

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP
KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK PADA
MATERI POKOK PERUBAHAN LINGKUNGAN
(Studi Kuasi Eksperimen pada Peserta Didik Kelas X
Semester Genap SMA Negeri 1 Natar
Tahun Pelajaran 2018/2019)**

(Skripsi)

Oleh

TIA PARAMITHA



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP
KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK PADA
MATERI POKOK PERUBAHAN LINGKUNGAN
(Studi Kuasi Eksperimen pada Peserta Didik Kelas X
Semester Genap SMA Negeri 1 Natar
Tahun Pelajaran 2018/2019)**

Oleh

TIA PARAMITHA

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh penggunaan model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik pada materi pokok “Perubahan Lingkungan”. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Natar dengan metode kuasi eksperimen yang menggunakan desain pretes-postes kelompok non-ekuivalen. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes kemampuan literasi sains sebanyak sepuluh soal uraian yang mengikuti konstruksi pola pada soal *Programme for International Assessment* (PISA) dengan materi pokok perubahan lingkungan. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa H_0 ditolak, berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata kemampuan literasi sains peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Hal tersebut menjelaskan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik pada materi pokok perubahan lingkungan.

Kata kunci: kemampuan literasi sains, perubahan lingkungan, *Problem Based Learning*

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP
KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK PADA
MATERI POKOK PERUBAHAN LINGKUNGAN
(Studi Kuasi Eksperimen pada Peserta Didik Kelas X
Semester Genap SMA Negeri 1 Natar
Tahun Pelajaran 2018/2019)**

Oleh

TIA PARAMITHA

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN

Pada

Program Studi Pendidikan Biologi
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi : **PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN (Studi Kuasi Eksperimen Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 1 Natar Tahun Pelajaran 2018/2019)**

Nama Mahasiswa : **Tia Paramitha**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1513024014

Jurusan : Pendidikan MIPA

Program Studi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Rini Rita T. Marpaung

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

Berti Yolida

Berti Yolida, S.Pd., M.Pd.
NIP 19831015 200604 2 001

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

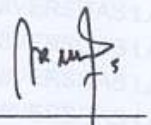
Dr. Caswita

Dr. Caswita, M.Si.
NIP 19671004 199303 1 004

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

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

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

Penguji
Bukan Pembimbing : **Drs. Darlen Sikumbang, M.Blomed.** 

2. Dekan Fakultas Kependidikan dan Ilmu Pendidikan



Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd. 
NIP 19620804 198905 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 9 Agustus 2019

PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Tia Paramitha
NPM : 1513024014
Program studi : Pendidikan Biologi
Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang telah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perpendidikan Tinggi dan sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari pernyataan ini terbukti terdapat ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya.

Bandarlampung, 9 Agustus 2019
Yang Menyatakan



Tia Paramitha
NPM 1513024014

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Natar pada 3 Januari 1997, merupakan anak keempat dari empat bersaudara pasangan Bapak Muchlis Saleh dengan Ibu Sri Harsini. Penulis beralamat di Desa Natar, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan. Nomor HP 081271836460.

Pendidikan yang ditempuh penulis adalah SD Negeri 1 Natar (2003-2009), SMP Negeri 1 Natar (2009-2012), SMA Negeri 1 Natar (2012-2015). Pada tahun 2015, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Penulis memiliki pengalaman menjadi salah satu asisten praktikum Botani Tumbuhan Rendah (Tahun 2017) dan asisten praktikum Struktur Hewan (Tahun 2018). Penulis melaksanakan Program Pengalaman Lapangan (PPL) di SMAS Teladan Way Jepara dan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik di Desa Labuhan Ratu Dua, Kecamatan Way Jepara, Kabupaten Lampung Timur (Tahun 2018) dan penelitian pendidikan di SMA Negeri 1 Natar, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan (Tahun 2019).

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan Menyebut Nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil‘aalamiin

Segala puji bagi Allah, Rabb semesta alam. Shalawat teriring salam semoga terlimpah kepada Rasulullah, keluarga, para sahabat, dan seluruh umat islam. Ku persembahkan karya berharga ini sebagai tanda bakti dan cintaku yang tulus untuk orang-orang yang sangat istimewa dalam hidupku.

Bapakku (Muchlis Saleh) dan Mamakku (Sri Harsini)

Penuh cinta merawat, mendidik serta mengayomi hingga aku dapat tumbuh dengan sehat, berakal, dan sangat menyayangi Bapak dan Mamak. Terimakasih atas doa yang dilimpahkan dalam setiap tadahan tanganmu, uluran tanganmu menggenggam erat untuk membuatku bangkit, dan selalu memberikan yang terbaik bagiku.

Kakakku (Eko Rahadian, Andri Ferdian, dan May Satriadi)

Kakak, dikala adikmu ini terluka perannya yang siap segera, candamu adalah pelepas duka dan terbitan bahagia. Untuk ketiga kakakku yang selalu melimpahkan kasih sayang kepada adik terakhirmu ini, terimakasih atas dukungan, semangat, dan kehangatan kasih sayang yang telah diberikan.

Mbak iparku (Yosi Marta Selina) dan Keponakanku (Muhammad Alif Akbar dan Alifia Jameela)

Terimakasih teruntuk Mbak iparku atas dukungan dan selalu memberikan yang terbaik bagi keluarga kami. Menjadi pelepas rindu dan rangkaian tawa yang terpancarkan saat ku bersamanya, yaitu kedua keponakanku yang tak luput juga dari kasih sayangku.

Para Pendidikku (Guru dan Dosen)

Pendidik SD, SMP, SMA dan Dosenku, serta semua Pendidik mencerdaskan kehidupan bangsa, semoga dedikasimu selalu tercurah dan menjadi amal kebaikan.

Serta **Almamater tercinta, Universitas Lampung**

MOTTO

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.”
(QS. Al-Insyirah, 6-8)

“Pendidikan merupakan senjata paling ampuh yang bisa kamu gunakan untuk mengubah dunia.”
(Nelson Mandela)

“Tunjukkan rasa cintamu kepada orangtua, seperti apapun bentuk keberhasilanmu, tidak akan ada apa-apanya tanpa orangtua.”
(Anonim)

“Waktu tak akan kembali dan akan terus berjalan, maka hargailah waktu karena akan tiba dimana engkau dikejar waktu.”

SANWACANA

Puji Syukur kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan nikmat-Nya sehingga skripsi ini dapat penulis selesaikan. Skripsi berjudul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik pada Materi Perubahan Lingkungan (Studi Kuasi Eksperimen Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 1 Natar Tahun Pelajaran 2018/2019)” merupakan salah satu syarat dalam meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari peranan dan bantuan berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung;
2. Dr. Caswita, M.Si., selaku Ketua Jurusan PMIPA FKIP Universitas Lampung;
3. Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd., Ketua Program Studi Pendidikan Biologi sekaligus selaku Pembimbing Akademik dan Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan motivasi hingga skripsi ini dapat selesai;
4. Berti Yolida, S.Pd., M.Pd. selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan motivasi selama proses skripsi;
5. Drs. Darlen Sikumbang, M. Biomed. selaku Pembahas atas saran-saran, perbaikan, dan motivasi yang sangat berharga;

6. Bapak dan Ibu Dosen serta Staff Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung, terima kasih atas ilmu yang telah diberikan kepada penulis;
7. Drs. H. Mirzal Effendi, M.M., selaku Kepala SMA Negeri 1 Natar yang telah memberikan izin dan bantuan selama penelitian;
8. Sandra Budiyantri, S.Pd., selaku pendidik mata pelajaran biologi kelas X atas kerjasama yang baik selama penelitian berlangsung, Dra.Hj.Hastutiningsih, Dra.Siti Subekti dan Dra. Arumningsih pendidik biologiku;
9. Sahabatku Khoru Nurlita, Rita Foorantika, Wahyu Enggal Saputri, Khoiriya Ulfa, Siti Marpuah, Zahra Fathya Chaerunisa, Laurensia Danar Ayu Sekarini, Ihdini Sabilla Mu'minati, Delis Amala dan Mendi Danilo Putri, terimakasih dukungan, kasih sayang, dan canda tawa bahagia yang selalu tercurahkan, serta cerita-cerita indah yang telah kita ukir bersama selama di bangku kuliah. Tak lupa teruntuk sahabat biologi 2015 yang selalu menghadirkan kebersamaan dalam proses perkuliahan maupun keluarga besar biologi, dan juga sobat biologi B yang sangat kucintai, sahabatku tersayang Meilina Ayu Sundari, Intan Novita Sari Kokoku dan Kak M. Zuran Asyrofi atas pelengkap *support system*; serta
10. Semua pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Alhamdulillahrabbi'l'aalamiin, skripsi ini telah selesai dan dipersembahkan untuk orang-orang terkasih. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua. Amin.

Bandarlampung, 9 Agustus 2019
Penulis

Tia Paramitha

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Ruang Lingkup Penelitian	8
F. Kerangka Pikir.....	9
G. Hipotesis Penelitian.....	10
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Hakikat Pembelajaran Biologi	12
B. Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	14
C. Kemampuan Literasi Sains.....	22
D. Aspek Penilaian Literasi Sains	23
E. Tinjauan Materi	26
III. METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian	37
B. Populasi dan Sampel Penelitian	37
C. Desain Penelitian.....	38
D. Prosedur Penelitian.....	39
E. Jenis Data	42
F. Teknik Pengumpulan Data	42
G. Instrumen Penelitian.....	43
H. Kalibrasi Instrumen	46
I. Teknik Analisis Data.....	50
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	56
B. Pembahasan	64

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	75
B. Saran	75

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

1. Silabus Kelas Eksperimen.....	81
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen	84
3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) I Tipe A Kelas Eksperimen.....	102
4. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) I Tipe B Kelas Eksperimen	105
5. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) II Tipe A Kelas Eksperimen.....	108
6. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) II Tipe B Kelas Eksperimen.....	111
7. Instrumen Penelitian.....	114
8. Soal Penelitian.....	116
9. Rubrik Penskoran Instrumen Soal.....	121
10. Angket Tanggapan Peserta Didik.....	127
11. Silabus Kelas Kontrol	130
12. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol	132
13. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) I Kelas Kontrol.....	147
14. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) II Kelas Kontrol	149
15. Surat Balasan Izin Pra-penelitian dan Penelitian	152
16. Sampel Hasil Pretes Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	153
17. Sampel Hasil LKPD Kelas Eksperimen Pertemuan I.....	155
18. Sampel Hasil LKPD Kelas Kontrol Pertemuan I.....	157
19. Sampel Hasil LKPD Kelas Eksperimen Pertemuan II.....	158
20. Sampel Hasil LKPD Kelas Kontrol Pertemuan II	160
21. Sampel Hasil Postes Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	161
22. Foto Kegiatan Pelaksanaan Penelitian	163

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tahap Utama dan Tingkah Laku Pendidik dalam <i>Problem Based Learning</i>	18
2. Langkah-langkah Pelaksanaan <i>Problem Based Learning</i>	18
3. Konteks untuk Penilaian Literasi Sains PISA	25
4. Desain Pretes-Postes Kelompok Non-ekuvalen.....	39
5. Kisi-kisi Instrumen Tes Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik	44
6. Kisi-kisi Angket Tanggapan Peserta Didik terhadap Model <i>Problem Based Learning</i>	45
7. Kategori Angket Tanggapan Peserta Didik terhadap Model <i>Problem Based Learning</i>	46
8. Hasil Uji Validitas Soal Kemampuan Literasi Sains	48
9. Kriteria Reliabilitas Soal	49
10. Hasil Uji Reliabilitas Soal Kemampuan Literasi Sains.....	49
11. Kriteria N-Gain	51
12. Kategori Tafsiran Efektivitas N-Gain	51
13. Uji Statistik Data Pretes, Postes, dan N-Gain Peserta Didik	57
14. Uji Statistik Indikator Kompetensi Literasi Sains Peserta Didik	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagan Kerangka Pikir	10
2. Aspek Penilaian Literasi Sains PISA.....	24
3. Anak Rakun yang Kehilangan Induk dan Habitatnya.....	27
4. Penebangan Hutan.....	28
5. Hujan Asam di Hutan Mengakibatkan Pohon Mati	32
6. Pencemaran Sungai	33
7. Rata-rata Hasil Ketercapaian Indikator Aspek Kompetensi PISA.....	60
8. Hasil Uji N-Gain Ketercapaian Indikator Aspek Kompetensi PISA	62
9. Persentase Tanggapan Peserta Didik terhadap Model <i>Problem Based Learning</i>	63

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi, informasi dan komunikasi yang sangat pesat pada abad ke 21 ini memberikan dampak kemajuan pada berbagai bidang tak terkecuali dalam bidang pendidikan. Untuk dapat beradaptasi dengan hal tersebut maka segala sesuatu dilakukan untuk meningkatkan kemampuan manusia sejalan dengan kemudahan yang tersedia serta memanfaatkannya secara cerdas. Menurut BSNP (2010: 5) pendidikan merupakan komponen utama dalam mewujudkan cita-cita bangsa, yaitu masyarakat bangsa Indonesia yang sejahtera dan bahagia, dengan kedudukan yang terhormat dan setara dengan bangsa lain dalam dunia global, melalui pembentukan masyarakat yang terdiri dari sumber daya manusia yang berkualitas, yaitu pribadi yang mandiri, berkemauan dan berkemampuan untuk mewujudkan cita-cita bangsanya.

