



**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
DENGAN *ANALYZE CASE STUDY*
TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA
PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN**

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Biologi

oleh

Fina Risqotul Husna

4401413026

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2017

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul "Pengaruh Model *Problem Based Learning* dengan *Analyze Case Study* terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Materi Perubahan Lingkungan" disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar dalam program sejenis di perguruan tinggi manapun.

Semarang, 17 Oktober 2017



Fina Risqotul Husna
4401413026

UNNES

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

Pengaruh Model *Problem Based Learning* dengan *Analyze Case Study* terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Materi Perubahan Lingkungan

disusun oleh

Fina Risqotul Husna
4401413026

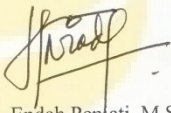
telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang pada tanggal 24 Oktober 2017.



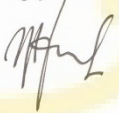
Prof. Dr. Zaenuri, S.E., M.Si., Akt.
NIP. 196412231988031001

Panitia ujian

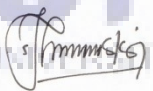
Sekretaris


Dra. Endah Penlati, M.Si.
NIP. 196511161991032001

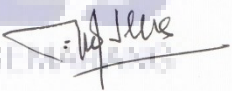
Penguji Utama


Drs. Bambang Priyono, M.Si.
NIP. 195703101988101001

Anggota penguji/Pembimbing I


Sri Sukaesih, S.Pd., M.Pd.
NIP. 197908292005012002

Anggota Penguji/Pembimbing II


Dr. Ning Setiati, M.Si.
NIP.195903101987032001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Karena sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan yang lain) (QS. Al Insyirah: 5-7).

PERSEMBAHAN

- Untuk Bapak dan Almarhumah Ibu yang senantiasa memberikan kasih sayang, dorongan dan doa.
- Untuk Kakak, Adik dan saudara-saudara tercinta.
- Untuk Kepala Sekolah dan Guru-guru SMA N 1 Slawi.
- Untuk para sahabat dan seluruh teman-teman di Universitas Negeri Semarang.
- Almamater Universitas Negeri Semarang

ABSTRAK

Husna, Fina Risqotul. 2017. Pengaruh Model *Problem Based Learning* dengan *Analyze Case Study* terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Materi Perubahan Lingkungan. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang. Sri Sukaesih, S.Pd., M.Pd. dan Dr. Ning Setiati, M.Si.

Kata kunci: *Analyze Case Study*, literasi sains, materi perubahan lingkungan, *Problem Based Learning*

Proses pembelajaran biologi di SMA N 1 Slawi umumnya masih berorientasi pada hasil belajar kognitif, belum berorientasi untuk mengembangkan kemampuan literasi sains siswa pada aspek konteks, kompetensi, pengetahuan, dan sikap sains. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh model *Problem Based Learning* dengan *Analyze Case Study* untuk mengembangkan kemampuan literasi sains siswa kelas X SMA N 1 Slawi.

Penelitian ini merupakan penelitian *Quasi Experiment* dengan desain penelitian *Nonequivalent Control Group Design*. Sampel penelitian ditentukan secara *Purposive Sampling*, yaitu kelas X MIA 3 sebagai kelas kontrol dan X MIA 6 sebagai kelas eksperimen. Data penelitian berupa data hasil tes literasi sains, aktivitas siswa, tanggapan siswa, dan keterlaksanaan pembelajaran. data hasil tes literasi sains dianalisis menggunakan uji-t dan uji N-gain.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan PBL dengan *Analyze Case Study* pada kelas eksperimen berbeda signifikan terhadap kelas kontrol dengan analisis hasil tes literasi sains, uji t menunjukkan $t_{hitung} 4,28 > t_{tabel} 1,996$ dengan taraf signifikan 0,05 sehingga dapat terlihat adanya perbedaan peningkatan hasil belajar kedua kelas. Uji N-gain pada kategori sedang sampai tinggi kelas eksperimen memperoleh persentase sebesar 94,12%, sedangkan kelas kontrol 65,71%. Uji t rata-rata skor N-gain dengan $t_{hitung} 5 > t_{tabel} 1,996$. Analisis aktivitas siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol yaitu dengan persentase 84% untuk kelas eksperimen dan 71% siswa untuk kelas kontrol yang termasuk dalam kriteria aktif dan cukup aktif pada kegiatan pembelajaran. Hasil analisis tanggapan siswa pada kelas eksperimen berada pada kategori sangat baik dengan presentase sebesar 92% siswa setuju dengan model pembelajaran yang diterapkan. Tanggapan guru terhadap pembelajaran yang diterapkan secara umum menunjukkan tanggapan yang positif, guru menyarankan untuk membagi kelompok investigasi sesuai dengan daerah tempat tinggal siswa.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* dengan *Analyze Case Study* berpengaruh positif terhadap kemampuan literasi sains siswa.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* dengan *Analyze Case Study* Terhadap Kemampuan Literasi Sains pada Materi Perubahan Lingkungan”. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak, maka penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah memberikan izin penelitian dan kemudahan dalam penyusunan skripsi.
2. Ketua Jurusan Biologi FMIPA UNNES yang telah memberikan kemudahan administrasi dalam penyusunan skripsi.
3. Ibu Sri Sukaesih, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing I dan Ibu Dr. Ning Setiati, M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dengan sabar.
4. Bapak Drs. Bambang Priyono, M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan untuk penyempurnaan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan ilmu selama belajar di FMIPA UNNES.
6. Seluruh tenaga kependidikan di UNNES termasuk perpustakaan jurusan Biologi dan perpustakaan pusat UNNES yang telah membantu dan memperlancar penyusunan skripsi ini.
7. Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Slawi yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
8. Bapak Spto Rahardjo, S.Pd. selaku guru mata pelajaran biologi di SMA Negeri 1 Slawi yang telah berkenan membantu dalam proses penelitian.
9. Siswa-siswi kelas X MIA 3 dan X MIA 6 SMA Negeri 1 Slawi tahun pelajaran 2017/2018 yang telah membantu penelitian.
10. Orang tuaku, Ibu Dzikronah (Almarhumah) dan Bapak Sultoni yang telah memberikan kasih sayang, motivasi, dan doa kepada penulis.

11. Keluarga besar bani Sakwid dan Fadholi yang selalu mendoakan, memberi bantuan dan dukungan serta semangat dalam menyusun skripsi ini.
12. Kakakku, Azmy Soraya dan Adikku Hana Fitri Suroya yang selalu mendoakan dan memberi semangat dalam penyusunan skripsi ini.
13. Keluarga warung penyet Lek Drat (Bapak Hengky, Ibu Wiwi, Adik Hakan, Adik Chery, Kakak Zaka, Kakak Susi, Uyun, Nana, Mila, Nita, Bangkit, Anis, Riris, Rofi, dan Fuji) yang selalu memberikan semangat dan motivasi dalam menyusun skripsi ini.
14. Keluarga kos Wisma Mutiara yang selalu memberikan motivasi untuk tetap semangat dalam menyusun skripsi ini.
15. Sahabat-sahabat yang selalu memberikan motivasi dan semangat.
16. Keluarga rombel 2 Pendidikan Biologi 2013 dan seluruh teman jurusan Biologi yang senantiasa berjuang bersama dan memberi dukungan kepada penulis.
17. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga segala bantuan, bimbingan, dukungan, dan pengorbanan yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal baik dan mendapatkan imbalan dari Allah SWT. Akhirnya mudah-mudahan skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca.



