang sampah pada tempat yang telah disediakan oleh pihak sekolah. Rasa kepedulian ini yang membuat siswa menjadi bertanggung jawab terhadap lingkungan itu sendiri
- b. Siswa dibimbing untuk mengkreasikan limbah sampah yang sudah tidak terpakai menjadi barang yang berguna. Salah satunya mereka mampu

¹⁰¹Widodo Sambodo, “Tingkatkan Taqwa Melalui Kepedulian Lingkungan (Peduli Lingkungan Dalam Perspektif Islam) by Ir. Avianto Muhtadi, M.M., Zaimah, S.Sos., M.Si., M. Ali Yusuf, S.Ag., M.Si., M. Wahid, S.Fil., M.A. (z-Lib.Org).Pdf,” 2011.

¹⁰²Naim and Ngainun, *Character Building Optimalisasi Peran Pendidikan Dalam Pengembangan Ilmu Dan Pembentukan Karakter Bangsa* (Jakarta: Ar-Ruzz Media, 2012).

¹⁰³Mardiana dan Agung P. Handayani, “Pemanfaatan Barang Bekas Untuk Menumbuhkan Sikap Peduli Lingkungan Di SD Budi Mulia Dua Bintaro,” *Metodik Didaktik* 15, no. 1 (2019): 32–36.

- membuat kreasi dari sampah botol plasti, kardus, sedotan, dan kertas
- c. Membuat peraturan yang mewajibkan siswa membawa dan merawat tanaman di sekolah
 - d. Melaksanakan proses pembelajaran IPA di luar ruangan untuk mengenalkan siswa dengan lingkungan sekitar
 - e. Kepala sekolah dan guru memberikan contoh teladan kepada siswa dengan ikut serta dalam menjaga kebersihan lingkungan, mengikuti kegiatan kebersihan, menanam pohon, serta berpakaian rapi agar menjadi contoh yang baik kepada siswa.

Seseorang yang memiliki karakteristik untuk menjaga lingkungan cenderung akan selalu mengupayakan berbagai macam cara untuk menjaga lingkungan agar tidak rusak.

3. Indikator Sikap Peduli Lingkungan

Emil Salim menyebutkan hal-hal yang dapat dilakukan untuk melestarikan lingkungan hidup dalam kehidupan sehari-hari adalah sebagai berikut¹⁰⁴ :

- 1) Peningkatan kesehatan lingkungan yang menyangkut usaha kebersihan selokan, tempat mandi dan terpeliharanya sumur air minum
- 2) Kebersihan dalam rumah
- 3) Usaha hemat energi
 - a. Menghemat pemakaian listrik dengan mematikan lampu-lampu yang tidak diperlukan pada waktu tidur
 - b. Menghemat pemakaian air, jangan sampai ada kran atau tempat air (bak) bocok, ataupun dibiarkan air mengalir/menetes terus

¹⁰⁴Emil and Salim, *Pembangunan Berwawasan Lingkungan* (Jakarta: LP3ES, 1986).

- 4) Pemanfaatan kebun atau pekarangan dengan tumbuhan-tumbuhan yang berguna, penanaman bibit tumbuhan untuk penghijauan, memastikan rumah dan halaman rumah bersih sehingga lingkungan menjadi sehat dan menyenangkan
- 5) Penanggulangan sampah, memanfaatkan kembali sampah organik dan mendaur ulang (*recycling*) sampah anorganik.
- 6) Mengembangkan teknik biogas, memanfaatkan sampah hewan, manusia dan kotoran dapur sebagai sumber energi
- 7) Meningkatkan keterampilan sehingga dapat memanfaatkan bahan tersedia, sisa bahan dan bahan bekas untuk di daur ulang.

Sri Narwati menjelaskan implementasi karakter peduli lingkungan di sekolah pada siswa dapat dilihat dari kegiatan-kegiatan sebagai berikut : a) kebersihan ruang kelas terjaga, b) menyediakan tong sampah, c) hemat dalam penggunaan bahan praktik, d) penanggulangan limbah bahan kimia dari kegiatan praktik¹⁰⁵. Pada penelitian ini, peneliti akan berfokus pada beberapa indikator sikap tertentu saja. Hanya sikap yang sesuai dengan karakteristik siswa pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan yang memiliki keterhubungan dengan IPA saja yang akan ditingkatkan. Adapun sikap-sikap tersebut adalah :

- 1) Kerja keras
Kerja keras adalah upaya untuk terus menerus (tidak mudah menyerah) dalam menyelesaikan pekerjaan atau yang menjadi tugasnya sampai tuntas. Kerja

¹⁰⁵Narwati and Sri, *Pendidikan Karakter Pengintegrasian 18 Nilai Pembentuk Karakter Dalam Mata Pelajaran* (Yogyakarta: Familia, 2011).

keras untuk melindungi alam dipupuk sehingga menjadi kebiasaan¹⁰⁶.

2) Menghargai kebersihan dan kesehatan

Menghargai kebersihan dan kesehatan dilakukan dengan upaya membuang sampah pada tempatnya, menutu tempat penampungan air dan menyiram kamar mandi setelah digunakan¹⁰⁷.

3) Bijaksana

Orang yang bijaksana adalah orang yang menggunakan akal sehat dan pikirannya untuk bertindak. Hal ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan Sumber Daya Alam (SDA) secara proporsional atau bijaksana¹⁰⁸.

4) Tanggung jawab

Tanggung jawab adalah sikap dan prilaku seseorang untuk melaksanakan tugas dan kewajiban sesuai dengan yang seharusnya dilakukan untuk diri sendiri, masyarakat, lingkungan (alam, sosial, dan budaya) serta Tuhan Yang Maha Esa¹⁰⁹.

Berdasarkan uraian menurut para ahli di atas, indikator sikap peduli lingkungan yang akan dibahas oleh peneliti dapat diterangkan dalam tabel 2.2 berikut :

¹⁰⁶Kesuma and Dharma, *Pendidikan Karakter Kajian Teori Dan Praktik Di Sekolah* (Bandung: PT Remaja Rodakarya, 2011).

¹⁰⁷Samani and Muchlas dan Hariyanto, *Konsep Dan Model Pendidikan Karakter* (Bandung: PT Remaja Rodakarya, 2012).

¹⁰⁸Rusyan and A. Tabrani, *Pendidikan Budi Pekerti* (Jakarta Timur: PT Intimedia Ciptanusantara, 2003).

¹⁰⁹Asmani and J.M, *Buku Panduan Internalisasi Pendidikan Karakter Di Sekolah*.