Pendidikan biologi merupakan salah satu bidang ilmu yang sangat memungkinkan peserta didik untuk mengeksplorasi permasalahan alam ataupun fenomena alam yang terjadi serta diharapkan mampu menemukan solusi dari penyelesaian permasalahan tersebut secara ilmiah dan berdasarkan fakta-fakta yang ditemukan. Kemampuan tersebut dapat diaplikasikan dengan baik ketika menggunakan model pembelajaran yang tepat sesuai dengan perkembangan pendidikan. Sejalan dengan

hal itu, Litbang Kemdikbud (2013: 243) merumuskan bahwa paradigma pembelajaran abad 21 menekankan pada kemampuan peserta didik dalam mencari tahu dari berbagai sumber, merumuskan permasalahan, berpikir analitis dan kerjasama serta berkolaborasi dalam menyelesaikan masalah.

Biologi sebagai bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) sangat potensial dalam mengembangkan manusia terkait dengan kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik. Banyak materi biologi terapan yang sangat potensial untuk memecahkan persoalan dalam kehidupan. Penguasaan konsep IPA (sains) dilengkapi dengan kemampuan untuk dapat mengaplikasikan konsep tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan menerapkan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari oleh Holbrook (2009: 275) disebut dengan kemampuan literasi sains. Literasi sains (*scientific literacy*) didefinisikan oleh PISA (*Programme for International Students Assessment*) sebagai pengetahuan dan penggunaannya untuk mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti. Ogunkola (2013: 266) menambahkan bahwa literasi merupakan tindakan memahami sains dan mengaplikasikannya bagi kebutuhan masyarakat.

Program PISA ini merupakan program tiga tahunan dimulai tahun 2000, dilanjutkan tahun 2003, 2006, 2009 dan 2012. Hasil studi PISA menunjukkan bahwa penguasaan literasi sains peserta didik Indonesia masih berada pada tingkatan rendah. Belum ada peserta didik Indonesia yang mampu mencapai level 5 dan 6 yaitu kemampuan dalam mengidentifikasi komponen ilmiah dari berbagai situasi kehidupan yang kompleks, menerapkan konsep ilmiah dan pengetahuan

tentang sains, membandingkan, memilih dan mengevaluasi sesuai bukti ilmiah untuk merespon suatu situasi kehidupan. Menurut skala yang diterapkan PISA, peserta didik Indonesia baru mampu mencapai level rendah yaitu pada tahap kemampuan menjelaskan konsep-konsep yang sederhana berdasarkan OECD dalam Yulita (2013: 90). Hasil penilaian PISA yang dilakukan sejak tahun 2000 tidak menunjukkan hasil yang gemilang karena skor rata-rata peserta didik masih jauh di bawah rata-rata internasional yang mencapai skor 500. Dalam hal ini, nilai rata-rata sains yang diperoleh peserta didik Indonesia adalah 371 pada tahun 2000, 382 pada tahun 2003, dan 393 pada tahun 2006. Hasil penilaian TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) terhadap prestasi bidang sains peserta didik Indonesia pada tahun 1999 berada pada peringkat 32 dari 38 negara dengan skor 435, pada tahun 2003 di peringkat 37 dari 46 negara, dan pada tahun 2007 di peringkat 35 dari 49 negara (Toharudin, 2011: 16).

PISA sebagai salah satu program dalam menilai literasi sains peserta didik membagi literasi sains ke dalam tiga domain dalam pengukurannya, yakni konten sains, proses sains, dan konteks aplikasi sains. Shwartz, Ben-Zvi, dan Hofdtein dalam Yulita (2006: 90) menambahkan aspek sikap (*affective aspect*) ke dalam domain literasi sains. Berdasarkan hal tersebut, maka penilaian literasi sains dalam PISA tidak hanya mengukur tingkat pemahaman terhadap pengetahuan sains, tetapi juga pemahaman terhadap berbagai aspek proses sains, serta kemampuan mengaplikasikan pengetahuan dan proses sains tersebut dalam situasi nyata yang dihadapi peserta didik (Firman dalam Yulita, 2007: 90).

Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan pada 15 November 2018 di SMA Negeri 1 Natar, literasi sains dalam pembelajaran masih asing dan notabennya pendidik belum sepenuhnya mengerti dengan literasi sains sebagai kemampuan ideal yang seharusnya dapat dimiliki oleh peserta didik. Dengan begitu saya mencoba sedikit memberikan pengenalan tentang literasi sains, sehingga pendidik dapat mengerti arti literasi sains tersebut, maka secara implisit sebenarnya pendidik telah menerapkan literasi sains namun belum sepenuhnya diterapkan dengan baik sesuai dengan aspek literasi sains berdasarkan penilaian PISA yaitu konten, kompetensi, konteks dan sikap. Disisi lain hasil angket peserta didik yang diambil dari dua kelas yaitu kelas X MIA 7 dan X MIA 8 dengan jumlah peserta didik 71 dalam mengukur sikap terhadap literasi sains menunjukkan bahwa peserta didik memiliki potensi yang tinggi terhadap pembelajaran biologi.

Potensi peserta didik terbukti dengan hasil rata-rata motivasi yaitu 68,5%, proses pembelajaran yaitu 73,5% yang keduanya termasuk kategori tinggi dan rasa ingin tahu peserta didik 63% termasuk kategori rendah. Kurangnya rasa ingin tahu peserta didik terhadap proses pembelajaran menjadi salah satu aspek bahwa masih kurangnya kemampuan literasi sains, karena rasa ingin tahu peserta didik dapat membangun pengetahuan ilmiah berdasarkan bukti ilmiah yang diperoleh. Hal tersebut menjadikan dasar untuk penelitian ini dilakukan, dimana masih terbatasnya penerapan literasi sains peserta didik yang ditandai dengan kurangnya keterlibatan peserta didik dalam mendukung kegiatan pembelajaran secara ilmiah, namun didukung dengan potensi yang sangat memungkinkan bahwa peserta didik berkemampuan dalam literasi sains.

Tentunya literasi sains ini akan didukung oleh model pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013, salah satunya yaitu *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang dirancang agar peserta didik mendapat pengetahuan penting, yang membuat mereka mahir dalam memecahkan masalah, memiliki model belajar sendiri serta memiliki kecakapan berpartisipasi dalam tim. Model pembelajaran ini juga dapat mendukung proses pembelajaran pada materi perubahan lingkungan, karena dengan sintaks orientasi masalah, mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, membantu penyelidikan mandiri dan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah, diharapkan dapat memenuhi aspek literasi sains sehingga peserta didik mampu mengidentifikasi isu-isu ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah, dan menggunakan bukti-bukti ilmiah.

Penerapan literasi sains pada *Problem Based Learning* juga diharapkan peserta didik dapat menyikapi dengan baik permasalahan yang terkait dengan lingkungan, dengan begitu peserta didik dapat bijak terhadap lingkungan. Karena jika kita lihat fakta-fakta yang ada saat ini, dengan hal kecil saja perilaku yang tidak bijak masih banyak di lingkungan kita, misalnya masih ada perilaku seseorang yang dengan sengaja membuang sampah atau bekas makanan dari kaca mobil ke jalan raya, yang seharusnya hal tersebut tidak menjadi sikap di dalam diri seseorang.

Berdasarkan penelitian terdahulu oleh Giriyantri, Pramadi, dan Listiawati (2017: 7) menunjukkan bahwa proses pelaksanaan pembelajaran berbasis masalah terlaksana dengan sangat baik persentase rata-rata sebesar 97,33% untuk keterlaksanaan aktivitas pendidik, dan 98% untuk keterlaksanaan aktivitas peserta

didik, serta memberikan kontribusi positif terhadap kemampuan literasi sains peserta didik. Penelitian oleh Setiani (2016: 92) menunjukkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* efektif terhadap kemampuan literasi sains pada pembelajaran fisika kelas X SMA Negeri 10 Purworejo Tahun Pelajaran 2015/2016. Terdapat pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap kemampuan literasi sains peserta didik dan yang belajar dengan menggunakan konvensional, berdasarkan hasil penelitian A'yuna (2017: 99). Bahan ajar kimia berbasis literasi sains melewati tahapan analisis literatur yang menghasilkan indikator dan tujuan pembelajaran aspek kognitif dan sikap. Hasil validasi KI-KD menghasilkan indikator dan tujuan pembelajaran aspek kognitif dan sikap yang valid. Indikator dirancang dengan memadukan empat aspek literasi sains dalam PISA, yaitu aspek konteks, aspek pengetahuan, aspek kompetensi dan aspek sikap menurut hasil penelitian Yulita (2017: 98). Dari beberapa penelitian terdahulu ini, maka peneliti sangat tertarik untuk melakukan penelitian yang berkaitan dengan penerapan literasi sains dalam pembelajaran khususnya pembelajaran biologi, dengan memadukan literasi sains pada model *Problem Based Learning*.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu apakah terdapat pengaruh yang signifikan dalam model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Natar pada materi pokok perubahan lingkungan?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini yaitu untuk menentukan pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Natar pada materi pokok perubahan lingkungan.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini yaitu :

1. Bagi peneliti

Memberikan pengalaman belajar dan menambah ilmu di bidang pendidikan serta melatih kemampuan praktik mengajar di kelas, sehingga dapat mengembangkan penerapan model pembelajaran terhadap literasi sains.

2. Bagi peserta didik

Memberikan pengalaman belajar yang efektif, menarik serta kontekstual sehingga peserta didik mampu mengembangkan ilmu biologi dengan penerapannya di kehidupan sehari-hari.

3. Bagi pendidik

Memberikan wawasan tentang model pembelajaran yang dipadukan dengan literasi sains sehingga dapat diterapkan pada proses pembelajaran biologi di materi lainnya.

4. Bagi sekolah

Memberikan sumber referensi untuk mengembangkan pembelajaran di sekolah sehingga menciptakan inovasi dalam lingkup berbagai ilmu pengetahuan serta sebagai alat evaluasi pembelajaran.

5. Bagi peneliti lain

Sebagai sumber rujukan untuk penelitian selanjutnya, untuk mengembangkan dan berinovasi dalam memadukan model pembelajaran dengan literasi sains.