Semarang, 17 Oktober 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan	4
C. Penegasan Istilah	5
D. Tujuan Penelitian	7
E. Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS	
A. Tinjauan Pustaka	8
B. Kerangka Berpikir	25
C. Hipotesis	26
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	27
B. Populasi dan Sampel	27
C. Variabel Penelitian	28
D. Rancangan Penelitian	28
E. Prosedur Penelitian	29

	Halaman
F. Data dan Metode Pengumpulan Data	34
G. Metode Analisis Data	35
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	40
B. Pembahasan	48
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	66
B. Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN	72



UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Indikator literasi sains	15
2. Desain penelitian <i>nonequivalent control group design</i>	28
3. Hasil analisis validitas butir soal	31
4. Hasil analisis tingkat kesukaran soal	32
5. Rekapitulasi hasil analisis uji coba soal	32
6. Data yang diperlukan dan metode pengambilan data	34
7. Selisih skor <i>pos-test</i> dan <i>pre-test</i>	40
8. Uji normalitas nilai <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> kelas eksperimen dan kontrol	41
9. Uji homogenitas nilai <i>pre-test</i> dan nilai <i>post-test</i> kelas eksperimen dan kelas kontrol	41
10. Uji t selisih skor <i>post-test</i> dan <i>pre-test</i> kelas eksperimen dan kelas kontrol	42
11. Hasil pengkategorian tingkat keterlaksanaan pembelajaran PBL dengan <i>Analyze case study</i>	43
12. Rekapitulasi aktivitas siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol	44
13. Hasil observasi aktivitas siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.	45
14. Hasil tanggapan siswa terhadap model pembelajaran PBL dengan <i>Analyze case study</i>	46
15. Hasil tanggapan guru terhadap model pembelajaran PBL dengan <i>Analyze case study</i>	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1.	Kerangka berpikir penelitian pengaruh model <i>Problem Based Learning</i> dengan <i>Analyze Case Study</i> terhadap kemampuan literasi sains siswa pada materi perubahan lingkungan	25
2.	Hasil uji N-gain selisih skor <i>post-test</i> dan <i>pre-test</i> kelas eksperimen dan kelas kontrol	43



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus biologi	72
2. RPP kelas eksperimen	75
3. RPP kelas kontrol	85
4. Hasil Lembar Kerja Siswa	92
5. Kisi-kisi soal uji coba	98
6. Rubrik soal uji coba	100
7. Soal uji coba	105
8. Rekapitulasi hasil analisis soal uji coba	108
9. Tabulasi hasil rekapitulasi soal uji coba	109
10. Soal <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>	110
11. Lembar jawab siswa kelas kontrol	113
12. Lembar jawab siswa kelas eksperimen	117
13. Rekapitulasi hasil belajar siswa	120
14. Delta skor <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>	121
15. Uji normalitas	123
16. Uji homogenitas	127
17. Uji perbedaan dua rata-rata	128
18. Uji t skor N-gain	129
19. Analisis uji N-gain	130
20. Rubrik keterlaksanaan pembelajaran	132
21. Analisis angket keterlaksanaan pembelajaran	134
22. Contoh lembar aktivitas siswa	135
23. Analisis observasi aktivitas siswa	137
24. Rekapitulasi hasil observasi aktivitas siswa	139
25. Kisi-kisi dan rubrik tanggapan siswa	143

Lampiran	Halaman
26. Analisis angket tanggapan siswa	145
27. Hasil angket wawancara guru	146
28. Dokumentasi pembelajaran di kelas	147
29. Surat bukti penelitian	150



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Praktik pendidikan pada kurikulum 2013 memiliki tujuan khusus agar Siswa memiliki kompetensi yang diperlukan bagi kehidupan masyarakat di masa kini dan di masa mendatang (Kemendikbud, 2016). Kompetensi dalam pendidikan tersebut dijadikan sebagai jembatan untuk mengimbangi laju perkembangan IPTEK, sehingga tercipta sumber daya manusia yang berkualitas. Sumber daya manusia yang berkualitas dapat dicapai melalui pendidikan yang berwawasan saintifik berlandaskan kemampuan literasi sains (Preczewski, *et. al*, 2009).

Faktanya, menurut Mendikbud (2014) saat ini kondisi pendidikan di Indonesia yang termasuk di dalamnya kemampuan literasi sains siswa, berada pada posisi sangat rendah. Hal ini tercermin dari hasil pemetaan *Programme for International Student Assesment* (PISA) tahun 2015 yang menunjukkan posisi Indonesia pada peringkat 62 dari 69 negara. Begitu juga tampak pada hasil pemetaan *Trends in International mathematics and Science Studies* (TIMMS) tahun 2011 di bidang literasi sains, Indonesia berada di peringkat 40 dari 42 negara peserta.

PISA mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan untuk mengaitkan fenomena atau isu sains dengan pengetahuan sains dalam pengaplikasian kedalam kehidupan sehari-hari (OECD, 2016). *Natural Research Council* (NRC, 1996) mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan pemahaman terhadap kesatuan konsep dan proses sains, dengan mengaplikasikan sains dalam kehidupan sehari-hari. *Science for All America* (AAAS, 1993) mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan memahami konsep dan prinsip sains, serta mempunyai kapasitas berpikir ilmiah untuk memecahkan masalah sehari-hari kaitannya sains. Salah satu upaya dalam meningkatkan literasi sains yang dapat dilakukan yaitu dengan menerapkan sebuah model pembelajaran yang mampu mendorong siswa membangun konsep mereka sendiri, melalui pendekatan ilmiah bersifat kontekstual (Suastra, 2010).

Kenyataan di sekolah, pembelajaran sains lebih menitikberatkan pada hasil belajar kognitif, belum banyak yang berorientasi pada pembiasaan dan peningkatan kemampuan literasi sains. Guru lebih banyak mentrasfer pengetahuan yang dimilikinya kepada siswa, tanpa memberi kesempatan kepada siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri (Firman, 2007). Kondisi pembelajaran seperti ini, mengakibatkan siswa tidak memiliki kesempatan untuk mengembangkan sikap ilmiah untuk meningkatkan kemampuan literasi sainsnya. Hal ini berdampak pada lulusan yang mempunyai kualitas rendah dalam hal literasi sains, dan tidak mampu bersaing dengan negara lain (OECD, 2003).

Literasi sains merupakan kunci dari kompetensi, karena dengan literasi sains siswa mampu mengimbangi laju perkembangan IPTEK (Dani, 2009). Hal ini sesuai dengan pernyataan Pantiwati & Husamah (2014) yang menyatakan bahwa setiap individu harus memiliki literasi sains, karena literasi sains mendukung seseorang untuk hidup di lingkungan maupun di tempatnya bekerja berbekal pengetahuan, pemahaman, keterampilan, dan nilai-nilai yang terdapat di dalamnya. Ardianto & Rubini (2016) juga menyatakan bahwa pentingnya kemampuan literasi sains dalam pendidikan, menjadikan literasi sains sebagai standar ukur dalam kualitas pendidikan IPA. Berdasarkan hasil literasi PISA 2015, kemampuan literasi siswa Indonesia dalam aspek literasi sains tergolong dalam kategori rendah, akan tetapi tergolong tinggi dalam aspek motivasi belajar IPA (OECD, 2016).

Hasil observasi yang dilakukan di SMA Negeri 1 Slawi menunjukkan bahwa proses pembelajaran Biologi di kelas X masih menekankan pada aspek pengetahuan dan pemahaman materi yang dilakukan dengan metode ceramah, diskusi, dan tanya jawab, belum berorientasi kepada pengembangan kemampuan literasi sains siswa. Pada proses pembelajaran siswa cenderung mendengarkan, menghafal, dan menyalin isi materi pembelajaran yang diberikan oleh guru tanpa menemukan makna dan memahami penerapannya. Akibatnya kemampuan literasi sains siswa dalam aspek sikap sains dan pengetahuan sains masih rendah. Hal tersebut ditunjukkan dengan fakta belum adanya data hasil evaluasi yang menunjukkan kemampuan literasi sains siswa.

Dari hasil wawancara yang dilakukan dengan guru biologi kelas X SMA Negeri 1 Slawi, juga diperoleh informasi bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep yang ada dalam materi perubahan lingkungan, serta kurangnya keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Sedangkan siswa dituntut untuk dapat aktif dalam melakukan analisis dan pemecahan masalah melalui kerja ilmiah yang menjadi prinsip dasar dalam mengembangkan kemampuan literasi sains. Hal tersebut ternilai dari tingkat keberhasilan belajar siswa yang masih rendah yaitu hanya 57,1% siswa yang mampu melampaui kriteria ketuntasan minimal (KKM). Oleh karena itu, dibutuhkan strategi yang dapat melibatkan siswa untuk bekerja secara aktif menyelesaikan masalah secara berkelompok dan bekerja secara ilmiah untuk dapat mengembangkan literasi sains siswa.

Salah satu model dan strategi pembelajaran yang memberikan kesempatan siswa untuk menemukan sendiri pengetahuannya serta berperan aktif dalam pembelajaran sehingga mampu memahami konsep dengan baik dan mengembangkan kemampuan literasi sainsnya adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan *Analyze case study*. PBL merupakan pembelajaran yang diprakarsai dengan masalah yang akan diselesaikan siswa secara mandiri (Bound & Feleti dalam Barbara, 2001: 6).