Tabel 2.3
Indikator Sikap Peduli Lingkungan

No	Indikator Sikap Peduli Lingkungan
1	Kerja keras untuk melindungi alam
2	Menghargai kesehatan dan kebersihan
3	Bijaksana dalam menggunakan Sumber Daya Alam (SDA)
4	Tanggung jawab terhadap lingkungan

Sumber : Kesuma and Dharma, *Pendidikan Karakter Kajian Teori dan Praktik di Sekolah (Bandung:PT Remaja Rodakarya, 2011)*, Samani Muchlas dan Hariyanto, *Konsep dan Model Pendidikan Karakter (Bandung:PT Remaja Rodakarya, 2012)*, Rusyan and A.Tabrani, *Pendidikan Budi Pekerti (Jakarta Timur:PT Intimedia Ciptanusantara, 2003)*, Asmani and J.M, *Buku Panduan Internalisasi Pendidikan Karakter di Sekolah*.

E. Kajian Materi

Pada penelitian ini, materi yang akan digunakan adalah materi Pencemaran Lingkungan yang diajarkan di kelas VII SMP N 2 Talang Padang pada semester Genap. Proses pembelajaran di SMP N 2 Talang Padang masih menggunakan kurikulum 2013 revisi. Model pembelajaran yang akan diterapkan adalah model *Learning Cycle 9E*. Adapun tinjauan kurikulum sebagai berikut :

Tabel 2.4
Tinjauan Kurikulum 2013 Revisi Materi Pencemaran Lingkungan

Kompetensi Inti (KI)	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator	Materi
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan	3.8.Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem	3.8.1 Menyelidiki sumber-sumber penyebab pencemaran air 3.8.2 Menyelidiki sumber-sumber penyebab pencemaran udara 3.8.3Menyelidikisumber-sumber penyebab pencemaran tanah 3.8.4 Mengaitkan penyebab dengan dampak pencemaran air 3.8.5 Mengaitkan penyebab	- Pencemaran Lingkungan - Pencemaran Air - Pencemaran Udara - Pencemaran Tanah

kejadian tampak mata		dengan dampak pencemaran udara 3.8.6 Mengaitkan penyebab dengan dampak pencemaran tanah	
4. Mencoba, mengolah dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.	4.8 Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungannya berdasarkan hasil pengamatan	4.8.1 Membuat laporan tentang penyelesaian masalah pencemaran air yang terjadi di lingkungan sekitar 4.8.2 Membuat laporan tentang penyelesaian masalah pencemaran air yang terjadi di lingkungan sekitar 4.8.1 Membuat laporan tentang penyelesaian masalah pencemaran air yang terjadi di lingkungan sekitar	

Sumber : Silabus SMP Kurikulum 2013 Revisi

IPA merupakan rumpun ilmu yang memiliki karakteristik khusus yaitu mempelajari fenomena alam yang faktual (factual), baik berupa kenyataan (reality) atau kejadian (events) dan hubungan sebab-akibatnya. Cabang ilmu yang termasuk anggota rumpun IPA saat ini antara lain : Biologi, Fisika, IPA, Astronomi/Astrofisika dan Geologi. Materi pencemaran lingkungan adalah salah satu materi dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang terdiri dari konsep dan prinsip sains sehingga memfasilitasi peserta didik untuk meningkatkan kemampuan literasi sains melalui model pembelajaran *Learning Cycle 9E* yang akan diterapkan. Berikut merupakan kajian materi Pencemaran Lingkungan, yaitu :

Manusia menginginkan lingkungan yang baik untuk aktivitas hidupnya. Misalnya tanaman yang asri dan rindang sehingga udara segar dan bersih, hutan yang cukup menyediakan sumber air bersih, sungai dan danau yang tidak tercemar, serta tempat tinggal yang nyaman. Akan tetapi, sering kali untuk memenuhi kebutuhan itu, manusia melakukan tindakan yang justru merusak lingkungan sendiri. Lingkungan merupakan gabungan dari berbagai komponen fisik maupun hayati yang berpengaruh terhadap kehidupan

organisme yang ada di dalamnya. Misalnya radiasi matahari, suhu, curah hujan, kelembaban, topografi, parasit, predator dan kompetitor¹¹⁰. Allah SWT berfirman dalam surah Al-A'raf ayat 56 :

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ

Artinya : “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” (Q.S Al-A'raf : 56)

Berdasarkan Al-Qur'an surah Al-A'raf ayat 56 diatas, islam secara terang-terangan melarang segala macam kerusakan di muka bumi. Alam telah diciptakan oleh Allah SWT dalam keadaan yang sangat harmonis, serasi dan memenuhi kebutuhan makhluk. Allah telah menjadikannya baik, bahkan memerintahkan hamba-hambanya untuk memperbaikinya. Manusia sebagai khalifah fil ard harus berupaya untuk bisa menjaga lingkungan dengan sebaik-baiknya¹¹¹.

Pada hakikatnya keseimbangan alam (*balance of nature*) menyatakan bahwa bukan berarti ekosistem tidak berubah. Ekosistem itu sangat dinamis dan tidak statis. Komunitas tumbuhan dan hewan yang terdapat dalam beberapa ekosistem secara gradual selalu berubah karena adanya perubahan komponen lingkungan fisiknya. Tumbuhan dan hewan dalam ekosistem juga berubah karena adanya kebakaran, banjir, erosi, gempa bumi, pencemaran, dan perubahan iklim. Walaupun ekosistem selalu berubah, ia memunyai kemampuan untuk kembali pada keadaan semula selama perubahan itu tidak drastis¹¹².

¹¹⁰Indriyanto, *Ekologi Hutan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2010).

¹¹¹Ach Junaidi et al., “Wawasan Islam Tentang Menjaga Lingkungan Dan Implementasinya Dalam Perancangan Sistem Pengukuran Gas Amonia,” *Prosiding Konferensi Integrasi Interkoneksi Islam Dan Sains 2*, no. 7 (2020): 41.

¹¹²R. Sihadi Darmo Wihardjo; and Henita Rahmayanti, *Pendidikan Lingkungan Hidup, PT. Nasya Expanding Management*, 2021.

Lingkungan yang sudah dimasuki polutan akan mengakibatkan lingkungan tidak sehat dan terjadilah pencemaran lingkungan. Pencemaran lingkungan merupakan masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan suatu komponen lain ke dalam lingkungan atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau proses alam sehingga kualitas lingkungan menjadi turun. Hal ini menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya¹¹³.

A. Macam-Macam pencemaran Lingkungan

Macam-macam pencemaran lingkungan dibagi menjadi 3, yaitu :

1. Pencemaran Air

Air dikatakan tercemar jika mendapatkan zat atau bahan atau kondisi dalam air yang menurunkan kualitas sesuai dengan standar peruntukannya. Misalnya sumber air minum yang tidak sesuai lagi digunakan untuk air minum. Air sungai yang tidak layak lagi digunakan untuk cuci dan mandi. Sumber polutan pencemaran air terutama adalah limbah industri dan rumah tangga, sampah padat maupun cair, buangan daerah pertanian berupa pupuk dan pestisida, serta tumpahan minyak. Penyebab terjadinya pencemaran dapat berupa masukan makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain yang berupa gas, bahan-bahan terlarut dan partikel kedalam air yang menyebabkan kualitas air tercemar sehingga mengganggu fungsi air. Masukan tersebut sering disebut dengan istilah unsur pencemar (polutan).