E. Ruang Lingkup Penelitian

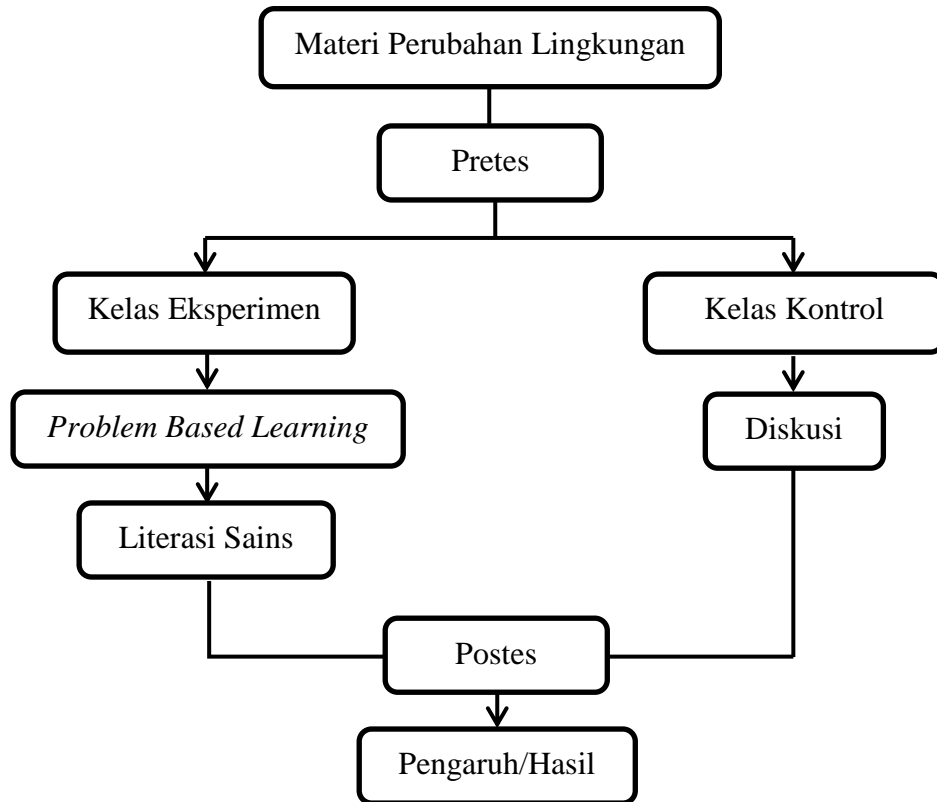
Berdasarkan tujuan penelitian dan rumusan masalah, maka ruang lingkup penelitian ini dibatasi sebagai berikut :

1. Model pembelajaran yang digunakan yaitu *Problem Based Learning* dengan sintaks orientasi masalah, mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, membantu penyelidikan mandiri dan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah.
2. Kemampuan literasi sains peserta didik yang diukur meliputi aspek kompetensi (proses), konten (isi), konteks, dan sikap. Dimana kedudukan aspek kompetensi adalah yang paling diutamakan, sedangkan ketiga aspek yang lain merupakan aspek pendukung. Indikator penilaian aspek kompetensi menurut *Framework Programme for International Student Assessment (PISA) 2006* yakni peserta didik mampu mengidentifikasi isu-isu ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah, dan menggunakan bukti-bukti ilmiah.
3. Materi yang diteliti adalah materi pada KD 3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan. Adapun KD 4.11 Merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar.

4. Populasi penelitian yaitu seluruh peserta didik kelas X MIA SMA Negeri 1 Natar yang menggunakan kurikulum 2013. Adapun sampel penelitian yaitu dua kelas, sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol.

F. Kerangka Pikir

Proses pembelajaran akan sangat bermakna jika didukung dengan adanya sarana dan inovasi yang memberikan bekal bagi peserta didik untuk mencapai kompetensinya, dengan melibatkan konten, konteks serta memiliki sikap bijak terhadap proses sains. Literasi sains merupakan salah satu indikator yang baik bagi peserta didik untuk mencapai proses pembelajaran, karena dalam hal ini melibatkan sains dan teknologi yang nantinya peserta didik mampu untuk mengidentifikasi permasalahan sains, menjelaskan fenomena sains, serta menggunakan bukti/fakta ilmiah yang berpengaruh pada pengetahuan tentang sains dan teknologi serta pengetahuan tentang sains itu sendiri, kemudian akan berimbas pada respon terhadap permasalahan sains dimana peserta didik akan memiliki rasa ketertarikan terhadap pembelajaran sains, mendukung percobaan ilmiah, dan peduli terhadap sumber daya alam dan lingkungan.



Gambar 1. Bagan Kerangka Pikir

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

G. Hipotesis Penelitian

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

H_0 : Tidak ada pengaruh yang signifikan dalam model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Natar pada materi pokok perubahan lingkungan.

H_1 : Ada pengaruh yang signifikan dalam model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Natar pada materi pokok perubahan lingkungan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Hakikat Pembelajaran Biologi

Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan usaha sengaja, terarah dan bertujuan agar orang lain dapat memperoleh pengalaman yang bermakna (BSNP, 2006: 30). Pembelajaran biologi di sekolah menengah diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar serta proses pengembangan lebih lanjut dalam penerapannya di kehidupan sehari-hari. Penting sekali bagi setiap pendidik memahami sebaik-baiknya tentang proses belajar peserta didik, agar dapat memberikan bimbingan dan menyediakan lingkungan belajar yang tepat dan serasi bagi peserta didik (Hamalik, 2010: 36).

Biologi sebagai ilmu memiliki kekhasan tersendiri dibandingkan dengan ilmu-ilmu yang lain. Biologi merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang mempelajari makhluk hidup dan kehidupannya dari berbagai aspek persoalan dan tingkat organisasinya. Produk keilmuan biologi berwujud kumpulan fakta-fakta maupun konsep-konsep sebagai hasil dari proses keilmuan biologi (Sudjoko, 2001: 2).

Pembelajaran biologi pada hakikatnya merupakan suatu proses untuk menghantarkan peserta didik 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 alam, serta proses keilmuan dalam menemukan konsep-konsep biologi. Proses pembelajaran biologi merupakan penciptaan situasi dan kondisi yang kondusif sehingga terjadi interaksi antara subjek didik dengan objek belajarnya yang berupa makhluk hidup dan segala aspek kehidupannya. Melalui interaksi antara subjek didik dengan objek belajar dapat menyebabkan perkembangan proses mental dan sensori motorik yang optimal pada diri peserta didik.

Berdasarkan KTSP (BSNP, 2006: 452), mata pelajaran biologi dikembangkan melalui kemampuan berpikir analitis, induktif dan deduktif untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar dan penyelesaian masalah bersifat kualitatif dan kuantitatif dilakukan dengan menggunakan pemahaman dalam bidang lainnya. Mata pelajaran biologi di SMA merupakan kelanjutan IPA di SMP yang menekankan pada fenomena alam dan penerapannya meliputi aspek-aspek sebagai berikut:

1. Hakikat biologi, keanekaragaman hayati dan pengelompokan makhluk hidup, hubungan antar komponen ekosistem, perubahan materi dan perubahan energi, peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem.
2. Organisasi seluler, struktur jaringan, struktur dan fungsi organ tumbuhan, hewan dan manusia serta penerapannya dalam konsep sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat.

3. Proses yang terjadi pada tumbuhan, proses metabolisme, hereditas, evolusi, bioteknologi dan implikasinya pada sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat.

Pembelajaran biologi di sekolah menengah juga harus memperhatikan karakteristik perkembangan peserta didik yang sedang berada pada periode operasi formal. Periode ini yang berkembang pada peserta didik adalah kemampuan berpikir secara simbolis dan bisa memahami hal-hal yang bersifat imajinatif (dari abstrak menuju konkrit). Dalam hal ini harus diperhatikan karena peserta didik mempunyai kemampuan berpikir yang berbeda satu sama lain.

B. Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) sering disebut PBL adalah salah satu model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dengan cara menghadapkan para peserta didik tersebut dengan berbagai masalah yang dihadapi dalam kehidupannya. Dengan model pembelajaran ini, peserta didik dari sejak awal sudah dihadapkan kepada berbagai masalah kehidupan yang mungkin akan ditemuinya kelak setelah lulus dari bangku sekolah. Model pembelajaran PBL adalah cara penyajian bahan pelajaran dengan menjadikan masalah sebagai titik tolak pembahasan masalah untuk dianalisis dan disintesis dalam usaha mencari pemecahan atau jawabannya oleh peserta didik. Permasalahan dapat diajukan atau diberikan pendidik kepada peserta didik, dari peserta didik bersama pendidik, atau dari peserta didik sendiri, yang kemudian dijadikan pembahasan dan dicari pemecahannya sebagai kegiatan belajar peserta didik. Dengan demikian, Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) adalah

sebuah model pembelajaran yang memfokuskan pada pelacakan akar masalah dan memecahkan masalah tersebut (Abbudin, 2011: 243).

Dalam penerapan model pembelajaran yang bertumpu pada penyelesaian masalah atau Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*), pendidik memberikan kesempatan yang sangat luas kepada peserta didik untuk menetapkan topik masalah yang relevan dengan materi pembelajaran walaupun sebenarnya pendidik sudah mempersiapkan apa yang harus dibahas dalam pelajaran. Proses pembelajaran diarahkan agar peserta didik dapat menyelesaikan masalah secara sistematis dan logis. Menurut Hosnan (2014: 298) pembelajaran PBL merupakan pembelajaran yang menggunakan masalah nyata (autentik) yang tidak terstruktur (*ill-structured*) dan bersifat terbuka sehingga mampu mengembangkan keterampilan menyelesaikan masalah dan berpikir kritis serta membangun pengetahuan baru peserta didik. Masalah nyata (autentik) merupakan pemicu bagi peserta didik sebelum mengetahui konsep formal.

Dilihat dari aspek psikologi belajar Pembelajaran Berbasis Masalah bersandarkan kepada psikologi kognitif yang berangkat dari asumsi bahwa belajar adalah proses perubahan tingkah laku berkat adanya pengalaman (Sanjaya, 2010: 213). Belajar bukan semata-mata proses menghafal sejumlah fakta, tetapi suatu proses interaksi secara sadar antara individu dengan lingkungannya. Melalui proses ini sedikit demi sedikit peserta didik akan berkembang secara utuh. Artinya, perkembangan peserta didik tidak hanya terjadi pada aspek kognitif, tetapi juga aspek afektif dan psikomotor melalui penghayatan secara internal akan problema yang dihadapi.

Dilihat dari aspek filosofis tentang fungsi sekolah sebagai arena atau wadah untuk mempersiapkan anak didik agar dapat hidup di masyarakat, maka PBL merupakan strategi yang sangat memungkinkan dan sangat penting untuk dikembangkan (Sanjaya, 2010: 214). Berdasarkan pada kenyataan bahwa manusia akan selalu dihadapkan pada permasalahan, mulai dari permasalahan yang sederhana hingga permasalahan yang sangat kompleks, maka pengembangan model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) diharapkan dapat memberikan latihan dan kemampuan kepada setiap individu untuk dapat menyelesaikan masalah yang dihadapi. Hosnan (2014: 298) berpendapat bahwa tujuan pembelajaran PBL adalah membantu peserta didik memperoleh pengalaman dan mengubah tingkah laku peserta didik, baik dalam segi kualitas maupun kuantitas. Perubahan tingkah laku yang dimaksud ialah pengetahuan, keterampilan dan nilai atau norma yang berfungsi sebagai pengendali sikap dan perilaku yang dimiliki peserta didik.

Karakteristik pembelajaran PBL adalah peserta didik harus memiliki tanggung jawab dalam pembelajaran, simulasi permasalahan yang digunakan dalam pembelajaran berbasis masalah harus permasalahan terstruktur dan memungkinkan untuk *free inquiry*. Belajar harus diintegrasikan dari berbagai disiplin ilmu, apa yang peserta didik pelajari selama belajar mandiri harus diterapkan kembali ke masalah dengan analisis ulang dan resolusi, analisis akhir mengenai apa yang telah dipelajari dari permasalahan dan diskusi tentang apa konsep dan prinsip-prinsip yang telah dipelajari sangat penting, penilaian diri dan sejawat harus dilakukan pada penyelesaian setiap masalah dan pada akhir setiap unit, kegiatan yang dilakukan dalam pembelajaran berbasis masalah harus

berguna di dunia nyata, ujian peserta didik harus mengukur kemajuan peserta didik terhadap tujuan pembelajaran berbasis masalah (Savery, 2006: 12-14).

Pendapat lain dari Hosnan (2014: 300) mengatakan ciri-ciri pembelajaran PBL yaitu :

- a) Pengajuan masalah atau pertanyaan, pengaturan pembelajaran berdasarkan masalah atau pertanyaan yang penting bagi peserta didik atau masyarakat.
- b) Keterkaitan dengan berbagai masalah disiplin ilmu, masalah yang disajikan dalam pembelajaran berbasis masalah hendaknya mengaitkan berbagai disiplin ilmu.
- c) Penyelidikan yang autentik, penyelidikan dilakukan untuk mencari penyelesaian masalah yang bersifat nyata. Peserta didik menganalisis dan merumuskan masalah, mengembangkan dan meramalkan hipotesis, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melaksanakan eksperimen, menarik kesimpulan dan menggambarkan hasil akhir.
- d) Menghasilkan dan mempresentasikan hasil karya, peserta didik menyusun hasil penyelidikan dan mempresentasikannya.
- e) Kolaborasi, tugas-tugas belajar berupa masalah harus diselesaikan bersama anggota kelompoknya. Baik dalam kelompok kecil, besar dan bersama-sama pendidik.