Materi perubahan lingkungan merupakan materi yang memiliki karakteristik sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari, penyajian masalah pada materi perubahan lingkungan melalui PBL mampu memancing siswa untuk mengembangkan kemampuan analisis dan *problem solving* siswa yang termasuk dalam kemampuan literasi sains. Hal tersebut karena tujuan dari PBL adalah memberikan kesempatan kepada siswa untuk dapat mengembangkan keterampilan berpikir, menyelesaikan masalah, belajar secara mandiri dan mengembangkan keterampilan sosial (Arends, 2008). PBL juga berperan penting untuk melatih siswa dalam memahami dan menguasai konsep dalam pembelajaran sehingga memiliki kemampuan literasi sains (Rizqiana *et al.* 2015), selain itu PBL juga berfokus pada proses penemuan untuk menstimulasi kemampuan *problem solving* siswa (Srinivasan *et al.* 2007).

Selain model pembelajaran, kegiatan belajar mengajar disertai dengan strategi pembelajaran *Analyze case study* yang merupakan strategi pendukung dalam penyajian masalah yang lebih spesifik dalam model pembelajaran PBL yang tergolong kedalam pembelajaran aktif dan pembelajaran berbasis kasus, pada strategi ini guru memberikan suatu kasus kepada peserta didik, yang kemudian peserta didik diminta untuk membahas dan menganalisis kasus yang diajukan tersebut (Hosnan, 2014: 232).

PBL sebagai upaya peningkatan literasi sains siswa dikuatkan dengan adanya penelitian dari Ardianto & Rubini (2016) yang memperoleh hasil bahwa dua dari tiga indikator kemampuan literasi sains (mengidentifikasi isu sains, dan penggunaan bukti ilmiah) *persentase* kompetensi sains siswa dengan penerapan model PBL lebih unggul dibandingkan dengan penerapan model *Guided Discovery*. Putri, A., *et al* (2014) juga membuktikan bahwa terdapat pengaruh PBL berbasis potensi lokal terhadap kemampuan literasi sains siswa. Romlah, dkk (2013) juga membuktikan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar yang signifikan setelah dilakukan pembelajaran berbasis kasus berbasis SETS.

Berdasarkan latar belakang dan kenyataan yang menunjukkan bahwa guru belum pernah menerapkan model pembelajaran PBL dengan *Analyze case study* di sekolah tempat penelitian, maka diperlukan penelitian yang mengkaji kemampuan literasi sains siswa melalui pendekatan PBL dengan *Analyze case study*. Penelitian tersebut terangkai dalam judul “Pengaruh Model Pembelajaran PBL dengan *Analyze case study* Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA Kelas X pada Materi Perubahan Lingkungan”^{SI MARANG}

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

Bagaimanakah pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Analyze case study* terhadap kemampuan literasi sains siswa pada materi perubahan lingkungan?

C. Penegasan Istilah

Untuk menghindari salah pengertian dan sekaligus memberikan batasan penelitian dalam penelitian ini yang berjudul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* dengan *Analyze Case Study* Terhadap Kemampuan Literasi Sains Pada Materi Perubahan Lingkungan”, maka perlu diberikan penegasan istilah. Beberapa konsep dalam penelitian yang perlu ditegaskan adalah sebagai berikut.

1. *Problem Based Learning* dengan *Analyze case study*

Menurut Arends (2008: 41), model pembelajaran berbasis masalah (*PBL*) merupakan suatu model pembelajaran yang memberikan berbagai situasi permasalahan kepada Siswa dan dapat berfungsi sebagai batu loncatan dalam penyelidikan. Strategi pembelajaran *Analyze case study* merupakan suatu strategi pembelajaran yang memberikan suatu studi kasus kepada Siswa, dan selama proses pembelajaran siswa menganalisis studi kasus tersebut (Hosnan, 2014). *Problem Based Learning* dengan *Analyze case study* dalam penelitian ini, didefinisikan secara operasional sebagai tingkat keterlaksanaan dalam pembelajaran biologi yang memberdayakan siswa untuk berpikir tentang masalah biologi dalam menganalisis suatu permasalahan dari perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar siswa dengan mengajukan solusi dari permasalahan tersebut. Pada penelitian ini, langkah-langkah pembelajaran *PBL* merujuk pada Arends (2008) yaitu (1) guru mengorientasi siswa pada masalah melalui pemberian kasus; (2) guru mengorganisasikan siswa untuk meneliti; (3) guru membantu penyelidikan individu maupun kelompok; (4) siswa mengembangkan dan menyajikan hasil; (5) guru bersama siswa menganalisis dan mengevaluasi proses hasil pemecahan masalah. Penerapan model *PBL* dengan *Analyze case study* akan berpengaruh terhadap kemampuan literasi sains siswa dan keterampilan sosial siswa, bilamana siswa mampu melakukan penyelidikan, mengusulkan solusi dari kasus yang diberikan, siswa mampu bekerja secara berkelompok, dan hasil tes literasi sains berpengaruh positif.

2. Kemampuan Literasi Sains Siswa

Literasi sains merupakan kemampuan untuk mengaitkan fenomena atau isu sains dengan pengetahuan sains kedalam pengaplikasiannya dalam masyarakat.

Sedangkan seseorang yang memiliki kemampuan literasi sains merupakan seseorang yang memiliki kompetensi untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti (OECD, 2016). Literasi sains pada penelitian ini adalah literasi sains yang merujuk pada PISA 2015 (OECD, 2016). Pada penelitian ini literasi sains didefinisikan secara operasional sebagai kemampuan atau performa siswa dalam beberapa aspek yaitu aspek konteks, kompetensi sains, pengetahuan sains, dan sikap sains, dimana pengetahuan sains dan sikap sains merupakan faktor yang dapat mempengaruhi kompetensi atau kemampuan literasi sains siswa. Metode pengumpulan data untuk mengetahui kemampuan literasi sains siswa dalam penelitian ini menggunakan metode tes. Soal tes terdiri dari pertanyaan-pertanyaan materi perubahan lingkungan dengan mengacu pada soal penilaian tes literasi sains PISA yang memuat aspek konteks, kompetensi, pengetahuan, dan sikap, serta mengacu pada indikator pembelajaran yang telah dibuat. Kemampuan literasi sains siswa diterjemahkan melalui hasil tes literasi sains tersebut, dengan menghitung selisih skor *post test* dan *pre test*.

3. Pembelajaran Materi Perubahan Lingkungan

Pada Kurikulum 2013, materi perubahan lingkungan merupakan materi yang ada pada kelas X semester genap, kompetensi dasar pada silabus yang harus dicapai oleh siswa yaitu, KD 3.11 menganalisis data perubahan lingkungan dan penyebab, serta dampak dari perubahan-perubahan tersebut bagi kehidupan, dan KD 4.11 mengajukan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan sesuai konteks permasalahan lingkungan di daerahnya (Kemendikbud, 2016). Indikator yang dicapai adalah (1) Siswa dapat menganalisis suatu kasus di masyarakat tentang pencemaran dan perubahan lingkungan berdasarkan kajian literatur; (2) siswa dapat menganalisis dampak dan penyebab dari perubahan lingkungan yang terjadi; (3) Siswa dapat mengajukan solusi pencegahan dan pemecahan masalah dari perubahan lingkungan yang terjadi; (4) siswa dapat mengajukan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan di lingkungan sekitar siswa.