2. Pencemaran Tanah

Pencemaran tanah berkaitan erat dengan pencemaran air dan udara. Air permukaan yang tercemar dapat masuk ke dalam tanah dan menimbulkan pencemaran tanah.

¹¹³Setiadi Dede, Elang Lilik, and Nastiti Dwi, *Pengantar Ilmu Lingkungan* (Bogor: IPB Press, 2015).

Sedangkan pencemar yang terdapat di udara bersama-sama air hujan akhirnya akan mencemari tanah pula. Pencemaran tanah dapat disebabkan oleh sampah.

3. Pencemaran Udara

Pencemaran udara terjadi bila ke dalam udara masuk satu atau lebih bahan kimia dalam konsentrasi tinggi atau mempunyai kondisi fisik seperti panas tinggi yang dapat berbahaya bagi manusia, hewan, tumbuhan atau materi lainnya. Komposisi udara bersih adalah sebagai berikut; Nitrogen (N₂) berkisar 78,09 %, oksigen berkisar 21,94%, Argon (Ar) berkisar 0,93%, dan karbondioksida (CO₂) berkisar 0,032%. Gas-gas lain di udara antara lain nitrogen oksida, hidrogen, metana, belerang oksida, amonia dan lain-lain. Jika kondisi komposisi ini tercampur dengan zat-zat lain, maka akan terjadi pencemaran udara¹¹⁴.

B. Dampak Pencemaran Lingkungan

Tentu saja, pencemaran lingkungan yang terjadi menimbulkan dampak terhadap keberlangsungan makhluk hidup disekitarnya. Berikut ini beberapa dampak dari adanya pencemaran lingkungan :

1. Pencemaran Air



Gambar 2.1 Pencemaran Air

(https://informazone.com/wp-content/uploads/2017/06/emaze.com_.jpg diakses pada 6 Februari 2023)

¹¹⁴Wihardjo; and Rahmayanti, *Pendidikan Lingkungan Hidup*.

Dampak pencemaran air pada umumnya dibagi dalam 4 kategori (KLH, 2004). 1) Dampak terhadap kehidupan biota air, 2) Dampak terhadap kualitas air tanah, 3) Dampak terhadap kesehatan, dan 4) Dampak terhadap estetika lingkungan. Untuk dapat memahami secara lengkap tentang dampak pencemaran air, silahkan dipelajari bagian dibawah ini:

a. Dampak terhadap kehidupan biota air

Banyaknya zat pencemar pada air limbah akan menyebabkan menurunnya kadar oksigen terlarut dalam air tersebut. Sehingga akan mengakibatkan kehidupan dalam air yang membutuhkan oksigen terganggu serta mengurangi perkembangannya. Selain itu kematian dapat pula disebabkan adanya zat beracun yang juga menyebabkan kerusakan pada tanaman dan tumbuhan air.

Akibat matinya bakteri-bakteri, maka proses penjernihan air secara alamiah yang seharusnya terjadi pada air limbah juga terhambat. Dengan air limbah menjadi sulit terurai. Panas dari industri juga akan membawa dampak bagi kematian organisme, apabila air limbah tidak didinginkan dahulu.

b. Dampak terhadap kualitas air tanah

Pencemaran air tanah oleh tinja yang biasa diukur dengan *faecal coliform* telah terjadi dalam skala yang luas, hal ini telah dibuktikan oleh suatu survey sumur dangkal di Jakarta. Banyak penelitian yang mengindikasikan terjadinya pencemaran tersebut.

c. Dampak terhadap kesehatan

Peran air sebagai pembawa penyakit menular bermacam-macam antara lain :

1. Air sebagai media untuk hidup mikroba patogen
2. Air sebagai sarang insekta penyebar penyakit

3. Jumlah air yang tersedia tak cukup, sehingga manusia bersangkutan tak dapat membersihkan diri

4. Air sebagai media untuk hidup vector penyakit
Ada beberapa penyakit yang masuk dalam kategori *water-borne diseases*, atau penyakit-penyakit yang dibawa oleh air, yang masih banyak terdapat di daerah-daerah. Penyakit-penyakit ini dapat menyebar bila mikroba penyebabnya dapat masuk ke dalam sumber air yang dipakai masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Sedangkan jenis mikroba yang dapat menyebar lewat air antara lain, bakteri, protozoa dan metazoa.

d. Dampak terhadap estetika lingkungan

Dengan semakin banyaknya zat organik yang dibuang ke lingkungan perairan, maka perairan tersebut akan semakin tercemar yang biasanya ditandai dengan bau yang menyengat disamping tumpukan yang dapat mengurangi estetika lingkungan. Masalah limbah minyak atau lemak juga dapat mengurangi estetika. Selain bau, limbah tersebut juga menyebabkan tempat sekitarnya menjadi licin. Sedangkan limbah detergen atau sabun akan menyebabkan penumpukan busa yang sangat banyak. Inipun dapat mengurangi estetika.

2. Pencemaran Tanah



Gambar 2.2 Pencemaran Tanah

(https://i.ytimg.com/vi/D0Cc_8OexJ0/maxresdefault.jpg diakses pada 6 Februari 2023)

Pencemaran tanah yang sangat krusial saat ini adalah adanya akumulasi logam berat di tanah seperti merkuri (Hg), timbal (Pb), kadmium (Cd), sianida (Cn), tembaga (Cu), dan seng (Zn). Jenis logam berat di atas terutama merkuri yang mencemari tanah sangat sulit untuk didegradasi, selanjutnya akan berdampak pada keamanan pangan. Penggunaan bahan agrokimia diakui memberi kontribusi besar terhadap peningkatan produksi pangan nasional. Penggunaannya yang tidak terkontrol dan melampaui batas akan berdampak buruk terhadap kesehatan tanah. Residu bahan agrokimia yang terakumulasi di tanah, selanjutnya diserap oleh tanaman dan menimbulkan bioakumulasi pada manusia yang mengonsumsinya.