Menurut (Ibrahim dan Nur dalam Yayuk, 2014: 15) *Problem Based Learning* terdapat lima tahap utama, yaitu (1). Tahap orientasi pada masalah, (2).Tahap mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, (3).Tahap membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, (4).Tahap mengembangkan dan

menyajikan hasil karya, (5). Tahap menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, hal tersebut dijelaskan dalam tabel berikut.

Tabel 1. Tahap Utama dan Tingkah Laku Pendidik dalam *Problem Based Learning*

Tahap	Tingkah Laku
Tahap 1 : Orientasi peserta didik kepada masalah	Pendidik menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, memotivasi peserta didik terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilihnya.
Tahap 2 : Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	Pendidik membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
Tahap 3 : Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Pendidik mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
Tahap 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Pendidik membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, model dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.
Tahap 5 : Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Pendidik membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan.

Sumber : Yayuk (2014: 15)

Pendapat Eggen dan Kauchak (2012: 311) mengenai langkah-langkah

pelaksanaan *Problem Based Learning* dapat dilihat pada Tabel 2 berikut :

Tabel 2. Langkah-langkah Pelaksanaan *Problem Based Learning*

Fase	Deskripsi
Fase 1 : Mereview dan Menyajikan Masalah Pendidik mereview pengetahuan yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah, memberi peserta didik masalah spesifik dan konkret untuk dipecahkan.	<ul style="list-style-type: none"> • Menarik perhatian peserta didik dan menarik mereka ke dalam pelajaran. • Secara informal menilai pengetahuan awal. • Memberikan fokus konkret untuk pelajaran.
Fase 2 : Menyusun Strategi Peserta didik menyusun strategi untuk memecahkan masalah dan pendidik memberi peserta didik umpan balik soal strategi.	<ul style="list-style-type: none"> • Memastikan sebisa mungkin bahwa peserta didik menggunakan pendekatan berguna untuk memecahkan

	masalah.
Fase 3 : Menerapkan Strategi Peserta didik menerapkan strategi-strategi saat pendidik secara cermat memonitor upaya peserta didik dan memberikan umpan balik.	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan peserta didik pengalaman untuk memecahkan masalah.
Fase 4 : Membahas dan Mengevaluasi Hasil Pendidik membimbing diskusi tentang upaya peserta didik dan hasil yang diperoleh.	<ul style="list-style-type: none"> • Memberi peserta didik umpan balik.

Sumber : Eggen dan Kauchak (2012: 311)

David Johnson dan Johnson dalam (Sanjaya, 2010: 221) mengemukakan lima langkah PBL melalui kegiatan kelompok :

- a) Mendefinisikan masalah, yaitu merumuskan masalah dari peristiwa-peristiwa tertentu yang mengandung isu konflik, hingga peserta didik menjadi jelas masalah apa yang akan dikaji. Dalam kegiatan ini pendidik bisa meminta pendapat dan penjelasan peserta didik tentang isu-isu hangat yang menarik untuk dipecahkan.
- b) Mendiagnosis masalah, yaitu menentukan sebab-sebab terjadinya masalah, serta menganalisis berbagai faktor baik faktor yang bisa menghambat maupun faktor yang dapat mendukung dalam penyelesaian masalah. Kegiatan ini bisa dilakukan dalam diskusi kelompok kecil, hingga pada akhirnya peserta didik dapat menentukan tindakan-tindakan prioritas yang dapat dilakukan sesuai dengan jenis penghambat yang diperkirakan.
- c) Merumuskan alternatif strategi, yaitu menguji setiap tindakan yang telah dirumuskan melalui diskusi kelas. Pada tahapan ini setiap peserta didik didorong untuk berpikir mengemukakan pendapat dan argumentasi tentang kemungkinan setiap tindakan yang dapat dilakukan.
- d) Menentukan dan menerapkan strategi pilihan, yaitu pengambilan keputusan tentang strategi mana yang dapat dilakukan.

- e) Melakukan evaluasi, baik evaluasi proses maupun evaluasi hasil. Evaluasi proses adalah evaluasi terhadap seluruh kegiatan pelaksanaan, sedangkan evaluasi hasil adalah evaluasi terhadap akibat dari penerapan strategi yang diterapkan.

Model PBL dipandang sebagai sebuah model pembelajaran yang memiliki banyak keunggulan. Keunggulan tersebut diungkapkan Kemendikbud (2013b) dalam Abidin (2014: 161), yaitu sebagai berikut :

- a) Dengan model PBL akan terjadi pembelajaran bermakna. Peserta didik yang belajar memecahkan suatu masalah akan menerapkan pengetahuan yang dimilikinya atau berusaha mengetahui pengetahuan yang diperlukan. Belajar dapat semakin bermakna dan dapat diperluas ketika peserta didik berhadapan dengan situasi tempat konsep diterapkan.
- b) Dalam situasi model PBL, peserta didik mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan secara simultan dan mengaplikasikannya dalam konteks yang relevan.
- c) Model PBL dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis, menumbuhkan inisiatif peserta didik dalam bekerja, motivasi internal dalam belajar, dan dapat mengembangkan hubungan interpersonal dalam bekerja kelompok.

Beberapa keunggulan model PBL juga dikemukakan oleh Delisle dalam Abidin (2014: 162), yaitu sebagai berikut :

- a) Model PBL berhubungan dengan situasi kehidupan nyata sehingga pembelajaran menjadi bermakna.
- b) Model PBL mendorong peserta didik untuk belajar secara aktif.

- c) Model PBL mendorong lainnya sebagai pendekatan belajar secara interdisipliner.
- d) Model PBL memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memilih apa yang akan dipelajari dan bagaimana mempelajarinya.
- e) Model PBL mendorong terciptanya pembelajaran kolaboratif.
- f) Model PBL diyakini mampu meningkatkan kualitas pendidikan.

Selain beberapa keunggulan diatas, keunggulan model PBL juga ditambahkan beberapa hal oleh Abidin (2014: 162), yaitu sebagai berikut :

- a) Model PBL mampu mengembangkan motivasi belajar peserta didik.
- b) Model PBL mendorong peserta didik untuk mampu berfikir tingkat tinggi.
- c) Model PBL mendorong peserta didik mengoptimalkan kemampuan metakognisinya.
- d) Model PBL menjadikan pembelajaran bermakna sehingga mendorong peserta didik memiliki rasa percaya diri yang tinggi dan mampu belajar secara mandiri.

Kekurangan dalam model *Problem Based Learning* menurut Abidin (2014: 163) adalah sebagai berikut :

- a) Peserta didik yang terbiasa dengan informasi yang diperoleh dari pendidik sebagai narasumber utama, akan merasa kurang nyaman dengan cara belajar sendiri dalam pemecahan masalah.
- b) Jika peserta didik tidak mempunyai rasa kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba masalah.

- c) Tanpa adanya pemahaman peserta didik mengapa mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari maka mereka tidak akan belajar apa yang ingin mereka pelajari.
- d) Keberhasilan strategi pembelajaran melalui *Problem Based Learning* membutuhkan cukup waktu untuk persiapan.

C. Kemampuan Literasi Sains

Literasi Sains (*science literacy*, LS) berasal dari gabungan dua kata Latin, yaitu *litteratus* artinya ditandai dengan huruf, melek huruf, atau berpendidikan dan *scientia*, yang artinya memiliki pengetahuan. Literasi sains didefinisikan pula sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan fakta dan data untuk memahami alam semesta dan membuat keputusan dari perubahan yang terjadi karena aktivitas manusia (OECD, 2013: 93). PISA mendefinisikan literasi sains sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan dan kemampuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti dan data yang agar dapat memahami dan membantu peneliti untuk membuat keputusan tentang dunia alami dan interaksi manusia dengan alamnya. Tang (2015: 307) menjelaskan bahwa literasi merupakan kemampuan peserta didik dalam membaca, menulis, dan berkomunikasi melalui kegiatan yang memiliki dinamika dan perubahan secara cepat kemudian menanggapi secara luas dalam aspek sosial dan ekonomi. *National Science Teacher Assosiation* (NSTA) menyatakan bahwa literasi sains merujuk kepada subjek yang menggunakan konsep sains sehingga adalah keterampilan yang terintegrasi dengan cara mengambil keputusan yang berkaitan dengan aktivitas sehari-hari

melalui teknologi, sains, lingkungan, dan masyarakat (Toharudin et al, 2011: 1).

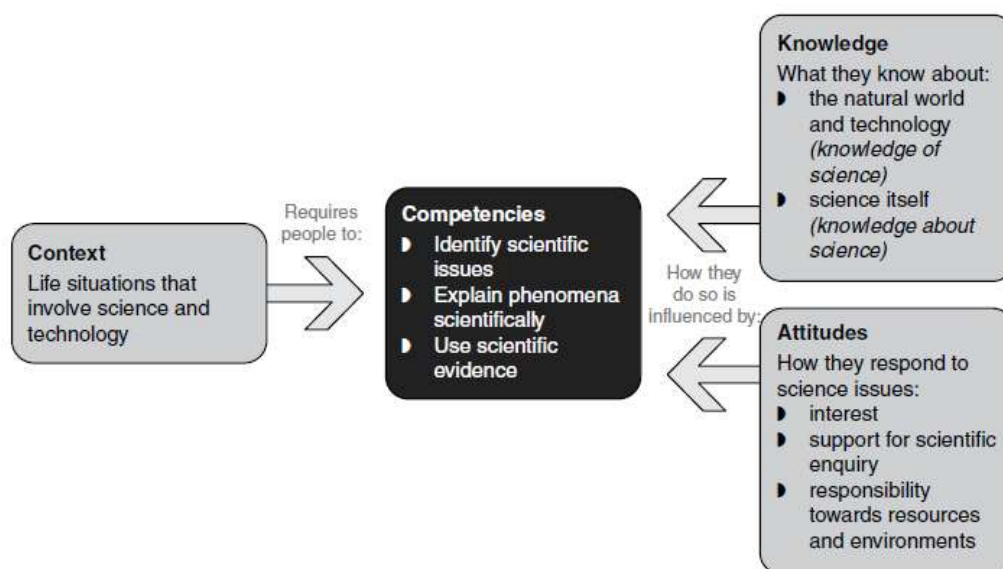
Hurt menambahkan literasi merupakan tindakan memahami sains dan mengaplikasikannya bagi kebutuhan masyarakat (Ogunkola, 2013: 266).

Hal yang senada juga dijelaskan oleh *National Science Education* (NSES) yang menyatakan bahwa literasi sains merupakan sekumpulan pengetahuan dan pemahaman tentang konsep dan proses sains yang dimiliki seseorang yang mempelajari sains sehingga dapat berpartisipasi untuk kemajuan masyarakat (Jenice dan Downey, 2013: 26). Aydelott (2007: 23) menyebut literasi sebagai sebuah keterampilan mengelola/manajemen yang harus diperoleh melalui pengajaran. Pentingnya literasi sains sebagai sebuah hasil belajar yang harus berlangsung melalui pembelajaran yang berkelanjutan. Artinya ada tindakan yang dilakukan secara kontinu. Berdasarkan keseluruhan definisi dari para ahli, dapat disimpulkan bahwa literasi sains sebagai bentuk kemampuan dalam mengaplikasikan pengetahuan ilmiah dalam bentuk mengidentifikasi, membuat keputusan, dan menyimpulkan yang berkaitan dengan interaksi dengan sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Bentuk interaksi bisa melalui komunikasi menggunakan pengetahuan ilmiah yang dijelaskan berdasarkan bukti ilmiah yang diperoleh.

D. Aspek Penilaian Literasi Sains

Literasi sains sebagai salah satu proses sains tentunya memiliki kriteria untuk mencapai keberhasilan peserta didik saat melakukan proses pembelajaran, dalam hal ini PISA mengembangkan tes yang dapat mengukur kemampuan literasi sains peserta didik di beberapa negara di seluruh dunia. Kerangka literasi sains terdiri

dari empat aspek yang saling terkait, yaitu konteks di mana tugas-tugas melingkupinya, kompetensi yang perlu diterapkan peserta didik, domain pengetahuan yang terlibat, dan sikap peserta didik terhadap sains, sebagaimana dijabarkan Thomson, Hillman dan Bortoli (2013: 7) dalam Gambar 2. berikut :



Sumber : Thomson, Hillman dan Bortoli (2013: 7).