D. Tujuan

Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan pengaruh model pembelajaran *Problem based learning* dengan *Analyze case study* terhadap kemampuan literasi sains siswa pada materi perubahan lingkungan.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, hasil dari penelitian diharapkan menjadi referensi atau masukan bagi perkembangan di bidang pendidikan dan menambah kajian ilmu di bidang pendidikan, khususnya ilmu kependidikan untuk mengetahui bagaimana pengaruh penerapan model PBL dengan *Analyze case study* terhadap kemampuan literasi sains siswa.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi guru dan sekolah yang menyediakan tempat berlangsungnya penelitian. Adapun manfaat praktis yang diharapkan menjadi masukan bagi guru dan sekolah adalah :

- a. Siswa diharapkan dengan model *Problem Based Learning* dengan *Analyze Case Study* mampu mengembangkan kemampuan literasi sains dengan lebih kritis, dan konstruktif terhadap permasalahan maupun tugas yang dihadapi.
- b. Guru diharapkan dapat menggunakan alternatif model pembelajaran dengan *Problem Based Learning* dengan *Analyze case study* untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa.
- c. Sekolah diharapkan dapat mereplikasi perangkat *Problem Based Learning* dengan *Analyze case study* sebagai alternatif pendekatan pembelajaran biologi untuk integrasi hasil belajar biologi dan kemampuan literasi sains.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. *Problem Based Learning* (PBL)

Problem Based Learning (PBL) merupakan model pembelajaran yang menyuguhkan berbagai situasi bermasalah yang autentik dan bermakna kepada siswa, dan dapat berfungsi sebagai batu loncatan untuk investigasi dan penyelidikan (Arends, 2008: 41). Pembelajaran PBL didasarkan pada penyajian suatu pertanyaan dan masalah yang didasarkan pada situasi kehidupan nyata siswa, berkelompok dalam kelompok kecil bekerjasama memberikan suatu masalah atau solusi dari pertanyaan dan permasalahan yang diajukan. PBL dapat diterapkan dalam pembelajaran untuk membantu ketrampilan berpikir, dan keterampilan sosial siswa.

PBL merupakan model pembelajaran yang berlandaskan pada teori konstruktivisme (Arends, 2008). Pendekatan konstruktivisme berawal dari teori yang dikembangkan oleh Jean Piaget yaitu teori konstruktivisme. Teori ini memandang bahwa setiap individu memiliki kemampuan untuk mengkonstruksi pengetahuannya dengan jalan berinteraksi terus menerus dengan lingkungannya (Piaget dalam Hergenhann & Olson 2008). Sementara teori konstruktivisme menurut Vygotsky, berbeda dengan Piaget dalam beberapa hal, bila Piaget memfokuskan pada tahap-tahap perkembangan intelektual yang dilalui anak tidak terlepas dari konteks sosial atau kulturalnya, Vygotsky menekankan pentingnya aspek sosial belajar (Arends, 2008).

Menurut Suprijono (2009) berdasarkan pembentukannya atau pengkonstruksianannya, Piaget membagi pengetahuan menjadi tiga yaitu (1) pengetahuan fisis; (2) pengetahuan matematis-logis; (3) pengetahuan sosial. Pengetahuan fisis adalah pengetahuan yang dibentuk dari abstraksi langsung terhadap objek yang dipelajari, pengetahuan matematis-logis adalah pengetahuan yang dibentuk dari abstraksi berdasarkan koordinasi, pengetahuan sosial adalah yang dibentuk melalui interaksi seseorang dengan orang lain.

Para pengembang PBL dalam Arends (2008) mengemukakan bahwa pembelajaran PBL memiliki komponen khusus yaitu.

a. Pertanyaan atau masalah perangsang

Pembelajaran PBL diorganisasikan pada masalah atau pertanyaan sesuai situasi kehidupan nyata siswa, yang menolak jawaban sederhana dan mengundang solusi yang *competing*.

b. Fokus interdisipliner

Pembelajaran PBL menuntut siswa untuk menggali banyak subjek pengetahuan, sebagai contoh permasalahan polusi pada suatu tempat yang diberikan kepada siswa untuk menganalisis dan mencari solusinya, menuntut siswa untuk dapat menganalisis dan mencari solusi dari berbagai aspek ilmu pengetahuan.

c. Investigasi *otentik*

PBL mengharuskan kepada siswa untuk melakukan investigasi *authentic* yang berusaha untuk menemukan solusi riil untuk masalah riil.

d. Produksi *artefak* dan *exhibit*

PBL menuntut siswa untuk mengkonstruksikan produk-produk dalam bentuk *artefak* atau *exhibit* dengan menjelaskan atau merepresentasikan solusi.

e. Kolaborasi

PBL ditandai oleh siswa yang bekerja bersama-sama siswa lain, secara berpasangan maupun berkelompok. Bekerja bersama memberikan kesempatan untuk mengembangkan keterampilan sosial siswa.

Model pembelajaran PBL memiliki akar intelektual yang sama dengan *cooperative learning* dan *inquiry teaching* (Arends, 2008). Pembelajaran kooperatif menurut Slavin (1995) adalah model pembelajaran dimana sistem belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil secara kolaboratif sehingga dapat memacu semangat belajar siswa. Salah satu faktor penguat PBL memiliki akar intelektual yang sama dengan pembelajaran *cooperative learning* adalah adanya aktivitas kolaborasi pada fitur yang dibuat oleh para pengembang PBL. Kolaborasi siswa dalam PBL, mendorong penyelidikan dan dialog bersama, dan pengembangan keterampilan berpikir, serta keterampilan sosial (Arends, 2008).

Konsep inkuiri ditemukan dalam PBL pada fitur investigasi *authentic*, pada aktivitas ini PBL mengharuskan siswa untuk melakukan investigasi *authentic* yang berusaha menemukan solusi dari masalah riil. Kegiatan investigasi yang dilakukan siswa dapat mempersiapkan siswa lebih baik untuk menghadapi berbagai tantangan permasalahan hidup di dunia nyata, karena siswa dapat menghubungkan berbagai konsep sains yang dimiliki untuk memecahkan masalah yang ditemui (Chin & chia, 2005).

PBL adalah pembelajaran yang diprakarsai dengan adanya masalah, pertanyaan, atau permainan yang akan diselesaikan siswa secara mandiri. Masalah yang diajukan dalam pembelajaran PBL merupakan masalah yang ada di lingkungan sekitar siswa, yang menolak jawaban sederhana dan solusi yang *competing* (Bound & Feletti (Barbara, 2001: 6). PBL merupakan model pembelajaran yang dirancang untuk mengembangkan kemampuan keterampilan berpikir dan keterampilan mengatasi masalah dari siswa (Srinivasan., *et al*, 2007). Pada kegiatan pembelajaran, PBL diawali dengan penyajian masalah yang akan memunculkan aktivitas untuk menghasilkan solusi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah, masalah yang disajikan tersebut dapat merangsang siswa untuk mengidentifikasi berbagai macam pertanyaan yang dapat diajukan sebagai rumusan masalah sehingga siswa dapat mengenali pertanyaan-pertanyaan yang mungkin untuk diteruskan sebagai penyalidikan secara ilmiah (Maurer & Neuhold, 2012).

Penyajian masalah melalui pembelajaran PBL mampu membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan signifikan, baik untuk Siswa maupun guru. Hal ini sesuai dengan pernyataan Moraes & Castellar (2010) yang menyatakan bahwa, masalah yang disajikan melalui PBL mampu membuat pembelajaran lebih menarik yang berdampak pada peningkatan hasil belajar siswa. Melalui PBL siswa diorientasikan pada masalah yang bersifat *ill-structured*, masalah *ill-structured* merupakan masalah yang memiliki penyelesaian tidak hanya dari satu sisi saja melainkan dari berbagai sudut pandang dan lebih dari satu cara pemecahan masalah (Putri, *et al.*, 2014).

Arends (2008) menyatakan bahwa PBL diterapkan dalam beberapa langkah, yaitu (1) guru mengenalkan siswa pada masalah melalui pemberian kasus; (2) guru mengorganisasikan siswa untuk meneliti; (3) guru membantu penyelidikan individu maupun kelompok; (4) siswa mengembangkan dan menyajikan hasil; (5) guru bersama siswa menganalisis dan mengevaluasi proses hasil pemecahan masalah.

Tujuan pembelajaran PBL secara instruksional menurut Arends (2008) adalah memberikan kesempatan kepada siswa untuk dapat mengembangkan keterampilan berpikir, menyelesaikan masalah, belajar secara mandiri, dan mengembangkan keterampilan sosial. Menurut Sanjaya (2009) model PBL memiliki keunggulan yaitu, (1) membuat siswa lebih memahami pelajaran; (2) dapat menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa; (3) dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran; (4) lebih menyenangkan dan disukai siswa; (5) dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis; (6) dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki di dunia nyata; (7) dapat mengembangkan minat siswa untuk belajar secara terus menerus sekalipun belajar pada pendidikan formal telah berakhir.

Pembelajaran PBL juga mempunyai kelemahan menurut Sanjaya (2009) yaitu: (1) siswa yang tidak memiliki minat atau kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka siswa enggan untuk mencoba; (2) keberhasilan model pembelajaran melalui PBL membutuhkan cukup waktu untuk persiapan; (3) tanpa pemahaman mengapa siswa berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka siswa tidak akan belajar apa yang ingin dipelajari.