3. Pencemaran Udara



Gambar 2.3 Pencemaran Udara

(<https://th.bing.com/th/id/OIP.6TVHG5HVonEs3qNTcexg2AHaEw?pid=ImgDet&rs=1> diakses pada 6 Februari 2023)

Pada awalnya kondisi komposisi atmosfer dalam kondisi seimbang. Akan tetapi sejak 50 tahun yang lalu, komposisi atmosfer dinyatakan berubah akibat adanya aktivitas manusia, antara lain pembakaran minyak bumi, kebakaran hutan, serta aktivitas industri dan pertanian. Adapun akibat dari pencemaran udara antara lain :

a. Hujan asam

Hujan asam disebabkan oleh belerang (sulfur) yang merupakan pengotor bahan bakar fosil serta nitrogen di udara yang bereaksi dengan

oksigen membentuk sulfur dioksida dan nitrogen oksida. Zat-zat ini berdifusi ke atmosfer dan bereaksi dengan air untuk membentuk asam sulfat dan asam nitrat yang mudah larut sehingga jatuh bersama air hujan. Air hujan yang asam tersebut akan meningkatkan kadar keasaman tanah dan air permukaan yang terbukti berbahaya bagi kehidupan ikan dan tanaman.

b. Kerusakan lapisan ozon

Ozon adalah gas beracun sehingga bila berada dekat permukaan tanah akan berbahaya bila terhisap dan dapat merusak paru-paru. Sebaliknya, lapisan ozon di atmosfer melindungi kehidupan di Bumi karena ozon melindunginya dari radiasi sinar ultraviolet yang dapat menyebabkan kanker. Oleh karena itu, para ilmuwan sangat khawatir ketika mereka menemukan bahwa bahan kimia *Cloro Fluoro Carbon* (CFC) yang biasa digunakan sebagai media pendingin dan gas pendorong *spray aerosol*, memberikan ancaman terhadap lapisan ini. Bila dilepas ke atmosfer, zat yang mengandung klorin ini akan dipecah oleh sinar Matahari yang menyebabkan klorin dapat bereaksi dan menghancurkan molekul-molekul ozon.

c. Efek rumah kaca dan pemanasan global

Gas yang paling efektif menahan pantulan panas dari bumi adalah karbon dioksida (CO_2). Karbon dioksida terutama dihasilkan dari pembakaran bahan bakar fosil, misalnya batubara dan minyak bumi. Pada saat pembakaran, CO_2 dilepaskan ke atmosfer. Karbon dioksida secara alami digunakan oleh tumbuhan untuk fotosintesis. Akan tetapi, jika jumlah CO_2 terlalu banyak, tumbuhan tidak sanggup menyerap semua CO_2 tersebut.

Jika gas CO_2 terlalu banyak, panas yang dipantulkan permukaan bumi akan terhalang CO_2 yang berlebihan itu dan memantulkan kembali ke bumi. Akibatnya,

suhu permukaan bumi meningkat. Hal ini disebut pemanasan global¹¹⁵..

C. Upaya Penanggulangan Pencemaran Lingkungan

a. Membuang sampah pada tempatnya

Membuang sampah padatempatnya merupakan langkah nyata bagi yang serius mempedulikan kesehatan lingkungan. Sampah dibedakan dalam sampah kering ataupun basah. Selain itu, ada jenis sampah organik dan nonorganik. Adanya penggolongan sampah tersebut untuk membantu upaya pencegahan pencemaran.

b. Mengurangi penggunaan plastik

Jika memang tidak benar-benar butuh, sebaiknya kita menghindari penggunaan plastik. Sebaiknya, kita pun membawa tas jinjing khusus saat berbelanja agar tidak menggunakan plastik. Sekalipun benar-benar harus menggunakan plastik, pilihlah plastik ramah lingkungan. Sekarang ini berkembang pesat bahan-bahannya terbuat dari daur ulang dan bahan-bahan yang ramah lingkungan. Tujuan dari bahan-bahan tersebut juga untuk meminimalisir pencemaran terhadap lingkungan melalui bahan-bahan plastik.

c. Membersihkan parit/got

Fungsi parit dalam kelancaran air sangat menentukan dan memberikan pengaruh utamanya ketika musim hujan. Jadi, cara ini dapat dilakukan secara kontinyu.

d. Membatasi penggunaan kendaraan

Selain menyumbang polusi, pemakaian kendaraan akan memperpanjang kemacetan di jalan raya. Jika jarak tempuh cukup dekat, berjalan kaki saja. Berjalan kaki bisa mengurangi kadar polusi dan tentu saja membuat tubuh sehat. Ingat, pejalan kaki tidak berarti miskin atau tidak punya uang untuk membeli mobil.

¹¹⁵Wardana and AW, *Dampak Pencemaran Lingkungan* (Yogyakarta: Andi Pustaka, 2004).

Mereka adalah orang-orang yang benar-benar peduli akan kesehatan lingkungan. Sebagai alternatif jalan kaki, kita bisa menggunakan sepeda sebagai alat transportasi.

e. Hemat listrik

Ternyata, menggunakan listrik seperlunya turut membantu mengurangi pencemaran lingkungan. Selain mengurangi pencemaran lingkungan, menghemat listrik tentu saja mampu menghemat pengeluaran atau tagihan¹¹⁶.

F. Pengajuan Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian yang didasarkan pada teori-teori yang relevan¹¹⁷. Hipotesis adalah dugaan sementara mengenai variabel penelitian yang akan diujikan kebenarannya. Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

1. Terdapat pengaruh model *Learning Cycle 9E* terhadap literasi sains pada mata pelajaran IPA Biologi kelas VII
2. Terdapat pengaruh model *Learning Cycle 9E* terhadap sikap peduli lingkungan pada mata pelajaran IPA Biologi kelas VII
3. Terdapat pengaruh model *Learning Cycle 9E* terhadap literasi sains dan sikap peduli lingkungan pada mata pelajaran IPA Biologi kelas VII

G. Kerangka Berpikir

Berdasarkan landasan teori dan pemasalahan yang telah dikemukakan pada latar belakang, maka dapat disusun kerangka berpikir pada gambar 2.4 dibawah ini. Kerangka berpikir adalah model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang

¹¹⁶Wihardjo; and Rahmayanti, *Pendidikan Lingkungan Hidup*.