Gambar 2. Aspek Penilaian Literasi Sains PISA

Zuriyani (2011: 6-7) menjabarkan bahwa pada PISA 2006 meliputi empat aspek yang digunakan dalam melakukan penilaian literasi sains peserta didik di seluruh dunia yaitu:

a) Konten/Pengetahuan

Aspek ini terbagi dalam pengetahuan dari alam dan pengetahuan tentang alam. Pengetahuan dari alam misalnya sistem kehidupan, pengetahuan bumi dan antariksa, dan teknologi. Sedangkan pengetahuan tentang alam terdiri dari penyelidikan ilmiah dan penjelasan ilmiah.

b) Kompetensi/Proses

Kompetensi /proses memiliki tiga indikator sebagai berikut :

- Mengidentifikasi isu-isu ilmiah
- Menjelaskan fenomena secara ilmiah
- Menggunakan bukti-bukti ilmiah

c) Konteks

PISA mencakup bidang-bidang aplikasi sains dalam pengaturan personal, lokal dan global, yaitu: (1) Kesehatan; (2) Sumber Daya Alam; (3) Mutu lingkungan; (4) Bahaya dan ancaman; (5) Perkembangan mutakhir sains dan teknologi. Tabel 3. merupakan aplikasi sains dan teknologi dalam konteks personal, lokal/nasional, dan global yang pokok digunakan dalam penilaian literasi sains PISA.

Tabel 3. Konteks untuk Penilaian Literasi Sains PISA

Situasi / Lingkup	Personal	Lokal/Nasional	Global
Kesehatan	Biaya kesehatan, kecelakaan, dan nutrisi	Pengontrolan penyakit, penularan, pemilihan makanan, dan kesehatan masyarakat	Epidemi, pandemik
Sumber Daya Alam (SDA)	Pemakaian pribadi materi dan energi	Pemeliharaan populasi manusia, kualitas hidup, keselamatan, produksi dan distribusi pangan, persediaan energi	Sumber daya alam terbarukan, sumber energi, pertumbuhan populasi, pelestarian spesies
Kualitas Lingkungan	Perilaku ramah lingkungan, penggunaan dan pembuangan material	Distribusi populasi, pembuangan limbah, dampak lingkungan, cuaca lokal	Biodiversitas, ketahanan ekologi, pengontrolan polusi, produksi dan kehilangan lahan
Bahaya dan Ancaman	Penilaian resiko dalam pemilihan gaya hidup	Laju perubahan (contoh: gempa bumi, suaca ekstrim), lambat dan percepatan perubahan (contoh: erosi pantai, sedimentasi), penilaian resiko	Perubahan iklim, Pengaruh komunikasi modern

Hubungan Sains dan Teknologi	Aspek sains dari hobi, teknologi pribadi, musik dan kegiatan olahraga	Material baru, perlengkapan dan memproses, modifikasi genetika, teknologi kesehatan, transportasi	Kepunahan spesies, eksplorasi ruang angkasa, asal-usul dan bentuk alam semesta
------------------------------	---	---	--

Sumber : Zuriyani (2011: 6-7)

d) Sikap

Dimensi sikap terdiri dari empat sub-kategori, yaitu: (a) Tertarik pada pengetahuan ilmiah, (b) Mendukung kegiatan penelitian ilmiah, (c) Percaya diri seperti seorang ilmuwan, dan (d) Bertanggungjawab menjaga sumber daya alam dan lingkungan.

Terdapat dua hal yang perlu diperhatikan dalam menilai tingkatan literasi sains peserta didik. Pertama, penilaian literasi sains peserta didik tidak ditujukan untuk membedakan seseorang literasi atau tidak. Kedua, pencapaian literasi sains merupakan proses yang kontinu dan terus menerus berkembang sepanjang hidup manusia. Jadi, penilaian literasi sains selama pembelajaran di sekolah hanya melihat adanya “benih-benih literasi” dalam diri peserta didik, bukan mengukur secara mutlak tingkat literasi sains dan teknologi peserta didik (Zuriyani, 2011: 8).

E. Tinjauan Materi

Dalam penelitian ini materi yang digunakan yaitu tentang perubahan lingkungan kelas X pada kompetensi dasar 3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan, dan 4.11 Merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar.

Berikut ini merupakan suatu fenomena yang terjadi dari salah satu perubahan lingkungan.



Sumber : Conniff (2018).

Gambar 3. Anak rakun yang kehilangan induk dan habitatnya

Seekor anak rakun yang kehilangan induk dan tempat tinggalnya karena pohon di hutan habitatnya ditebang. Dalam suatu ekosistem, terdapat produsen, konsumen, dekomposer, dan detritivor sebagai komponennya. Untuk tercapainya keseimbangan lingkungan, dalam suatu ekosistem setiap komponen tersebut harus ada dan dalam jumlah yang seimbang seperti yang telah digambarkan dalam piramida ekologi. Sebagai contoh, hutan merupakan lingkungan alami yang seimbang bagi organisme yang hidup di dalamnya. Kemajuan teknologi dan aktivitas manusia, serta berbagai bencana alam menyebabkan perubahan dalam ekosistem atau lingkungan. Bertambahnya populasi manusia menyebabkan meningkatnya kebutuhan akan pangan dan hunian. Upaya untuk memenuhi kebutuhan manusia tersebut seringkali tidak mengindahkan keberadaan makhluk hidup lain. Padahal perubahan lingkungan untuk memenuhi kebutuhan lingkungan dapat dilakukan dengan cara yang tidak merusak lingkungan dan tetap menjaga kelestarian makhluk hidup yang ada di dalamnya.

1. Perubahan Lingkungan

a) Perubahan Lingkungan karena Campur Tangan Manusia

Perubahan lingkungan karena campur tangan manusia contohnya adalah penebangan hutan, pembangunan permukiman, dan intensifikasi pertanian. Penebangan hutan secara liar dapat mengurangi fungsi hutan sebagai penahan air. Akibatnya, daya dukung hutan menjadi berkurang. Penggundulan hutan juga dapat menyebabkan terjadinya banjir dan erosi. Pembangunan permukiman pada daerah yang subur merupakan salah satu tuntutan kebutuhan pangan. Akan tetapi, tindakan ini dapat memicu munculnya persoalan lain yang lebih serius. Semakin padat populasi manusia, lahan yang semula produktif dapat menjadi tidak atau kurang produktif lagi.



Sumber : Kabanets (2013).

Gambar 4. Penebangan hutan

Pembangunan jalan di kampung dan desa dengan cara betonisasi menyebabkan air sulit meresap ke dalam tanah. Akibatnya, daerah tersebut mudah mengalami banjir jika hujan lebat. Selain itu, tumbuhan di daerah sekitarnya menjadi kekurangan air sehingga tumbuhan tidak efektif melakukan fotosintesis. Akibat lebih lanjut, kita merasakan

keadaan semakin panas akibat tumbuhan tidak dapat secara optimal memanfaatkan CO₂. Penerapan intensifikasi pertanian dengan panca usaha tani di satu sisi meningkatkan produksi, sedangkan di sisi lain dapat merugikan. Misalnya, penggunaan pupuk dan pestisida dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Contoh lainnya, pemakaian bibit unggul dalam sistem pertanian monokultur dapat mengurangi keanekaragaman. Dalam sistem pertanian monokultur, satu kawasan lahan hanya ditanami dengan satu macam tanaman. Dengan sistem ini, ekosistem dalam keadaan tidak stabil sehingga keseimbangan ekosistem sulit diperoleh. Dampak yang lain akibat penerapan sistem ini adalah terjadinya ledakan populasi hama.

b) Perubahan Lingkungan karena Faktor Alam

Perubahan lingkungan secara alami disebabkan oleh bencana alam, seperti kebakaran hutan di musim kemarau, letusan gunung berapi, gempa bumi, banjir, dan sebagainya.

2. Pencemaran Lingkungan

Keseimbangan lingkungan secara alami dapat berlangsung karena beberapa hal, yaitu memiliki komponen yang lengkap, terjadi interaksi antarkomponen, setiap komponen berperan sesuai dengan fungsinya, terjadi pemindahan energi (arus energi), dan daur biogeokimia. Keseimbangan lingkungan dapat terganggu jika terjadi berbagai perubahan, misalnya berkurangnya fungsi dari komponen sehingga memutus mata rantai dalam ekosistem. Salah satu faktor penyebab terganggunya lingkungan adalah pencemaran atau polusi.

Pencemaran lingkungan (polusi) adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan. Polusi juga dapat diartikan sebagai berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau proses alam sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu. Hal itu menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat lagi berfungsi sesuai dengan peruntukannya (Undang-Undang Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup No. 4 Tahun 1982).

Zat atau bahan yang dapat mengakibatkan pencemaran disebut polutan. Suatu zat dapat disebut polutan apabila jumlahnya melebihi jumlah normal serta berada pada waktu dan tempat yang tidak tepat. Contohnya, karbon dioksida dengan kadar 0,033% di udara bermanfaat bagi tumbuhan, tetapi lebih tinggi dari 0,033% dapat memberikan efek merusak. Polutan dapat bersifat merusak untuk sementara, yaitu jika setelah bereaksi dengan zat di lingkungan menjadi tidak merusak lagi. Polutan juga dapat merusak dalam jangka waktu lama. Contohnya, timbal (Pb) tidak merusak jika konsentrasinya rendah. Akan tetapi, dalam jangka waktu yang lama, Pb dapat terakumulasi dalam tubuh organisme sampai ke tingkat yang merusak.

Menurut tempat terjadinya, pencemaran dapat digolongkan menjadi pencemaran udara, pencemaran air, dan pencemaran tanah, selain itu ada pula pencemaran suara.

a) Pencemaran Udara

Bahan pencemar udara dapat berupa gas dan partikel. Contohnya sebagai berikut :

- Gas H₂S bersifat racun, terdapat di kawasan gunung berapi, juga dihasilkan dari pembakaran minyak bumi dan batu bara.
- Gas karbon monoksida (CO) dan CO₂, gas CO tidak berwarna dan tidak berbau, bersifat racun, merupakan hasil pembakaran yang tidak sempurna dari bahan buangan mobil dan mesin letup. Gas CO₂ dalam udara murni berjumlah 0,03%. Jika melebihi batas toleransi ini, dapat mengganggu pernapasan. Selain itu, gas CO₂ yang berlebihan di bumi dapat mengikat panas matahari sehingga suhu bumi bertambah panas. Pemanasan global di bumi akibat CO₂ disebut juga sebagai efek rumah kaca.
- Partikel sulfur dioksida (SO₂) dan nitrogen dioksida (NO₂). Kedua partikel ini bersama dengan partikel cair membentuk awan di dekat permukaan tanah yang dapat mengganggu pernapasan.
- Partikel padat, misalnya bakteri, jamur, virus, bulu, dan serbuk sari juga dapat mengganggu kesehatan.
- Batu bara yang mengandung sulfur jika dibakar akan menghasilkan sulfur dioksida. Sulfur dioksida bereaksi dengan uap air dan oksigen menghasilkan asam sulfur. Asam sulfur membentuk kabut dan akan jatuh sebagai hujan yang disebut hujan asam. Hujan asam dapat menyebabkan gangguan pernapasan serta perubahan morfologi pada daun, batang, dan benih tumbuhan.

Sumber pencemaran udara lainnya dapat berasal dari radiasi bahan radioaktif, misalnya nuklir. Setelah peledakan nuklir, materi radioaktif masuk ke atmosfer dan kemudian jatuh ke bumi. Materi radioaktif ini akan terakumulasi di tanah, air, hewan, tumbuhan, dan juga pada manusia. Pencemaran nuklir terhadap makhluk hidup, dalam taraf tertentu, dapat menyebabkan mutasi, berbagai penyakit kelainan gen, dan bahkan kematian. Pencemaran udara dinyatakan dengan ppm (*part per million*) yang artinya jumlah cm^3 polutan per m^3 udara.

b) Pencemaran Air

Pencemaran air dapat disebabkan oleh beberapa jenis bahan pencemar sebagai berikut :

- Pembuangan limbah industri, sisa insektisida, dan pembuangan sampah domestik, misalnya sisa detergen, dapat mencemari air. Buangan industri, seperti timbal (Pb), raksa (Hg), seng (Zn), dan CO dapat terakumulasi dan bersifat racun.



Sumber : www.ypte.org.uk.

Gambar 5. Hujan asam di hutan mengakibatkan pohon mati



Sumber : Marks (2017).