Kelemahan yang ada pada model pembelajaran PBL diantisipasi dengan menyajikan permasalahan yang bersifat lebih kontekstual dengan mengangkat permasalahan dekat daerah sekitar kehidupan siswa, hal tersebut sesuai dengan pernyataan Santoso (2010) dan Mumpuni (2013) yang menyatakan bahwa kasus-kasus dan permasalahan yang diangkat dari daerah sekitar kehidupan siswa akan

memotivasi siswa untuk belajar, karena pembelajaran bersifat kontekstual dan sesuai dengan apa yang dialami siswa secara langsung.

2. Strategi *Analyze Case Study*

Analyze case study merupakan suatu strategi dari pembelajaran aktif yang dikemukakan oleh Hosnan (2014) *Analyze case study* sebagai suatu strategi pembelajaran yang memberikan sebuah studi kasus kepada Siswa, kemudian Siswa diminta untuk membahas dan menganalisis kasus yang diajukan tersebut. Strategi pembelajaran ini sejalan dengan model pembelajaran berbasis kasus.

Model pembelajaran berbasis kasus merupakan model pembelajaran yang menyajikan kasus kepada Siswa untuk dianalisis. Cevin & Celik (2012) mendefinisikan pembelajaran berbasis kasus sebagai pembelajaran yang berakar pada kisah cerita untuk berbagi pengetahuan sejarah, mengajarkan moral, dan konsep, dan pembelajaran berbasis kasus merupakan cara modern untuk dapat mengembangkan pembelajaran *authentic* bagi siswa. Pada penelitian ini, strategi *Analyze case study* didefinisikan sebagai strategi pembelajaran yang diadopsi dari dua model pembelajaran, yaitu pembelajaran aktif (*active learning*) dan pembelajaran berbasis kasus (*case-based learning*). Pembelajaran aktif (*active learning*) didefinisikan sebagai metode pengajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam pembelajaran (Warsono & Hariyanto, 2012).

Adanya pembelajaran aktif berbasis kasus melalui diskusi, membuat pembelajaran menjadi relevan dan bermakna bagi siswa untuk berpartisipasi aktif dalam analisis, diskusi, dan memecahkan masalah riil (Carlson & Schodt, 1995). Kasus-kasus yang diberikan kepada siswa dalam penelitian ini adalah kasus mengenai permasalahan daerah lingkungan sekitar siswa yang akan memotivasi siswa untuk belajar. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Santoso (2010) dan Mumpuni (2013) yang menyatakan bahwa kasus-kasus dan permasalahan yang diangkat dari daerah sekitar kehidupan siswa akan memotivasi siswa untuk belajar, karena pembelajaran bersifat kontekstual dan sesuai dengan apa yang dialami siswa secara langsung. Dalam penelitian Romlah, *et al* (2013) juga menyatakan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar yang signifikan setelah dilakukan pembelajaran kooperatif berbasis kasus berbasis SETS.

3. *Problem Based Learning (PBL) dengan Analyze Case Study*

Pada penelitian ini, PBL dengan *Analyze case study* didefinisikan secara operasional sebagai tingkat keterlaksanaan dalam pembelajaran biologi yang memberdayakan siswa untuk berpikir tentang masalah biologi dalam menganalisis suatu permasalahan dari perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar Siswa dengan mengajukan solusi dari permasalahan tersebut. PBL, dianggap sebagai model pembelajaran yang mampu membuat siswa memahami dan menguasai konsep dalam pembelajaran sehingga siswa memiliki kemampuan literasi sains (Rizqiana, *et al.*, 2015).

Melalui model PBL siswa diorientasikan pada masalah yang bersifat *ill-structured*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yew & Schmidt (2009), masalah yang bersifat *ill-structured* memiliki penyelesaian tidak hanya dari satu siswa saja, melainkan dari berbagai sudut pandang dan lebih dari satu cara pemecahan masalah, sehingga dapat membantu siswa untuk mengoptimalkan kemampuan *problem solving* yang mereka miliki. Hal ini sesuai dengan Kim & Hannafin (2009) yang menyatakan bahwa, salah satu strategi pembelajaran yang mampu mengembangkan kemampuan analisis dan kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*) siswa adalah pendekatan pembelajaran berbasis kasus. Pembelajaran yang berlandaskan *problem solving* memberikan kesempatan kepada semua siswa membangun pengetahuannya sendiri, sehingga pengetahuan yang diperoleh menjadi lebih bermakna (Ristiasari, 2012).

Model pembelajaran PBL dan pembelajaran berbasis kasus memiliki kesamaan dalam hal kemampuan *problem solving* siswa. Hal ini sesuai dengan pernyataan Flynn & Klein (2001) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis kasus sejalan dengan pendekatan PBL, dimana siswa dihadapkan pada suatu permasalahan, kemudian mereka diminta untuk menjelaskan konsep dan teori yang relevan, dan menentukan penerapannya untuk memecahkan masalah (*problem solving*) dari kasus tersebut. Srinivasan, *et al* (2007) juga menyatakan bahwa pembelajaran berbasis kasus berfokus pada kemampuan kreatif *problem solving*, sementara PBL berfokus pada proses penemuan atau *discovery* untuk menstimulasi kemampuan *problem solving*.

Sintaks model PBL terdiri atas lima tahap, yaitu: (1) orientasi masalah; (2) pengorganisasian siswa; (3) investigasi mandiri dan kelompok; (4) mempresentasikan; (5) menganalisis dan mengevaluasi hasil investigasi. Strategi *analyze case study* dalam penelitian ini diterapkan sebagai pendukung pemberian masalah dalam model pembelajaran PBL berupa kasus atau permasalahan yang ditemukan di kehidupan nyata. Strategi *Analyze case study* menuntut siswa untuk dapat menganalisis dan memberikan solusi dari kasus atau permasalahan yang diberikan (Hosnan, 2014).

4. Kemampuan Literasi Sains Siswa

Literasi sains (*Science Literacy*) berasal dari gabungan dua kata latin yaitu *Literatus*, artinya ditandai huruf, atau berpendidikan; dan *Scientia* artinya memiliki pengetahuan. Menurut C.E de Boer (1991), orang yang pertama kali menggunakan istilah literasi sains adalah Paul de Hurt dari Stanford University. Menurut Hurt, *Science Lliteracy* berarti tindakan memahami sains dan mengaplikasikannya bagi kehidupan masyarakat (Toharudin, *et al.*, 2011).

Literasi sains menurut *Natural Research Council* (NRC, 1996) merupakan suatu kemampuan pemahaman terhadap kesatuan konsep dan proses sains, dengan mengaplikasikan sains dalam kehidupan sehari-hari. Literasi sains menurut PISA (2015) diartikan sebagai kemampuan untuk terlibat dalam masalah yang berhubungan dengan sains, dan dengan ide-ide ilmu pengetahuan, sehingga menjadi masyarakat yang reflektif. Manusia yang dikatakan *literate* terhadap sains, akan bersedia untuk terlibat dalam hal-hal yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi sehingga memerlukan kompetensi untuk menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah serta menginterpretasi data dan bukti ilmiah (OECD, 2013). PISA dikoordinasikan oleh organisasi untuk kerjasama ekonomi dan pembangunan (OECD), sebuah organisasi antar pemerintah negara-negara industri, dan dilakukan di Amerika Serikat oleh NCES.

Setiap individu harus memiliki literasi sains, karena literasi sains mendukung seseorang untuk hidup di lingkungan maupun di tempatnya bekerja berbekal pengetahuan, pemahaman, keterampilan, dan nilai-nilai yang terdapat di

dalamnya (Pantiwati & Husamah, 2014). Sejalan dengan Ardianto & Rubini (2016) yang menyatakan bahwa pentingnya kemampuan literasi sains dalam pendidikan, menjadikan literasi sains sebagai standar ukur dalam kualitas pendidikan IPA.

Berdasarkan hasil pengukuran kemampuan literasi sains yang diadakan oleh PISA setiap tiga tahun sekali, pencapaian literasi sains Indonesia di tingkat Internasional pada tahun 2009 dengan jumlah negara peserta sebanyak 65 negara berada pada peringkat 60. Pada tahun 2012, pencapaian literasi sains pada mata pelajaran sains yaitu peringkat 64 dari 65 negara, dan pada tahun 2015 posisi Indonesia berada pada peringkat 62 dari 69 negara. Berdasarkan pencapaian literasi sains Indonesia pada periode tahun 2015, Indonesia termasuk kedalam empat besar dari sisi peningkatan capaian, akan tetapi Indonesia masih termasuk kedalam negara yang memiliki kategori literasi sains rendah (Kemendikbud, 2016).