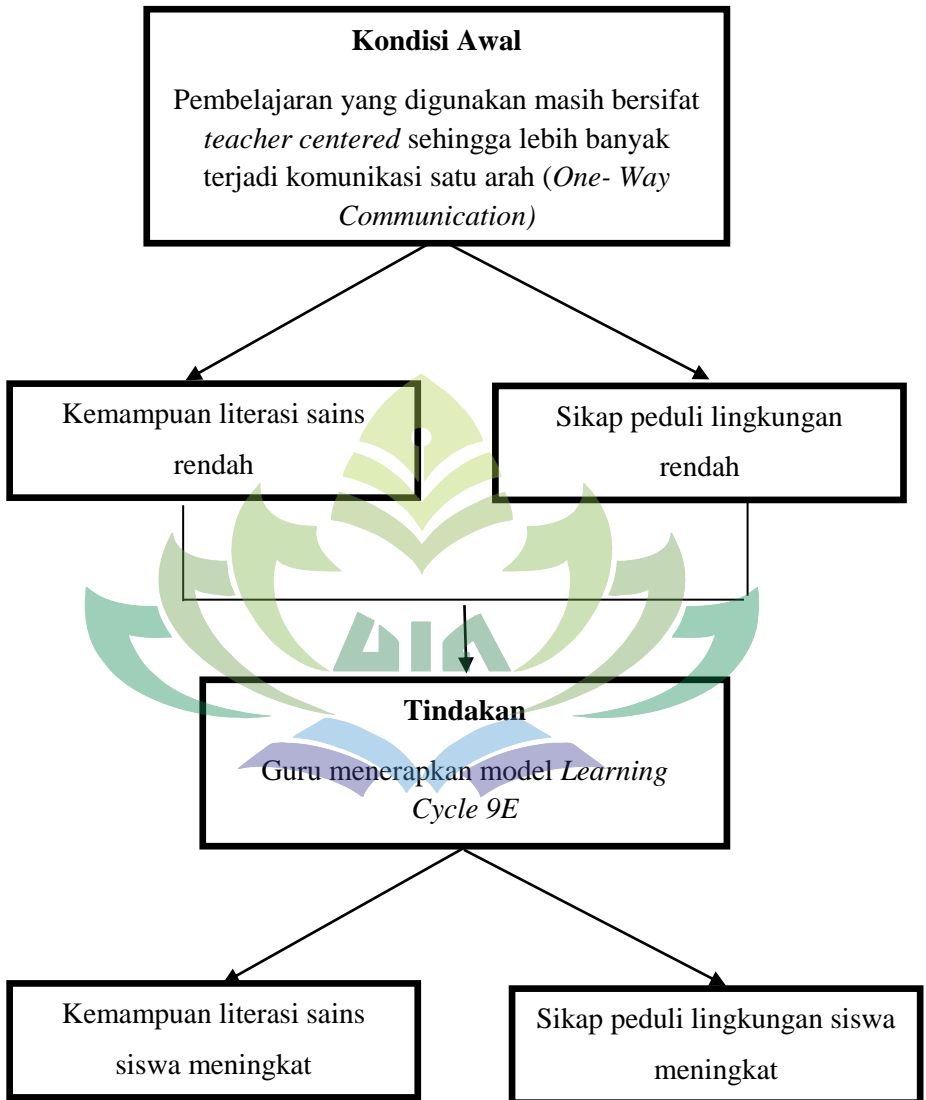
¹¹⁷Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2015).

penting. Kerangka berpikir yang baik akan menjelaskan secara teoritis pertautan antara variabel yang akan diteliti¹¹⁸. Pembelajaran di SMP N 2 Talang Padang masih berpusat kepada guru menyampaikan materi pembelajaran kemudian siswa menerima materi dengan cara menghafalkan. Jika ini dibiarkan terus menerus, kemungkinan besar siswa hanya akan mengetahui konsep dan teori saja tanpa adanya pengaplikasian dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini berkenaan dengan model pembelajaran yang diterapkan disekolah belum terlaksana dengan baik. Model pembelajaran yang diterapkan adalah model pembelajaran *Discovery Learning*, namun berdasarkan pra riset yang telah dilakukan peneliti langkah-langkah dalam model pembelajaran tersebut belum terlaksana dengan baik.

Pembelajaran yang digunakan masih bersifat *teacher centered* sehingga lebih banyak terjadi komunikasi satu arah (*One-Way Communication*). Berdasarkan hasil pra-penelitian yang dilakukan peneliti di SMP N 2 Talang Padang, pembelajaran yang masih berpusat pada guru ini dapat menyebabkan kemampuan literasi sains dan sikap peduli lingkungan menjadi rendah. Sehingga peneliti memberikan solusi dengan melakukan penerapan model *Learning Cycle 9E* pada materi pencemaran lingkungan yang diharapkan dapat meningkatkan literasi sains dan sikap peduli lingkungan siswa. Model *Learning Cycle 9E* dapat membuat siswa aktif membangun pikirannya sendiri sehingga siswa memiliki kebebasan untuk mendiskusikan konsep yang dipelajari. Literasi sains siswa dapat diasah melalui pemberian permasalahan sehari-hari sehingga siswa dapat memberikan solusi pada permasalahan tersebut. Selain itu, model *Learning Cycle 9E* juga memprioritaskan pengalaman nyata dari siswa sehingga saat siswa memahami konsep pembelajaran tersebut, maka akan terciptanya penerapan dari pengetahuan yang telah dimilikinya melalui sikap peduli lingkungan.

¹¹⁸Sugiyono.

Gambar 2.4
Kerangka Berpikir



DAFTAR PUSTAKA

- Afrianda, Rizky, Berti Yolida, and Rini Rita Marpaung. "Pengaruh Program Adiwiyata Terhadap Literasi Lingkungan Dan Sikap Peduli Lingkungan." *Jurnal Bioterdidik* 7, no. 1 (2019): 32–42.
- Ahmad, and Farid. *Media Literasi Sekolah*. Semarang: Pilar Nusantara, 2018.
- Aiman, Ummu, Nyoman Dantes, and Ketut Suma. "Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Literasi Sains Dan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti* 6, no. 2 (2019): 196–209. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3551978>.
- Amalia, Fitria. "Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa Melalui Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Pada Materi Termokimia." *Riau*. UIN Sultan Syarif Kasim Riau, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2020.125798><https://doi.org/10.1016/j.smr.2020.02.002><http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/810049><http://doi.wiley.com/10.1002/anie.197505391><http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780857090409500205><http://>
- AN Nisak M, S. Luluk, Fauziatul Fajaroh, and Siti Marfu'ah. "Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle 5e Yang Dipadu Think Pair Share Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas XI SMA Negeri Sidoarjo Pada Materi Larutan Penyangga." *Jurnal MIPA Dan Pembelajarannya* 1, no. 6 (2021): 435–38. <https://doi.org/10.17977/um067v1i6p435-438>.
- Andriana, Pera, Deni Kurniawan, and Ucu Rahayu. "Efektivitas Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Kemampuan Berpikir Analitis (2012 : 115) Mengemukakan Bahwa " Proses Menganalisis Adalah Memecah Materi Menjadi Bagian-Bagian Pokok Dan Menggambarkan Bagaimana" 4, no. 2 (2021): 171–78. <https://doi.org/10.31949/jee.v4i1.3104>.
- Arlis, Syamsu, Sri Amerta, Tin Indrawati, Zuryanty Zuryanty, Chandra Chandra, Sherlyane Hendri, Annisa Kharisma, and Muhardila Fauziah. "Literasi Sains Untuk Membangun Sikap Ilmiah Siswa Sekolah Dasar." *Jurnal Cakrawala Pendas* 6, no. 1 (2020): 0–14. <https://doi.org/10.31949/jcp.v6i1.1565>.