Gambar 6. Pencemaran sungai

- Sampah organik yang dibusukkan oleh bakteri menyebabkan O_2 di air berkurang sehingga mengganggu aktivitas kehidupan organisme air.
- Fosfat hasil pembusukkan NO_3 dan pupuk pertanian terakumulasi. Hal ini dapat menyebabkan eutrofikasi, yaitu penimbunan mineral yang menyebabkan pertumbuhan yang cepat pada alga (*alga bloom*). Saat alga mati, dekomposer yang menguraikan alga tersebut akan menghabiskan persediaan oksigen dalam proses pembusukkan alga. Akibatnya, banyak ikan yang mati karena kekurangan oksigen.

Salah satu bahan pencemar di laut adalah tumpahan minyak bumi, Pencemaran tersebut dapat mengganggu ekosistem laut. Jika terjadi pencemaran air, maka terjadi akumulasi zat pencemar pada tubuh organisme air. Akumulasi pencemar ini akan semakin meningkat pada organisme pemangsa di tingkat trofik yang lebih tinggi. Fenomena ini disebut *biological magnification*.

c) Pencemaran Tanah

Pencemaran tanah disebabkan oleh beberapa jenis bahan pencemar berikut :

- Sampah plastik yang sukar terurai, karet sintesis, pecahan kaca, dan kaleng.
- Detergen yang bersifat *nonbiodegradable* (sulit diuraikan secara alami).
- Zat kimia dari buangan pertanian, dan insektisida (misal DDT). DDT sulit larut, sehingga konsentrasinya semakin tinggi pada organisme dengan tingkat trofik yang lebih tinggi.

d) Pencemaran Suara

Pencemaran suara dapat disebabkan oleh suara bising kendaraan bermotor, pesawat terbang, mesin pabrik, atau radio/*tape recorder*. Pencemaran suara dapat mengganggu pendengaran.

3. Parameter Pencemaran Lingkungan

Pencemaran dapat dibedakan berdasarkan macam bahan pencemarnya, sebagai berikut :

- a) Pencemaran kimiawi, bahan pencemar berupa zat-zat kimia, misalnya zat radioaktif, logam (Hg, Pb, As, Cd, Cr, dan Ni), pupuk anorganik, pestisida, detergen, dan minyak.
- b) Pencemaran biologi, bahan pencemar berupa mikroorganisme, misalnya *Escherichia coli*, *Entamoeba coli*, dan *Salmonella typhosa*.

- c) Pencemaran fisik, bahan pencemar berupa benda-benda yang sulit terurai di alam, misalnya kaleng-kaleng, botol, plastik, dan karet.

Menurut WHO (*World Health Organization*), tingkat pencemaran didasarkan pada kadar bahan pencemar dan waktu (lamanya) kontak. Tingkat pencemaran dibedakan menjadi tiga, yaitu sebagai berikut :

- a) Pencemaran yang mengakibatkan iritasi (gangguan) ringan pada pancaindra dan tubuh serta menimbulkan kerusakan pada ekosistem lain. Misalnya, gas buangan kendaraan bermotor yang menyebabkan mata pedih.
- b) Pencemaran yang mengakibatkan reaksi pada faal tubuh dan menyebabkan sakit yang kronis. Misalnya, pencemaran oleh Hg (air raksa) di Minamata Jepang yang menyebabkan kanker dan lahirnya bayi cacat.
- c) Pencemaran dengan kadar bahan pencemar sangat tinggi sehingga menimbulkan gangguan dan sakit atau kematian dalam lingkungan. Misalnya, pencemaran oleh nuklir.

Untuk mengetahui apakah suatu lingkungan telah tercemar dan berapa besar tingkat pencemaran yang terjadi, dapat digunakan beberapa parameter.

Parameter yang merupakan indikator terjadinya pencemaran adalah sebagai berikut :

- a) Parameter kimia meliputi CO₂, derajat keasaman (pH), alkalinitas, dan kadar logam-logam berat.
- b) Parameter biokimia salah satunya adalah BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) adalah kadar oksigen terlarut yang hilang dari sampel air pada

waktu dan suhu tertentu, melalui penguraian bahan organik oleh mikroorganisme.

- c) Parameter fisik meliputi suhu, warna, rasa, bau, kekeruhan, dan radioaktivitas.
- d) Parameter biologi meliputi ada atau tidaknya mikroorganisme, misalnya bakteri, virus, bentos, dan plankton (Pratiwi, 2017: 422-433).

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Natar, Jalan Dahlia III Nomor I Natar Kabupaten Lampung Selatan. Adapun waktu pelaksanaan penelitian ini yaitu pada 22 Maret 2019 sampai dengan 12 April 2019 semester genap kelas X Tahun Pelajaran 2018/2019.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Natar, pada semester genap Tahun Pelajaran 2018/2019. Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh peserta didik kelas X MIA di SMA Negeri 1 Natar. Pada penelitian ini sampel yang digunakan yaitu peserta didik kelas X MIA 7 berjumlah 35 dan X MIA 8 berjumlah 35. Kelas X MIA 7 sebagai kelas eksperimen yang diberi perlakuan model *Problem Based Learning*, sedangkan kelas X MIA 8 sebagai kelas kontrol yang diberi perlakuan metode diskusi. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *cluster random sampling*, karena semua kelompok dalam populasi terwakili dalam sampel yang terpilih, dimana sampling ini menggunakan kelas sebagai unit sampel.

C. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu desain eksperimental */quasy experiment* merupakan desain penelitian ilmiah yang paling teliti dan tepat untuk menyelidiki pengaruh suatu variabel terhadap variabel yang lain. Dalam penelitian eksperimental, peneliti melakukan manipulasi terhadap perlakuan yang diberikan kepada subyek. Peneliti melakukan kontrol terhadap apa yang akan dialami oleh subyek dengan cara memberi atau tidak memberi kondisi atau perlakuan tertentu secara sistematis. Dengan adanya kontrol tersebut, peneliti dapat membandingkan kelompok subyek yang mendapat perlakuan dan kelompok subyek yang tidak mendapat perlakuan. Perbandingan tersebut untuk menyelidiki hubungan sebab-akibat antara perlakuan yang dimanipulasi dan hasil yang diukur. Bila dari hasil analisis ternyata terdapat perbedaan hasil yang signifikan antara kedua kelompok, maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan yang dimanipulasi tersebut mempunyai pengaruh terhadap hasil yang diperoleh subyek.

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen semu, dimana individu subyek sudah berada dalam kelompok yang akan dibandingkan sebelum adanya penelitian. Peneliti menggunakannya secara utuh kelompok subyek yang telah ditentukan. Peneliti memanipulasi perlakuan pada kelompok eksperimental dan memberikan perlakuan biasa terhadap kelompok kontrol. Jenis desain eksperimen semu yang digunakan dalam penelitian ini yaitu desain pretes-postes kelompok non-ekuivalen, dimana peneliti memilih dua kelompok subyek yang sedapat mungkin tidak mempunyai perbedaan kondisi yang berarti, peneliti memberikan pretes kepada kedua kelompok subyek untuk mengontrol perbedaan kondisi awal keduanya, peneliti memberikan perlakuan eksperimental (X) kepada salah satu

kelompok dan membiarkan kelompok lain (kontrol) tanpa perlakuan, setelah perlakuan eksperimental diberikan kedua kelompok subyek diberi postes dengan menggunakan tes yang sama sebagaimana yang digunakan pada pretes, selanjutnya peneliti membandingkan perubahan/perbedaan antara skor pretes dan postes antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Tabel 4. Desain Pretes-Postes Kelompok Non-ekuivalen

Kelompok	Pretes	Variabel Bebas	Postes
E	Y1	X	Y2
C	Y1	-	Y2

Sumber : Arikunto (2013: 125).

Keterangan :

E = kelompok eksperimen

C = kelompok kontrol

Y1 = pretes

Y2 = postes

X = perlakuan dengan model *Problem Based Learning*

- = perlakuan dengan metode diskusi

D. Prosedur Penelitian

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

1. Prapenelitian

Langkah-langkah yang dilakukan pada prapenelitian yaitu :

- a) Membuat surat izin observasi dari dekanat sebagai surat pengantar ke sekolah tujuan pelaksanaan penelitian SMA Negeri 1 Natar.
- b) Membuat instrumen observasi berupa angket pendidik dengan membuat beberapa pertanyaan yang dituangkan dalam wawancara dan angket peserta didik yang ditujukan pada kelas X MIA 7 dan X MIA 8.

- c) Melakukan observasi di SMA Negeri 1 Natar untuk memperoleh informasi sistem pembelajaran dan model yang dilakukan pada pembelajaran biologi khususnya materi perubahan lingkungan untuk mendapatkan informasi mengenai keadaan subjek penelitian.
- d) Mengolah data hasil angket peserta didik untuk mengetahui kondisi awal peserta didik terhadap literasi sains.
- e) Mengambil dua kelas sebagai sampel penelitian yaitu kelas X MIA 7 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIA 8 sebagai kelas kontrol.
- f) Pemilihan metode pembelajaran yang akan digunakan, penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang digunakan dalam proses pembelajaran.
- g) Menyusun instrumen penelitian untuk menyaring data penelitian, meliputi perangkat tes kemampuan literasi sains peserta didik dan angket.
- h) Mengkonsultasikan instrumen penelitian kepada dosen pembimbing skripsi.
- i) Melakukan validasi instrumen.
- j) Melakukan uji coba instrumen penelitian pada peserta didik kelas lain diluar sampel.

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Tahap pelaksanaan penelitian meliputi :

- a) Melakukan penyampaian maksud, tujuan dan cara kerja penelitian kepada peserta didik mengenai model pembelajaran *Problem Based Learning*.

- b) Memberikan pretes kemampuan literasi sains peserta didik pada materi perubahan lingkungan di awal pembelajaran.
- c) Membagi kelompok belajar menjadi enam, masing-masing terdiri dari 5-6 peserta didik.
- d) Membagi tugas kepada setiap anggota kelompok disesuaikan dengan LKPD yang disediakan.
- e) Melaksanakan proses pembelajaran pada materi Perubahan Lingkungan menggunakan model PBL pada kelas eksperimen dan diskusi pada kelas kontrol.
- f) Memberikan postes kemampuan literasi sains peserta didik pada materi Perubahan Lingkungan.
- g) Mengumpulkan data melalui hasil pretes, postes dan angket kepada peserta didik setelah mengikuti kegiatan pembelajaran pada materi Perubahan Lingkungan dengan menggunakan PBL.

3. Tahap Akhir Penelitian

Tahap akhir dari pelaksanaan penelitian ini, meliputi :

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

E. Jenis Data

1. Data Kuantitatif

Data kuantitatif dalam penelitian ini yaitu berupa hasil kognitif peserta didik yang berisi data ketercapaian indikator literasi sains berdasarkan PISA yaitu aspek kompetensi, konten, dan konteks yang diperoleh dari nilai pretes dan postes pada materi pokok perubahan lingkungan. Kemudian dihitung selisih antara nilai pretes dan postes menggunakan *N-gain*. Nilai tersebut digunakan untuk menentukan pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik pada materi pokok perubahan lingkungan.

2. Data Kualitatif

Data kualitatif dalam penelitian ini, yaitu angket tanggapan peserta didik terhadap model *Problem Based Learning*, digunakan sebagai bukti pelaksanaan sintaks pembelajaran.

F. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengambilan data yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Tes

Tes merupakan pertanyaan, latihan atau alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Bentuk tes yang digunakan pada penelitian ini berupa tes uraian yang bertujuan untuk mengukur kemampuan literasi sains peserta didik yang disesuaikan pada indikator kompetensi, konten, dan konteks *Programme for International Students Assessment*

(PISA) tahun 2006. Dilakukan dengan cara uji ahli yang melibatkan seorang ahli sebagai validator dan uji validasi butir soal dan tes soal uraian di validasi oleh dua validator, yaitu Dosen Pembimbing I dan II. Data kemampuan literasi sains peserta didik menggunakan tes uraian yang diberikan kepada peserta didik di awal dan di akhir kegiatan penelitian. Pretes dan postes diberikan pada masing-masing kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

2. Angket (Kuesioner)

Kuesioner merupakan sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang diketahui. Pengumpulan data angket ini dilakukan pada akhir kegiatan penelitian di kelas eksperimen. Angket tanggapan peserta didik ini digunakan untuk melihat tanggapan terhadap pembelajaran model *Problem Based Learning* setelah model pembelajaran dilaksanakan.