Aspek atau dimensi yang menurut Chiappetta *et al.* (1991) yaitu sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*a body of knowledge*), sains sebagai cara untuk menyelidiki (*way of investigating*), sains sebagai cara berpikir (*way of thinking*), dan interaksi sains, teknologi, dengan masyarakat (*interaction of science, technology, and society*). Literasi sains dalam penelitian ini adalah literasi sains yang merujuk pada PISA 2015 (OECD, 2016). PISA mendefinisikan literasi sains kedalam empat aspek yang saling terkait, yaitu aspek konteks, pengetahuan, kompetensi, dan sikap, dimana pengetahuan dan sikap merupakan faktor yang dapat mempengaruhi kompetensi atau kemampuan literasi sains siswa. Metode pengumpulan data untuk mengetahui kemampuan literasi sains siswa dalam penelitian ini menggunakan metode tes. Tes digunakan untuk memperoleh data kemampuan literasi sains siswa dimensi konteks, kompetensi, dan pengetahuan, sedangkan angket yang disusun memuat dimensi literasi sains siswa yaitu aspek sikap. Indikator literasi sains dapat disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Indikator Literasi Sains

Dimensi	Indikator
Konteks : Isu personal, nasional/global (<i>Contexts of assesment items</i>)	<ol style="list-style-type: none"> a. Kesehatan dan penyakit b. Sumber daya alam c. Kualitas lingkungan d. Bencana e. Perkembangan Sains dan Teknologi
Kompetensi/Proses (<i>Scientific competencies</i>)	<ol style="list-style-type: none"> a. Mengevaluasi dan mendesain penemuan secara ilmiah <ol style="list-style-type: none"> 1) Mengidentifikasi pertanyaan penyelidikan 2) Membedakan pertanyaan yang akan diselidiki secara ilmiah 3) Mengusulkan cara penjelajahan 4) Mengevaluasi cara penjelajahan 5) Mendeskripsikan dan mengevaluasi bagaimana peneliti memastikan reliabilitas data, keobjektifan dan kewajaran dari penjelasan b. Menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah <ol style="list-style-type: none"> 1) Mengubah data dari satu bentuk ke bentuk lain 2) Menganalisis dan menginterpretasikan data, dan menggambarkan kesimpulan yang tepat 3) Mengidentifikasi asumsi, bukti dan alasan dalam teks yang berhubungan dengan sains 4) Membedakan antara argumen dan teori Mengevaluasi argumen ilmiah dan bukti dari sumber yang Berbeda c. Menjelaskan fenomena secara ilmiah <ol style="list-style-type: none"> 1) Mengingat dan mengaplikasikan pengetahuan saintifik yang tepat 2) Mengidentifikasi, menggunakan, dan menghasilkan penjelasan model dan representasi 3) Membuat dan menentukan prediksi yang tepat Menjelaskan implikasi potensial dari pengetahuan sains untuk masyarakat
Pengetahuan Sains (<i>Scientific knowledge</i>)	<ol style="list-style-type: none"> a. Pengetahuan Konten (<i>Content knowledge</i>) <ol style="list-style-type: none"> 1) Relevan dengan situasi nyata 2) Merepresentasikan pentingnya konsep sains atau teori umum yang memiliki efek jangka panjang 3) Sesuai untuk tingkat perkembangan anak usia 15 tahun b. Pengetahuan prosedural (<i>Procedural knowledge</i>) c. Pengetahuan dasar (<i>Epistemic knowledge</i>)
Sikap (<i>Attitudes</i>)	<ol style="list-style-type: none"> a. Ketertarikan terhadap sains b. Menghargai pendekatan saintifik untuk sebuah penemuan terhadap lingkungan

Sumber : OECD (2016)

Berikut penjelasan dari masing-masing aspek penilaian literasi sains.

1. Aspek Konteks (*Context*)

PISA menilai pengetahuan sains relevan dengan kurikulum pendidikan sains di negara partisipan tanpa membatasi diri pada aspek-aspek umum

kurikulum nasional tiap negara. Penilaian PISA dibingkai dalam situasi kehidupan umum yang lebih luas dan tidak terbatas pada kehidupan di sekolah saja. Butir-butir soal pada penilaian PISA berfokus pada situasi yang terkait pada diri individu, keluarga dan kelompok individu (*personal*), terkait pada komunitas (*social*), serta terkait pada kehidupan lintas negara (*global*). Konteks PISA mencakup bidang-bidang aplikasi sains dalam seting personal, sosial, dan global, yaitu: (1) Kesehatan dan Penyakit; (2) sumber daya alam; (3) kualitas lingkungan; (4) Bencana; (5) perkembangan sains dan teknologi.

2. Aspek Kompetensi Sains (*Scientific Competencies*)

Aspek kompetensi sains merujuk pada proses mental yang terlibat ketika menjawab suatu pertanyaan atau memecahkan masalah (Toharudin *et al.* 2011). Penilaian PISA dalam literasi sains memberikan prioritas terhadap beberapa kompetensi yaitu:

- a. Mengidentifikasi isu ilmiah, yaitu mengenal isu yang mungkin diselidiki secara ilmiah, mengidentifikasi kata-kata kunci untuk informasi ilmiah, mengenal ciri khas penyelidikan ilmiah
- b. Menjelaskan fenomena ilmiah, yaitu mengaplikasikan pengetahuan sains dalam situasi yang diberikan, mendeskripsikan atau menafsirkan fenomena dan memprediksi perubahan, mengidentifikasi deskripsi, eksplanasi, dan prediksi yang sesuai
- c. Menggunakan bukti ilmiah, yaitu menafsirkan bukti ilmiah dan menarik kesimpulan, memberikan alasan untuk mendukung atau menolak kesimpulan dan mengidentifikasi asumsi-asumsi yang dibuat dalam mencapai kesimpulan, mengkomunikasikan kesimpulan terkait bukti dan penalaran dibalik kesimpulan.

3. Aspek Pengetahuan Sains

Pada aspek pengetahuan sains, siswa perlu menangkap sejumlah konsep kunci atau esensial untuk dapat memahami fenomena alam tertentu dan perubahan yang terjadi akibat kegiatan manusia (Rustaman, 2004). Tujuan penilaian PISA adalah untuk menggambarkan sejauh mana siswa dapat menerapkan pengetahuan mereka dalam konteks yang relevan dengan kehidupan mereka.

PISA mendefinisikan pengetahuan sains dalam tiga bentuk, yaitu pengetahuan konten, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan dasar atau *epistemic*. Ketiga pengetahuan tersebut, masing-masing memiliki karakteristik. Pengetahuan Konten (*Content Knowledge*) merujuk pada konsep-konsep kunci dari sains yang diperlukan untuk memahami fenomena alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. Terdapat kriteria dalam pemilihan konten sains yaitu:

- a. Relevan dengan situasi nyata,
- b. Pengetahuan penting sehingga penggunaannya berjangka panjang,
- c. Sesuai untuk tingkat perkembangan anak usia 15 tahun.

Pengetahuan prosedural menurut PISA didefinisikan sebagai pengetahuan dari prosedur standar peneliti yang digunakan untuk mendapatkan data yang dapat dipercaya dan valid. Pengetahuan prosedural dibutuhkan untuk menjalankan penemuan ilmiah, dan mengaitkan kritik pertimbangan dari bukti yang mungkin dapat digunakan untuk dukungan khusus. Sedangkan pengetahuan Dasar (*Epistemic Knowledge*), didefinisikan sebagai pengetahuan asal yang mengacu pada pemahaman peran dari gagasan spesifik dan mendefinisikan hal-hal dasar kedalam proses dari pembangunan pengetahuan dalam sains. Seseorang yang memiliki pengetahuan *epistemic* dapat menjelaskan pengetahuannya disertai contoh, menjelaskan perbedaan antara teori saintifik dan hipotesis atau fakta saintifik serta hasil observasi. Pengetahuan *epistemic* dibutuhkan untuk menjelaskan mengapa penggunaan strategi variabel kontrol atau replikasi dari pengukuran adalah pusat untuk menetapkan pengetahuan dalam sains.