- Asmani, and J.M. *Buku Panduan Internalisasi Pendidikan Karakter Di Sekolah*. Yogyakarta: DIVA Press, 2013.
- Assi, Khalid Javed, Norazlinda Binti Saad, and Surendran A/L Sankaran. "9E Learning And Teaching Model And Its Application In Higher Secondary Education School System." *Journal of Intercultural Communication* 23, no. 1 (2023): 45–54. <https://doi.org/10.36923/jicc.v23i1.127>.
- Bayu, Jajang, Hana Sakura, Deden Herdiana, and Siti Ruqoyah. "Pengaruh Model 5E Learning Cycle Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa." *Jurnal Ilmiah P2M STKIP Siliwangi P2M STKIP Siliwangi* 5, no. 2 (2020): 1–6.
- Cahyani, Anggy Ardiya, Faninda Novika Pertiwi, Arinta Windiyanti Rokmana, and Izza Aliyatul Muna. "Efektivitas Model Learning Cycle 5E Berbasis Literasi Sains Terhadap Kemampuan Bertanya Peserta Didik." *Jurnal Tadris IPA Indonesia* 1, no. 2 (2021): 249–58. <https://doi.org/10.21154/jtii.v1i2.184>.
- Cylindrica, Vrisca Bella, and I Wayan Dasna. "Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Berbantuan E-Scaffolding Pada Materi Laju Reaksi Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Dengan Motivasi Berprestasi Berbeda," 2021, 1115–33.
- dan Suliyannah, Retno Setianingsih. "Penerapan Model Learning Cycle 7E Untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik SMA Pada Materi Gerak Harmonik Sederhana." *Society* 2, no. 1 (2019): 1–19. http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84865607390&partnerID=tZOtx3y1%0Ahttp://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=2LIMMD9FVXkC&oi=fnd&pg=PR5&dq=Principles+of+Digital+Image+Processing+fundamental+techniques&ots=HjrHeuS_.
- Dede, Setiadi, Elang Lilik, and Nastiti Dwi. *Pengantar Ilmu Lingkungan*. Bogor: IPB Press, 2015.
- Departemen, Agama RI. *Al-Quran Terjemahan*, n.d.
- Desty Sugiharti, Sapta, Nanang Supriadi, and Siska Andriani. "Efektivitas Model Learning Cycle 7E Berbantuan E-Modul Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Smp." *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* 8, no. 1 (2019): 41–48. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i1.1573>.

- Emil, and Salim. *Pembangunan Berwawasan Lingkungan*. Jakarta: LP3ES, 1986.
- Fadil, Muhammad Reza. “Eksistensi Dan Kontekstualisasi Konsep Jihad.” *MAGHZA: Jurnal Ilmu Al-Qur’an Dan Tafsir* 3, no. 2 (2018): 202–13. <https://doi.org/10.24090/maghza.v3i2.2134>.
- Fraenkel RJ, and Wallen. *How To Design and Evaluate Research in Education*. 6th ed. New York: The Mc Graw Hill Companies, 2007.
- Hamalik, and Oemar. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara, 2010.
- Handayani*, Novia Amarta, and Jumadi Jumadi. “Analisis Pembelajaran IPA Secara Daring Pada Masa Pandemi Covid-19.” *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* 9, no. 2 (2021): 217–33. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i2.19033>.
- Handayani, Mardiana dan Agung P. “Pemanfaatan Barang Bekas Untuk Menumbuhkan Sikap Peduli Lingkungan Di SD Budi Mulia Dua Bintaro.” *Metodik Didaktik* 15, no. 1 (2019): 32–36.
- Hardani, Hardani, Politeknik Medica, Farma Husada, Helmina Andriani, Dhika Juliana Sukmana, Universitas Gadjah Mada, and Roushandy Fardani. *Buku Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*. Yogyakarta: Pustaka Ilmu, 2020.
- Hasan, Ani Mustapa, Universitas Negeri Gorontalo, Masra Latjompoh, Universitas Negeri Gorontalo, Elya Nusantari, and Universitas Negeri Gorontalo. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*, 2018.
- Hasasiyah, Siti Hardiyanti, Bagus Addin Hutomo, Bambang Subali, and Putut Marwoto. “Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP Pada Materi Sirkulasi Darah.” *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 6, no. 1 (2019): 5. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.193>.
- Helmiati. *Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo Jl., 2007. www.aswajapressindo.co.id.
- Hidayatul Iman, Sutrio, Hikmawati. “Pengaruh Model Learning Cycle 7E Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik.” *Jurnal Pijar Mipa* 13, no. 2 (2022): 124–31. <https://doi.org/10.29303/jpm.v13i2.741>.

- Holbrook, Jack, and Miia Rannikmae. "The Meaning of Scientific Literacy." *International Journal of Environmental and Science Education* 4, no. 3 (2009): 275–88.
- Indarta, Yose, Nizwardi Jalinus, Rijal Abdullah, and Agariadne Dwinggo Samala. "EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN 21st Century Skills: TVET Dan Tantangan Abad 21" 3, no. 6 (2021): 4340–48.
- Indriyanto. *Ekologi Hutan*. Jakarta: Bumi Aksara, 2010.
- Istiqomah, Istiqomah. "Sikap Peduli Lingkungan Peserta Didik Di MAN-1 Pekanbaru Sebagai Sekolah Adiwiyata." *Dinamika Lingkungan Indonesia* 6, no. 2 (2019): 95. <https://doi.org/10.31258/dli.6.2.p.95-103>.
- Jeramat, Eufrasia, Mulu Hildegardis, Emilianus Jehadus, and Yuniarti Essy Utami. "Penanaman Sikap Peduli Lingkungan Dan Tanggung Jawab Melalui Pembelajaran IPA Pada Siswa SMP." *Journal of Komodo Science Education* 01, no. 02 (2019): 24–33. http://ejournal.stkipsantupaulus.ac.id/index.php/jkse%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/335609121_PENANAMAN_SIKAP_PEDULI_LINGKUNGAN_DAN_TANGGUNG_JAWAB_MELALUI_PEMBELAJARAN_IPA_PADA_SISWA_SMP.
- Junaidi, Ach, Frida Agung Rakhmadi, Asih Melati, and Kuwat Triyana. "Wawasan Islam Tentang Menjaga Lingkungan Dan Implementasinya Dalam Perancangan Sistem Pengukuran Gas Amonia." *Prosiding Konferensi Integrasi Interkoneksi Islam Dan Sains* 2, no. 7 (2020): 41.
- Kaur, Prabhdeep, and Anjali Gakhar. "9E Model and E-Learning Methodologies for the Optimisation of Teaching and Learning." *Proceedings of the 2014 IEEE International Conference on MOOCs, Innovation and Technology in Education, IEEE MITE 2014*, 2015, 342–47. <https://doi.org/10.1109/MITE.2014.7020300>.
- Kesuma, and Dharma. *Pendidikan Karakter Kajian Teori Dan Praktik Di Sekolah*. Bandung: PT Remaja Rodakarya, 2011.
- Khasinah, Siti. "Discovery Learning: Defnisi, Sintaksis, Keunggulan, Dan Kelemahan." *MUDARISUNA: Media Kajian Pendidikan Agama Islam* 11, no. 3 (2021): 402–13.