3. Dokumentasi

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

G. Instrumen Penelitian

Adapun instrumen penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Tes uraian

Tes tertulis berupa tes uraian dimaksudkan untuk mengumpulkan data

mengenai kemampuan literasi sains peserta didik terhadap materi perubahan lingkungan. Soal tersebut terdiri dari 15 soal yang dibuat berdasarkan pola *Framework Programme for International Student Assessment (PISA) 2006*. Tes uraian disusun berdasarkan ruang lingkup konsep perubahan lingkungan kelas X. Instrumen tes ini juga memperhatikan dimensi proses kognitif berdasarkan kategori menurut Lorin W. Anderson dan David R. Krathwohl. Kisi-kisi tes uraian kemampuan literasi sains yang mengaitkan aspek konten berdasarkan indikator pembelajaran perubahan lingkungan dan dimensi proses kognitif, indikator aspek proses PISA, serta konteks pada aspek PISA. Adapun kisi-kisi instrumen soal dapat dilihat pada Tabel 5 berikut :

Tabel 5. Kisi-kisi Instrumen Tes Kemampuan Literasi Sains Peserta didik

Indikator aspek proses (kompetensi) Indikator Pembelajaran	Mengidentifikasi Isu-isu ilmiah	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	Menggunakan bukti-bukti ilmiah	Jumlah soal
3.11. 1 Menganalisis hasil studi dari berbagai laporan media mengenai data perubahan lingkungan	3 (C4, K1)	1 (C4, K3)		2
3.11. 2 Membedakan faktor-faktor penyebab perubahan lingkungan.		4 (C4, K3)	9 (C4, K3)	2
3.11. 3 Menganalisis dampak perubahan lingkungan yang diakibatkan oleh aktivitas manusia.		5 (C4, K3)	2 (C4, K3)	2
4.11.1 Membuat gagasan cara pencegahan perubahan lingkungan akibat aktivitas manusia.	7 (C4, K3)		6 (C4, K3)	2
4.11.2 Membuat gagasan cara pemulihan perubahan lingkungan akibat aktivi-		8 (C4, K3)	10 (C4, K3)	2

tas manusia				
Jumlah	2	4	4	10

Keterangan :

Dimensi proses kognitif :

C1= mengingat (tidak ada soal)

C2= memahami (tidak ada soal)

C3= mengaplikasikan (tidak ada soal)

C4= menganalisis (10 soal)

C5= mengevaluasi (tidak ada soal)

C6= mencipta (tidak ada soal)

Konteks pada aspek literasi sains PISA :

K.1= melibatkan ilmu pengetahuan dan teknologi bidang kesehatan (1 soal)

K.2= melibatkan ilmu pengetahuan dan teknologi bidang sumber daya alam (tidak ada soal)

K.3= melibatkan ilmu pengetahuan dan teknologi bidang mutu lingkungan (9 soal)

2. Non Tes

Angket Tanggapan Peserta Didik terhadap model *Problem Based Learning*, lembar angket ini dimaksudkan untuk melihat bagaimana tanggapan peserta didik terhadap model *Problem Based Learning* pada kelas eksperimen. Pada dasarnya lembar angket ini berisikan 16 pernyataan yang terdiri dari 8 pernyataan positif dan 8 pernyataan negatif. Secara keseluruhan semua pernyataan mewakili tanggapan peserta didik yang diberi skor dengan rentangan skor menggunakan skala likert 1 sampai 4. Berikut kisi-kisi angket tanggapan peserta didik.

Tabel 6. Kisi-kisi Angket Tanggapan Peserta Didik terhadap Model *Problem Based Learning*

Indikator	Jumlah Pernyataan Positif	Jumlah Pernyataan Negatif
Mengetahui respon peserta didik tentang aktivitas pembelajaran dengan model <i>Problem Based Learning</i>	2	2
Mengetahui respon peserta didik terhadap kemampuan literasi sains melalui model <i>Problem Based Learning</i>	3	3

Mengetahui respon peserta didik tentang pembelajaran perubahan lingkungan melalui model <i>Problem Based Learning</i>	1	1
Mengetahui respon peserta didik tentang pelaksanaan pembelajaran biologi dengan penerapan model <i>Problem Based Learning</i>	2	2
Jumlah	8	8

Tabel 6. memberikan gambaran kisi-kisi poin yang akan diperoleh peserta didik setelah memberikan tanggapannya pada lembar angket. Setelah diperoleh skor dari tanggapan yang diberikan, selanjutnya akan ada kategori yang menjadi penentu bahwa tanggapan peserta didik tersebut masuk dalam kategori sangat baik atau bahkan sebaliknya. Penjabaran kategori tanggapan peserta didik disajikan pada Tabel 7. sebagai berikut.

Tabel 7. Kategori Angket Tanggapan Peserta Didik terhadap Model *Problem Based Learning*

Skor	Kategori
53 – 64	Sangat baik
43 – 52	Baik
33 – 42	Cukup
23 – 32	Kurang
≤ 22	Sangat kurang

Sumber : Diadopsi dari Jamil (2017: 32).

H. Kalibrasi Instrumen

1. Uji Coba Instrumen

Peneliti akan mengadakan uji instrumen sebelum pengambilan data dari kelas yang akan diteliti. Instrumen akan terlebih dahulu dilakukan *judgement* oleh ahli (dosen). Kemudian instrumen akan diuji cobakan kepada peserta didik yang pernah melaksanakan pembelajaran. Hasil uji coba tersebut akan dianalisis dengan menggunakan *Software* SPSS 17.

a) Uji Validitas

Validitas merupakan ukuran kesahihan suatu instrumen sehingga mampu mengukur apa yang harus atau hendak diukur. Uji validitas instrumen yang digunakan adalah uji validitas isi (*content validity*) dan uji validitas kriteria (*criteria related validity*). Uji validitas isi dilakukan melalui validasi oleh dosen yang memiliki keahlian dibidang materi biologi, untuk melihat kesesuaian standar isi materi yang ada di dalam instrumen tes, sedangkan uji validitas kriteria dihitung dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* sehingga akan terlihat banyak koefisien korelasi antara setiap skor. Nilai r_{xy} akan dibandingkan dengan koefisien korelasi tabel $r_{tabel} = r_{(\alpha, n-2)}$ dengan taraf signifikan 0,05. Nilai $r_{xy} \geq r_{tabel}$ maka instrumen soal dinyatakan valid. Sebaliknya jika $r_{xy} < r_{tabel}$ maka instrumen soal dinyatakan tidak valid (Sudijono, 2010: 181). Adapun Rumus korelasi *product moment* yaitu :

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

Keterangan :

r_{xy} : Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan.

N : *Number of cases*

$\sum XY$: Jumlah perkalian X dan Y

X^2 : Kuadrat dari X

Y^2 : Kuadrat dari Y

Berdasarkan hasil analisis uji coba tes kemampuan literasi sains yang telah dilakukan pada kelas XI MIA 6 di SMA Negeri 1 Natar sebanyak 15 butir soal essay yang dinilai oleh observer. Soal yang dikatakan valid memiliki nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka didapatkan 10 nomor soal yang valid,

yaitu soal nomor 1, 2, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15 dan terdapat 5 soal yang tidak valid, yaitu soal nomor 3, 5, 6, 13 dan 14. Dari seluruh soal yang valid (10 soal) nantinya akan digunakan untuk tes kemampuan literasi sains.

Tabel 8. Hasil Uji Validitas Soal Kemampuan Literasi Sains

No. Soal	<i>Product Moment</i> (r_{xy})		Kriteria
	r_{hitung}	r_{tabel}	
1	0,708	0,361	Valid
2	0,767	0,361	Valid
3	0,237	0,361	Tidak valid
4	0,686	0,361	Valid
5	0,276	0,361	Tidak valid
6	0,199	0,361	Tidak valid
7	0,772	0,361	Valid
8	0,435	0,361	Valid
9	0,711	0,361	Valid
10	0,668	0,361	Valid
11	0,600	0,361	Valid
12	0,699	0,361	Valid
13	0,355	0,361	Tidak valid
14	0,258	0,361	Tidak valid
15	0,405	0,361	Valid

b) Uji Reliabilitas

Reliabilitas berkenaan dengan konsistensi dan stabilitas data yang dihasilkan. Dinyatakan reliabel jika pengukurannya konsisten, cermat dan akurat. Tujuan dari uji reliabilitas adalah untuk menguji keajegan soal yang digunakan dan mengetahui konsistensi dari instrumen sebagai alat ukur, sehingga hasil pengukurannya dapat dipercaya. Adapun rumus uji reliabilitas yaitu :

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right)$$

Keterangan :

- r_{11} : Reliabilitas instrument secara keseluruhan
 k : Banyaknya item/butir soal
 S_i^2 : Varians total
 $\sum S_i^2$: Jumlah seluruh varians masing-masing soal

Tabel 9. Kriteria Reliabilitas Soal

Reliabilitas (r_{11})	Kriteria
0,81 – 1,00	Sangat tinggi
0,71 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,70	Sedang
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

Sumber : Sugiyono (2013: 131).

Kriteria yang digunakan dalam menginterpretasikan koefisien reliabilitas tes pada umumnya antara lain :

- 1) Apabila sama dengan atau lebih besar dari pada 0,70 berarti tes hasil belajar yang sedang diuji reliabilitasnya dinyatakan telah memiliki reliabilitas yang tinggi (*reliabel*).
- 2) Apabila lebih kecil dari pada 0,70 berarti tes hasil belajar yang sedang diuji reliabilitasnya dinyatakan belum memiliki reliabilitas yang tinggi (*unreliabel*).

Tabel 10. Hasil Uji Reliabilitas Soal Kemampuan Literasi Sains

No. Soal	<i>Product Moment</i> (r_{xy})		Kriteria Validitas	Indeks Alpha	Kriteria Reliabel	Keterangan
	r_{hitung}	r_{tabel}				
1	0,708	0,361	Valid	0,749	Tinggi	Valid dan Reliabel
2	0,767	0,361	Valid	0,749	Tinggi	Valid dan Reliabel
3	0,237	0,361	Tidak valid	0,749	Tinggi	Tidak valid dan Reliabel
4	0,686	0,361	Valid	0,749	Tinggi	Valid dan Reliabel
5	0,276	0,361	Tidak valid	0,749	Tinggi	Tidak valid dan Reliabel
6	0,199	0,361	Tidak valid	0,749	Tinggi	Tidak valid

						dan Reliabel
7	0,772	0,361	Valid	0,749	Tinggi	Valid dan Reliabel
8	0,435	0,361	Valid	0,749	Tinggi	Valid dan Reliabel
9	0,711	0,361	Valid	0,749	Tinggi	Valid dan Reliabel
10	0,668	0,361	Valid	0,749	Tinggi	Valid dan Reliabel
11	0,600	0,361	Valid	0,749	Tinggi	Valid dan Reliabel
12	0,699	0,361	Valid	0,749	Tinggi	Valid dan Reliabel
13	0,355	0,361	Tidak valid	0,749	Tinggi	Tidak valid dan Reliabel
14	0,258	0,361	Tidak valid	0,749	Tinggi	Tidak valid dan Reliabel
15	0,405	0,361	Valid	0,749	Tinggi	Valid dan Reliabel

I. Teknik Analisis Data

1. Uji Statistik Analisis Data Keseluruhan Tes Uraian

Analisis data bertujuan untuk meringkaskan data dalam bentuk yang mudah dipahami dan mudah ditafsirkan, sehingga hubungan antar *problem* atau masalah penelitian dapat dipelajari dan di uji. Analisis data yang dilakukan pada tes uraian yaitu menentukan nilai pretes dan postes setiap peserta didik berdasarkan jumlah soal yang diujikan (Kasiram, 2008: 128). Perhitungan nilai pada tes uraian dilakukan dengan rumus (Purwanto, 2008: 112) :

$$S = \frac{R}{N} \times 100$$

Keterangan :

S = Nilai yang diharapkan

R = Jumlah skor dari item atau soal yang dijawab benar

N = Skor maksimum dari tes

Kemampuan literasi sains peserta didik berdasarkan aspek konten, kompetensi, dan konteks *Programme for International Students Assessment* (PISA) tahun 2006 dapat diketahui dengan melakukan analisis data yang diperoleh dengan cara menghitung nilai normal *gain*. Nilai normal *gain* merupakan nilai selisih antara pretes dan postes. Rumus dan kriteria indeks *N-gain* (Meltzer, 2002: 1260) ditunjukkan sebagai berikut :

$$N - Gain = \frac{\text{Skor postes} - \text{Skor pretes}}{\text{Skor maksimum} - \text{Skor pretes}}$$

Tabel 11. Kriteria N-Gain

Rentang indeks N-Gain	Kategori Peningkatan
$g < 0,30$	Rendah
$0,30 < g < 0,70$	Sedang
$g > 0,70$	Tinggi

Sumber : Hake (1999).