4. Aspek Sikap

Salah satu faktor yang mempengaruhi hasil studi literasi sains adalah aspek sikap sains, hal tersebut sejalan dengan penelitian Huang, *et al* (2012) yang menyatakan bahwa aspek sikap sains merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi literasi sains siswa, berkaitan dengan faktor emosi yang mencakup minat dan kenyamanan belajar sains serta keterlibatan siswa dalam belajar. PISA 2015 mendefinisikan assesmen sikap siswa terhadap sains kedalam tiga ranah yaitu ketertarikan terhadap sains dan teknologi, kepedulian terhadap lingkungan,

dan mengukur pendekatan saintifik ke penemuan. Ketiga hal tersebut menjadi pertimbangan utama dalam pengembangan kemampuan literasi sains, dengan begitu pandangan PISA akan kemampuan sains tidak hanya kecakapan dalam sains, juga bagaimana sifat mereka akan sains. Kemampuan sains seseorang didalamnya memuat sikap-sikap tertentu, seperti kepercayaan, termotivasi, pemahaman diri, dan nilai-nilai.

Kemampuan literasi sains menyangkut semua aspek sains seperti pengetahuan, sikap, dan kompetensi, serta konteksnya dengan kehidupan dan kemajuan sains teknologi (Wulandari & Solihin, 2016), sehingga pengembangan pembelajaran sains yang mengarah pada penguasaan literasi sains akan lebih membekali siswa untuk memiliki kemampuan pemahaman dan keterampilan sains dengan konteks kehidupan personal, lokal, dan global. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan OECD (2006) bahwa Salah satu tujuan pendidikan sains adalah dapat mengembangkan sikap siswa yang membuat mereka tertarik pada isu ilmiah dan kemudian memperoleh serta mengaplikasikan pengetahuan sains untuk kebermanfaatan pribadi, sosial, dan global.

5. Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan *Analyze Case study* terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa

PBL merupakan model pembelajaran yang berlandaskan teori konstruktivisme, konstruktivisme merupakan kemampuan siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri. PBL dalam kaitannya terhadap literasi sains, dianggap berpotensi untuk mendorong munculnya berbagai keterampilan yang dibutuhkan untuk dapat mengembangkan kemampuan literasi sains siswa (Wulandari & Solihin, 2016). Hal tersebut diperkuat dengan pernyataan Asyhari (2015) bahwa pembelajaran yang menganut paham konstruktivisme mampu mengondisikan peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran melalui serangkaian metode ilmiah, sehingga siswa dapat menggunakan pengetahuannya untuk untuk memecahkan masalah tertentu dalam kehidupan nyata dan secara tidak langsung dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa.

Menurut penelitian Rizqiana, *et al* (2015) salah satu cara yang dapat digunakan untuk melatih siswa dalam memahami dan menguasai konsep dalam pembelajaran sehingga siswa memiliki kemampuan literasi sains, adalah berupa pembelajaran dengan pendekatan sains, yaitu pembelajaran berbasis masalah. Penelitian Ardianto & Rubini (2016) menyatakan bahwa dua dari tiga indikator kemampuan literasi sains (mengidentifikasi isu sains, dan penggunaan bukti ilmiah) *persentase* kompetensi sains siswa dengan penerapan model PBL lebih unggul dibandingkan dengan penerapan model *Guided Discovery*.

Moraes & Castellar (2010) menambahkan, bahwa penyajian masalah melalui pembelajaran PBL untuk kemampuan literasi sains, mampu membuat pembelajaran menjadi lebih terstimulasi dan signifikan, baik untuk siswa maupun guru. Putri, A., *et al* (2014) dalam penelitiannya, juga menambahkan bahwa terdapat pengaruh PBL berbasis potensi lokal terhadap kemampuan literasi sains siswa, tahapan dalam PBL mampu melatih kemampuan literasi sains siswa dalam 3 aspek, yaitu aspek mengidentifikasi isu ilmiah, menjelaskan fenomena ilmiah, dan menggunakan bukti ilmiah.

Sementara untuk strategi pembelajaran *Analyze case study* yang tergolong kedalam pembelajaran aktif dan pembelajaran berbasis kasus, belum terdapat penelitian yang relevan antara pengaruh pembelajaran berbasis kasus dengan kemampuan literasi sains siswa. Penelitian yang ada hanya mengenai pembelajaran kooperatif berbasis kasus terhadap hasil belajar siswa, salah satunya adalah penelitian dari Romlah *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar yang signifikan setelah dilakukan pembelajaran kooperatif berbasis kasus bervisi SETS. Carlson & Schodt (1995) menambahkan bahwa adanya pembelajaran aktif berbasis kasus melalui diskusi, membuat pembelajaran menjadi relevan dan bermakna bagi siswa untuk berpartisipasi aktif dalam analisis, diskusi, dan memecahkan masalah riil.

6. Materi Perubahan Lingkungan

Materi perubahan lingkungan merupakan materi biologi yang terdapat dalam kurikulum 2013 yang diajarkan di SMA kelas X pada semester genap. Berdasarkan silabus yang dikeluarkan oleh permendikbud kurikulum 2013 revisi,

perubahan lingkungan berada pada KD 3.1 menganalisis data perubahan lingkungan dan penyebab, serta dampak dari perubahan-perubahan tersebut bagi kehidupan, dan KD 4.1 mengajukan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan sesuai konteks permasalahan lingkungan di daerahnya. Pembelajaran materi perubahan lingkungan di SMA Negeri 1 Slawi masih mengacu pada *teacher centered learning*, berupa diskusi dan tanya jawab biasa, keterlibatan siswa secara aktif dalam pembelajaran masih kurang.

Materi perubahan lingkungan berisi tentang Kerusakan lingkungan/pencemaran lingkungan, pelestarian lingkungan, adaptasi dan mitigasi, serta limbah dan daur ulang. Pemahaman terpenting dalam materi perubahan lingkungan adalah siswa dapat menganalisis data perubahan lingkungan dan penyebab, selanjutnya mengajukan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan sesuai konteks permasalahan lingkungan di daerahnya. Metode pembelajaran yang akan digunakan yaitu PBL dengan *Analyze case study*, dimana siswa lebih banyak dilibatkan dalam kegiatan bekerja mandiri secara berkelompok, dan presentasi hasil diskusi kelompok. Metode pembelajaran tersebut diharapkan dapat mengembangkan kemampuan literasi sains siswa. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rizqiana, *et al* (2015) yang menyatakan bahwa PBL mampu melatih siswa dalam memahami dan menguasai konsep dalam pembelajaran sehingga siswa memiliki kemampuan literasi sains. Kim & Hannafin (2009) juga menyatakan, salah satu strategi pembelajaran yang mampu mengembangkan kemampuan analisis dan kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*) siswa yang termasuk kedalam aspek literasi sains, adalah pendekatan pembelajaran berbasis kasus. Literasi sains mulai diakomodasikan pada kurikulum 2006, KTSP, dan mulai terlihat jelas pada kurikulum 2013.

Pada pembelajaran kelas X materi perubahan lingkungan memiliki karakteristik materi yang berhubungan dengan kemampuan analisis dan *problem solving siswa*, hal tersebut sesuai dengan kompetensi dasar yang tercantum pada silabus 2013 revisi. Materi perubahan lingkungan termasuk di dalam aspek konteks dalam assesmen penilaian PISA (2015) yaitu konteks kualitas lingkungan (*environmental quality*). Materi perubahan lingkungan menurut Rizqiana, *et al*

(2015) juga merupakan materi yang memiliki karakteristik sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari, oleh karena itu diperlukan model pembelajaran yang mampu mendorong siswa membangun konsep mereka sendiri melalui pembelajaran dengan pendekatan ilmiah (*scientific approach*), bersifat kontekstual, melibatkan aspek-aspek kehidupan sehari-hari siswa, dan memanfaatkan alam sekitar, sehingga siswa dapat meningkatkan kemampuan literasi sainsnya (Suastra, 2010). Strategi *Analyze case study* merupakan suatu bentuk penguatan dari model PBL berupa pemberian kasus yang akan dianalisis oleh siswa. Pembelajaran berbasis kasus mampu mengembangkan kemampuan analisis dan kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*) siswa (Kim & Hannafin, 2009).