- Kota, D I, Sungai Penuh, and Nana Sutrisna. "Jurnal Inovasi Penelitian" 1, no. 12 (2021).
- Kumala, Farida Nur. *Pembelajaran IPA Sekolah Dasar. Journal of Chemical Information and Modeling*. Vol. 8, 2016.
- Kurniati, Tuti. "Penerapan Model Siklus Belajar 5E Terhadap Pemahaman Konsep Biologi Umum Dan Kemampuan Aplikasi Sains Mahasiswa Pendidikan Biologi." *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam* 20, no. 1 (2015): 60. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v20i1.564>.
- Mahardika, Elsa, Nurbaity Nurbaity, Achmad Ridwan, and Yuli Rahmawati. "Analisis Struktur Kognitif Siswa Dengan Metode Flowmap Dalam Materi Asam Basa Menggunakan Model Learning Cycle 8E." *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)* 3, no. 1 (2018): 51. <https://doi.org/10.30870/educhemia.v3i1.1849>.
- Mar'at, and S. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta, 2008.
- Meltzer. "The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics: A Possible, Hidden Variable. In Diagnostic Pretest Scores." *Departement of Physics Ansd Astronomy, Lova State University Jurnal Am.J.Physics and Astronomy* 500112002 (n.d.): 3.
- Muhadjir, M. Muflih. "Pengaruh Model Learning Cycle 7E Terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan Di SMP Negeri 1 Balongan Indramayu." *Jurnal Universitas Wiralodra* 11, no. 3 (2019).
- Muhammadiyah Hamka, Universitas DR. "Mega Elvianasti," 2019.
- Naim, and Ngainun. *Character Building Optimalisasi Peran Pendidikan Dalam Pengembangan Ilmu Dan Pembentukan Karakter Bangsa*. Jakarta: Ar-Ruzz Media, 2012.
- Narut, Yosef Firman, and Mikael Nardi. "Analisis Sikap Peduli Lingkungan Pada Siswa Kelas VI Sekolah Dasar Di Kota Ruteng," 2016, 259–66.
- Narwati, and Sri. *Pendidikan Karakter Pengintegrasian 18 Nilai Pembentuk Karakter Dalam Mata Pelajaran*. Yogyakarta: Familia, 2011.

- Nerliana Sihombing, Retno Dwi. "Pengaruh Model Learning Cycle Berorientasi Collaborative Learning Berbantuan E-Modul Laju Reaksi Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa." *Jurnal Indonesia Sosial Sains* 2, no. 2 (2022): 230–40.
- Ngalim, Purwanto. *Prinsip-Prinsip Dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Rosda Karya, 1984.
- Ngalimun. *Strategi Dan Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo, 2014.
- Ningsih, Ima Hariyanti, and Retno Winarni. "PERAN GURU DALAM PEMBELAJARAN MENULIS." *Jurnal Kajian Bahasa, Sastra Indonesia, Dan Pembelajarannya* 3 (2019): 38–43.
- Nofiana, and Mufida. "Profil Literasi Sains Siswa SMP Di Kota Purwokerto." Universitas Muhammadiyah Purwokerto, 2017.
- Nofiana, Mufida, and Teguh Julianto. "Upaya Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Keunggulan Lokal." *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi* 9, no. 1 (2018): 24. <https://doi.org/10.24042/biosf.v9i1.2876>.
- Nufus, Hayatun, Cut Wira, and Annisah Kurniati. "Pengaruh Penerapan Model Learning Cycle 7E Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau Berdasarkan Kemandirian Belajar Siswa SMPN 31 Pekanbaru." *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)* 2, no. 3 (2019): 199. <https://doi.org/10.24014/juring.v2i3.7730>.
- Nugraha, Dipa, and Dian Octavianah. "Diskursus Literasi Abad 21 Indonesia." *JPE (Jurnal Pendidikan Edutama)* 7, no. 2 (2020): 61–68.
- Nur Fitria. "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle Terhadap Hasil Belajar Ekonomi Siswa Kelas X SMK Yadika Natar." *Jurnal Pendidikan Ekonomi, Ilmu Ekonomi, Dan Kewirausahaan* 2, no. 2 (2012): 35–43.
- Nurulloh, Endang Syarif. "Pendidikan Islam Dan Pengembangan Kesadaran Lingkungan." *Jurnal Penelitian Pendidikan Islam* 7, no. 2 (2019): 237. <https://doi.org/10.36667/jppi.v7i2.366>.
- Nuryadin, E. "Pengaruh Learning Cycle 5E Terhadap Literasi Sains

- Peserta Didik Pada Materi Sistem Ekskresi.” *Jurnal Life Science: Jurnal Pendidikan* ..., 2019. <https://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/LSciences/article/view/618>.
- OCDE. “PISA 2009 Assessment Framework. Key Competencies in Reading, Mathematics and Science.” *Assessment* 20, no. 8 (2009): 528–33.
- OECD. “PISA 2012 Problem-Solving Framework.” *Oecd*, 2013, 119–38.
- . *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*, 2019.
- Panggabean, Suvriadi dkk. *Konsep Dan Strategi Pembelajaran - Google Books*, 2021.
- Piter, and Yan. *Implementasi Dan Pengembangan Pembelajaran Biologi*. 2nd ed. Nusa Tenggara barat: Forum Pemuda Aswaja, 2021.
- Pratiwi, S.N Cari, C, and N S Aminah. “Pembelajaran IPA Abad 21 Dengan Literasi Sains Siswa.” *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika (JMPF)* 9 (2019): 34–42.
- Programme, Oecd, F O R International, and Student Assessment. “Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD) - Measuring Student Knowledge and Skills: A New Framework for Assessment,” 1999.
- Purwanto, Ahmad. “Implementasi Model Learning Cycle 5E Disertai LKS Untuk Meningkatkan Aktivitas, Keterampilan Proses Sains, Dan Hasil Belajar Biologi.” *FKIP Pendidikan Biologi*, n.d.
- Purwitasari, Prissy, Desvian Bandarsyah, Info Artikel, Model Pembelajaran, Prissy Purwitasari, Pendidikan Guru, Sekolah Dasar, and Universitas Muhammadiyah. “PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN LEARNING CYCLE 7E TERHADAP PENGUASAAN LITERASI SAINS SISWA KELAS 5 PADA MATA PELAJARAN IPA DI SDN KALIBARU 05” 9, no. 1 (2023): 92–102. <https://doi.org/10.32699/spektra.v9i1.289>.
- Putri, Dissa Thami, and Billyardi Ramadhan. “Profil Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Menggunakan Model Pembelajaran 9E Learning Cycle at Home Melalui Pembelajaran Daring (