Tabel 12. Kategori Tafsiran Efektivitas N-Gain

Persentase (%)	Tafsiran
< 40	Tidak Efektif
40-55	Kurang Efektif
56-75	Cukup Efektif
> 76	Efektif

Sumber : Hake (1999).

Data yang diperoleh melalui instrumen penelitian, selanjutnya akan diolah dan dianalisis dengan maksud agar hasilnya dapat menjawab pertanyaan penelitian dan menguji hipotesis. Dalam pengolahan dan penganalisisan data tersebut digunakan statistik. Langkah-langkah yang ditempuh dalam penggunaan statistik untuk pengolahan data tersebut adalah :

a) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diteliti berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Berdasarkan sampel ini akan diuji hipotesis nihil (H_0) bahwa sampel tersebut berasal

dari populasi berdistribusi normal melawan hipotesis alternatif (H_1) bahwa populasi berdistribusi tidak normal. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Kolmogorov-Smirnov*, dengan prosedur sebagai berikut (Sutiarso, 2011: 118).

1) Membuat hipotesis:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

2) Mengurutkan dari kecil ke besar, menentukan frekuensi (f) dan frekuensi kumulatifnya (F). Kemudian, hitung f/n dan F/n (n = banyak data).

3) Mengubah data menjadi bentuk bilangan baku z , dengan rumus:

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$$

Keterangan :

Z_i = Skor baku

x_i = Skor Data

\bar{x} = Nilai rata-rata

S = Simpangan Baku

4) Menghitung peluang, dengan cara:

a. Menentukan luas daerah dengan menggunakan daftar distribusi normal baku²

b. Jika bernilai negatif (-), maka = 0,5 – luas daerah . Tapi, jika bernilai positif (+), maka = 0,5 + luas daerah.

Catatan: Nilai z_i yang negatif tidak mempengaruhi luas daerah pada daftar distribusi normal baku

5) Menghitung:

a. $F/n - P(z_i)$

$$b. f/n - \{F/n - P(z_i)\}$$

6) Memilih $f/n - \{F/n - P(z_i)\}$ yang terbesar.

Uji hipotesis dengan cara membandingkan $f/n - \{F/n - P(z_i)\}$

dengan tabel *Kolmogorov-Smirnov*, dengan kriteria:

Terima H_0 : jika $f/n - \{F/n - P(z_i)\}$ yang terbesar < tabel

Kolmogorov-Smirnov

Tolak H_0 : jika $f/n - \{F/n - P(z_i)\}$ yang terbesar > tabel

Kolmogorov-Smirnov

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kesamaan antara dua

keadaan atau populasi. Uji homogenitas dilakukan uji *Levene*, formula

statistik uji *Levene* diekspresikan sebagai berikut (Sutiarso, 2011: 125).

Pertama, membuat hipotesis sebagai berikut :

H_0 : varians populasi homogen

H_1 : varians populasi tidak homogen

Transformasikan data, dengan cara mencari selisih setiap data dengan

rata-rata kelompoknya (dimutlakan atau pilih selisih yang positif).

$$\text{Menghitung : } S1 = \frac{\left[\frac{(\sum X)^2}{n}\right] - [\sum X^2/n]}{k-1}$$

$$S2 = \frac{[(\sum X^2)] - [(\sum X)^2/n]}{n-k-1}$$

Keterangan:

S1 = Kuadrat jumlah data perkelompok

S2 = Kuadrat jumlah data seluruhnya

X = data/nilai

n = banyak data per kelompok

K = banyak kelompok data

Tentukan F_{hitung} dengan rumus :

$$F_{hit} = \frac{S_{12}}{S_{22}}$$

Keterangan :

F = Uji *Fisher*

S_1^2 = Varians terbesar

S_2^2 = Varians terkecil

Adapun kriteria pengujiannya adalah :

Jika $F_o \leq F_t$ maka kedua data memiliki varians yang homogen.

Membandingkan dengan $dk = (k-1, N-1)$ dan $\alpha = 0,05$ atau $0,01$;

N = Banyak semua data.

Kriteria:

Terima H_0 : Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$

Tolak H_0 : Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$

c) Hipotesis Statistik

Hipotesis statistik yang akan diuji pada penelitian ini adalah sebagai

berikut :

$$H_0 = \mu_A \leq \mu_B$$

$$H_1 = \mu_A > \mu_B$$

Keterangan :

μ_A = Rata-rata hasil kemampuan literasi sains peserta didik kelas eksperimen

μ_B = Rata-rata hasil kemampuan literasi sains peserta didik kelas kontrol

Pengujian hipotesis penelitian dapat dilakukan apabila ada pernyataan

tersebut telah terpenuhi, yaitu data berdistribusi normal dan homogen,

maka teknis analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah

rumus “t-test” dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Rumus t-test yang

digunakan adalah :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}, \text{ dimana nilai } S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)V_1 + (n_2 - 1)V_2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan :

\bar{x}_1 = Rata-rata nilai pada kelas eksperimen

\bar{x}_2 = Rata-rata nilai pada kelas kontrol

S = Nilai standar deviasi kelas eksperimen dan kelas kontrol

n_1 = Jumlah sampel pada kelas eksperimen

n_2 = Jumlah sampel pada kelas kontrol

V_1 = Varians pada kelas eksperimen

V_2 = Varians pada kelas kontrol

Kriteria pengujiannya (Kadir, 2015: 296) :

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak H_1 diterima

Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima H_1 ditolak

Kesimpulan pengujian :

Jika H_0 diterima, berarti tidak ada perbedaan parameter rata-rata populasi

Jika H_0 ditolak, berarti ada perbedaan parameter rata-rata populasi

Apabila t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} berarti terdapat perbedaan parameter

rata-rata populasi, sehingga dapat dikatakan bahwa terdapat pengaruh

yang signifikan dalam model *Problem Based Learning* terhadap

kemampuan literasi sains peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Natar pada

materi pokok perubahan lingkungan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa: Model pembelajaran *Problem Based Learning* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Natar pada materi pokok perubahan lingkungan.

B. Saran

Adapun saran yang didapatkan dari penelitian ini, yaitu :

1. Peneliti selanjutnya dapat menggunakan model *Problem Based Learning* terhadap literasi sains untuk pemahaman konsep sains yang diterapkan dalam kehidupan sehari-hari secara kontekstual, sehingga peserta didik dapat terlibat langsung dengan fakta-fakta ilmiah.
2. Peneliti selanjutnya mempersiapkan waktu pelaksanaan pembelajaran dengan baik, karena menganalisis suatu permasalahan menggunakan literasi sains membutuhkan pemahaman yang baik bagi peserta didik.
3. Peneliti selanjutnya dapat menerapkan literasi sains dalam pembelajaran, sehingga peserta didik mampu menganalisis secara ilmiah dan menambah minat membaca literasi peserta didik.

4. Model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat membangun literasi sains peserta didik, pembelajaran berbasis masalah lebih mudah melibatkan lingkungan sekitar sebagai bahan pembelajaran, sehingga peserta didik mendapatkan pengalaman belajar yang bermakna.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Yunus. 2014. *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. PT Refika Aditama. Bandung.
- Abuddin, Nata. 2011. *Perspektif Islam tentang Strategi Pembelajaran*. Kencana. Jakarta.
- Adeylott, K. 2007. *Using the ACRL Information Literacy Competency Standards for Science and Engineering/ Technology to develop a modular critical thinking based information literacy tutorial*. Science and Technology Libraries. 27(4): 19 -42.
- Anderson, Lorin W. dan Krathwohl, David R. 2010. *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen Cet. I*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. PT Rineka Cipta. Jakarta.
- BSNP. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- BSNP. 2010. *Paradigma Pendidikan Nasional Abad XXI*. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Eggen, Paul dan Don Kauchak. 2012. *Strategi dan Model Pembelajaran: Mengajarkan Konten dan Keterampilan Berpikir*. Cet. 1, h. 311. Indeks. Jakarta.
- Firman, H. 2007. *Laporan Hasil Analisis Literasi Sains berdasarkan hasil PISA Nasional tahun 2006*. Puspendik. Jakarta.
- Giriyanti, Pramadi dan Listiawati. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Materi Ekosistem Kelas X SMA. *Jurnal Skripsi Pendidikan Biologi*.
- Hake, Richard R. 1999. *Analyzing Change/Gain Scores*. (www.physics.indiana.edu), diakses pada 5 Desember 2018.

- Hamalik, Oemar. 2011. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Holbrook, Jack. 2009. The Meaning of Scientific Literacy. *International Journal of Environmental & Science Educational*, Vol. 4, hal 144 – 150.
- Hosnan, Muhammad. 2014. *Pendekatan Sainifik dan kontekstual dalam pembelajaran abad 21*, Cet 1, h.298. Ghalia Indonesia. Bogor.
- Ibrahim dan Nur. 2005. *Pengajaran Berdasarkan Masalah*. University Press. Surabaya.
- Jenice, G. M dan Downey L. 2013. *Your Science Classroom*. SAGE Publication, Ltd. USA.
- Kadir. 2015. *Statistika Terapan*. Cet. I. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Kamilah, Eka Nur. 2015. *Pengaruh Keterampilan Mengajar Guru terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Akutansi*. UPI. Bandung.
- Kasiram, Moh. 2008. *Metodologi Penelitian Refleksi Pengembangan Pemahaman dan Penguasaan Metodologi Penelitian*. Cet. I. UIN-Malang Press. Malang.
- Litbang Kemdikbud. 2013. *Kurikulum 2013: Pergeseran Paradigma Belajar Abad-21*. Retrieved September 29, 2015, from <http://litbang.kemdikbud.go.id/index.php/index-berita-kurikulum/243-kurikulum-2013-pergeseran-paradigma-belajar-abad-21>.
- M. Ngalim Purwanto. 2008. *Metodologi Penelitian Refleksi Pengembangan Pemahaman dan Penguasaan Metodologi Penelitian*. UIN-Malang Press. Malang.
- OECD. 2013. *PISA 2012 Assessment and analytical framework: Mathematic, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*. OECD Publishing. [<http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-en>].
- Ogunkola, B. J. 2013. Scientific Literacy: Conceptual Overview, Importance and Strategies for Improvement. *Journal of Educational and Social Research*. 3(1): 265-274.
- Pratiwi, D. A., Sri Maryati, Suharno, dan Bambang S. 2017. *Biologi Untuk SMA/MA Kelas X*. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Sanjaya, Wina. 2010. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Prenada Media Group. Jakarta.

- Savery, John R. 2006. Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, Volume 1, h. 12-14.
- Setiani, Heni. 2016. *Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas X SMA Negeri 10 Purworejo Tahun Pelajaran 2015/2016*. Universitas Muhammadiyah. Purworejo.
- Shwartz, Y. Ben-Zvi, R. Dan Hofdtein, A. 2006. *The use of scientific literacy taxonomy for assessing the development of chemical literacy*.
- Sudijono, Anas. 2010. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Cet. Ke-22. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Sudijono, Anas. 2013. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Sudjoko. 2001. *Membantu Peserta didik Belajar IPA*. FMIPA UNY. Yogyakarta.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Penerbit Alfabeta. Bandung.
- Sutiarso, Sugeng. 2011. *Statistika Pendidikan dan Pengolahannya*. Anugrah Utama Raharja. Bandar Lampung.
- Tang, S.K. 2015. Reconceptualising Science Education Practices from New Literacies Research. *Science Education International Journal*. 26 (3): 307-324.
- Thomson, Sue., Kylie Hillman dan Lisa De Bortoli. 2013. *A teacher's guide to PISA scientific literacy*. Australian Council for Educational Research. Australia.
- Toharudin, Uus dan Sri Hendrawati. 2011. *Membangun Literasi Sains Peserta didik*. Humaniora. Bandung.
- Yulita, Inelda. 2017. Desain Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains: Hakekat Ilmu Kimia pada Konteks Air Laut. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*. UNY. Yogyakarta.
- Zuriyani, Elsy. 2011. *Literasi Sains dan Pendidikan*. Makalah Pendidikan. Jakarta.