- Profile of Students ' Science Process Skills Using the 9E Learning Cycle at Home Learning Model Through Online Learning ” 07 (2021): 164–75.
- Qulud. “Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Pada Konsep Sistem Reproduksi Kelas Xi Di Sma Negeri 1 Arjawinangun.” *Scientiae Educatia* 151 (2015): 10–17.
- Rafiqah, Fitriani Amin, and Moh Wayong. “Pengaruh Learning Cycle Berbasis Metode Konflik Kognitif.” *Jurnal Pendidikan Fisika* 7, no. 2 (2019): 133–39.
- Rahim, Hj Syahwiah. “Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Di Kelas IX-B SMP Negeri 13 Kendari Dengan Menggunakan Model Siklus Belajar (Learning Cycle) Pada Konsep Listrik Dinamis,” n.d., 1–23.
- Rahmawati, Yuli. “Analisis Pemahaman Konsep Siswa Pada Pembelajaran Larutan Elektrolit Dan Non- Elektrolit Dengan 8E Learning Cycle.” *Jurnal Riset Pendidikan Kimia REVIEW* 8, no. 1 (2018): 1–16.
- Ramadhani, Dini, Altia Diana, and Alpidsyah Putra. “Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle 7e Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Tema 6 ‘ Aku Dan Cita- Citaku ’ SD Negeri 6 Langsa.” *Journal of Basic Education Studies* 2, no. 1 (2019): 79–88.
- Rini, Candra Puspita, and Aam Amaliyah. “Pengaruh Model Learning Cycle 5E (Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration, Evaluation) Terhadap Kecerdasan Naturalis Siswa Kelas Iv Mi Al Fitroh Cipondoh Kota Tangerang.” *Indonesian Journal of Elementary Education (IJOEE)* 3, no. 1 (2021): 1. <https://doi.org/10.31000/ijoe.v1i2.4292>.
- Rizal, Syamsur, and Sri Meidawaty. “Membangun Kepedulian Lingkungan Peserta Didik Mi Melalui Literasi Sains.” *Jurnal Pendidikan Dan Dakwah* 2 (2020): 378–87. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/pandawa>.
- Rosali, Ely Satiyasih, Robetmi Jumpakita Pinem, Acai Sudirman, and Ika Widiastuti. *Pendekatan Multidisipliner*, n.d.
- Rustaman, and N. *Pengembangan Model Pembelajaran MIPA*. Bandung: UPI, 2005.

- Rusyan, and A. Tabrani. *Pendidikan Budi Pekerti*. Jakarta Timur: PT Intimedia Ciptanusantara, 2003.
- Salma, Intan M., Sulifah A. Hariani, and Pujiastuti. “Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle (5E) Berbasis STEM Terhadap Literasi Sains Dan Hasil Belajar Siswa Kelas X Intan.” *Jurnal Bioterdidik* 10, no. 2 (2022): 138–49.
- Samani, and Muchlas dan Hariyanto. *Konsep Dan Model Pendidikan Karakter*. Bandung: PT Remaja Rodakarya, 2012.
- Sandu Siyoto, and M. Ali Sodik. *Dasar Metodologi Penelitian. Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015.
- Siskayanti, Juni, and Ika Chastanti. “Analisis Karakter Peduli Lingkungan Pada Siswa Sekolah Dasar.” *Jurnal Basicedu* 6, no. 2 (2022): 1508–16. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2151>.
- Sugiman, I M Harry, K. Suma, and R. Sujanem. “PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN LEARNING CYCLE 7E TERHADAP LITERASI SAINS PESERTA DIDIK DI KELAS X SMAN TAHUN PELAJARAN 2018 / 2019.” *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 9, no. 2 (2019): 97–105.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2015.
- . *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif Dan RnD*. Bandung: Alfabeta, 2014.
- Suharsimi, and Arikunto. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara, 2013.
- Suryawati, Evi, and Marinani Natalina. “The Implementation of 5E Learning Cycle Model To Improve the Scientific Literacy Skills of Students in the Science Lessons Class Viii . 2 of 21St Junior High Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Siswa Pada Mata Pelajaran Ipa Kelas Viii . 2.” *Jom Fkip* 6, no. D (2019): 1–15.
- Takda, Amiruddin, and La Tahang. “Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7e Berbantuan Physics Education Technology (Phet) Simulation Untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik Di SMAN 2 Pasarwajo The Application Of The Learning

Cycle 7e Learning Model Assisted By Physics Educ” 8, no. 2 (2023): 81–89.

Taufiq, M., N. R. Dewi, and A. Widiyatmoko. “Pengembangan Media Pembelajaran Ipa Terpadu Berkarakter Peduli Lingkungan Tema ‘Konservasi’ Berpendekatan Science-Edutainment.” *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 3, no. 2 (2014): 140–45. <https://doi.org/10.15294/jpii.v3i2.3113>.

Toharudin, Uus, Sri Hendrawati, and Andrian Rustaman. *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Edited by Nuryani Y.Rustaman. Bandung: Humaniora, 2011.

Ulfa, L, A Rusilowati, S E Nugroho, Universitas Negeri Semarang, Gunung Pati, Universitas Negeri Semarang, Gunung Pati, Universitas Negeri Semarang, Gunung Pati, and Simple Random Sampling. “Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa Materi Pencemaran Lingkungan Dan Pemanasan Global Penelitian Ini Bertujuan Untuk Mengetahui Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan Dan Pemanasan Global . Penelitian Dilakukan Di Salah ” 1866, no. 2 (2017): 163–69.

Wardana, and AW. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta: Andi Pustaka, 2004.

Widodo Sambodo. “Tingkatkan Taqwa Melalui Kepedulian Lingkungan (Peduli Lingkungan Dalam Perspektif Islam) by Ir. Avianto Muhtadi, M.M., Zaimah, S.Sos., M.Si., M. Ali Yusuf, S.Ag., M.Si., M. Wahid, S.Fil., M.A. (z-Lib.Org).Pdf,” 2011.

Wihardjo;, R. Sihadi Darmo, and Henita Rahmayanti. *Pendidikan Lingkungan Hidup. PT. Nasya Expanding Management*, 2021.

Witra, Sova, Arief Aulia Rahman, and Dian Kristanti. “Pengaruh Model Learning Cycle Terhadap Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Penyajian Data Siswa Kelas XI SMA” 1, no. 2 (2022): 75–85.

Wulandari, Eling, Arum Ratnaningsih, and Rintis Rizkia Pangestika. “Pengaruh Model Learning Cycle 5E Berbantuan Powerpoint Interaktif Terhadap Hasil Belajar IPA.” *Jurnal Educatio FKIP UNMA* 8, no. 1 (2022): 34–39. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.1485>.

Yuberti. *Teori Pembelajaran Dan Pengembangan Bahan Ajar Dalam Pendidikan*, 2014.

Yusuf, Mohamad. “Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika Materi Gelombang Mekanik Melalui Penerapan Pendekatan Pembelajaran Siklus Belajar Tipe Deskriptif.” *Jurnal Penelitian Guru FIKIP Universitas Subang* 1, no. 2 (2018): 240–55.