1) Pengertian Perubahan Lingkungan

Perubahan lingkungan perubahan peran komponen yang terjadi pada lingkungan hidup manusia, yang mengakibatkan terganggunya keseimbangan lingkungan. Perubahan lingkungan dapat terjadi karena ulah manusia atau karena faktor alam

2) 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.

3) 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.

4) Pencemaran Lingkungan

Pengertian mengenai pencemaran lingkungan hidup terdapat dalam ketentuan Pasal 1 angka 14 Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup memberikan definisi Pencemaran Lingkungan Hidup sebagai “masuk atau dimasukkannya makhluk hidup oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah

ditetapkan". Sesuai Undang-Undang tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa lingkungan dikatakan tercemar yaitu apabila masuk atau dimasukkannya komponen-komponen (makhluk hidup, zat, energi, dan lain-lain), sehingga timbul perubahan, atau melampaui baku mutu lingkungan hidup yang ditetapkan.

5) Macam-macam Pencemaran

Macam-macam pencemaran yang dapat digolongkan dalam degradasi lingkungan fisik menurut Riandari (2013) adalah:

a) Pencemaran Air

Air yang bersih memiliki ciri-ciri tidak berbau, tidak berwarna, dan jernih. Perubahan kualitas air terjadi karena ada penambahan bahan organik maupun bahan anorganik yang merugikan lingkungan. Bahan pencemar yang termasuk polutan ditemukan dalam air yang terpolusi adalah logam berat, antara lain arsenat, kadmium, tetraklorida, krom, timah, karbon, raksa (merkuri), dan benzena.

b) Pencemaran Udara

Pencemaran udara adalah penambahan komponen udara, bahan kimia, atau terbentuknya bahan kimia baru di udara yang membahayakan makhluk hidup. Polutan udara dapat berupa oksida nitrogen, oksida sulfur, persenyawaan karbon, bahan organik, tanah, asbes, timbal, karbon, partikel cair, dan sebagainya.

c) Pencemaran Tanah

Pencemaran tanah salah satunya disebabkan oleh bahan pembasmi serangga-serangga pertanian (insektisida). Penanaman sistem monokultur (penanaman sejenis) yang memerlukan pupuk secara kontinu akan menyebabkan unsur hara secara alami akan terganggu, untuk mengembalikan kesuburan tanah sebaiknya dilakukan pergantian tanaman agar penggunaan unsur-unsur tertentu dalam tanaman tidak habis.

6) Upaya Pelestarian Lingkungan

Upaya yang dapat dilakukan manusia untuk memperbaiki dan mencegah kerusakan lingkungan hidup yaitu.

a) Perlindungan dan pengawetan alam

Perlindungan alam dapat dilakukan dengan cara mengelola sumber daya alam berupa udara, air, tanah, dan termasuk kehidupan manusia untuk mencapai kualitas hidup yang lebih baik. Perlindungan alam yang telah dilakukan di Indonesia antara lain cagar alam, hutan lindung, suaka margasatwa.

b) Konservasi tanah dan air

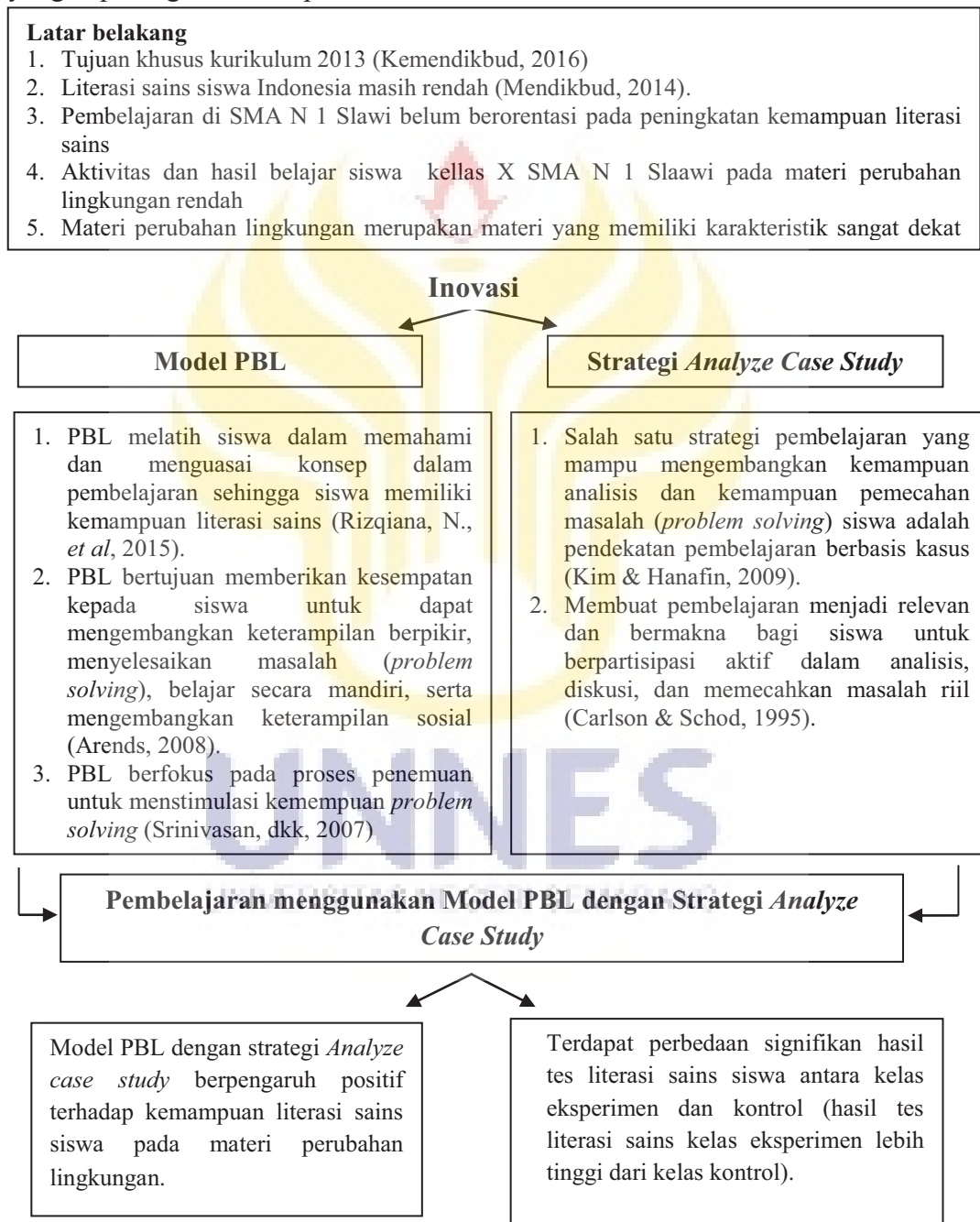
Konservasi tanah diartikan sebagai usaha penempatan setiap bidang tanah pada cara penggunaan yang sesuai dengan kemampuan tanah tersebut dan memperlakukan agar tidak terjadi kerusakan.

c) Menyelesaikan krisis lingkungan

Krisis lingkungan dapat diatasi dengan penanaman pohon kembali, larangan berburu satwa dilindungi, larangan produksi dan penggunaan CFC, penghentian perusakan hutan, melakukan daur ulang materi, dan sebagainya.

B. Kerangka Berpikir

Berdasarkan uraian dari latar belakang dan tinjauan pustaka di atas, secara singkat dapat digambarkan dalam diagram kerangka berpikir penelitian yang dapat digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka berpikir penelitian tentang pengaruh model *PBL* dengan *Analyze case study* terhadap kemampuan literasi sains siswa pada materi perubahan lingkungan.

C. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan untuk menjawab permasalahan dalam penelitian adalah penerapan model *Problem Based Learning* dengan strategi *Analyze case study* berpengaruh positif terhadap kemampuan literasi sains siswa pada materi perubahan lingkungan kelas X di SMA N 1 Slawi.



BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan *Problem Based Learning* dengan *Analyze Case Study* berpengaruh positif terhadap kemampuan literasi sains siswa kelas X MIA SMA N 1 Slawi pada materi perubahan lingkungan.

B. Saran

Berdasarkan temuan-temuan yang diperoleh dari penelitian maka disarankan sebagai berikut.

1. Penerapan pembelajaran model PBL dengan *Analyze case study* ini dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran pada materi perubahan lingkungan.
2. Guru hendaknya memberikan batasan bahasan masalah pada kasus yang diberikan kepada siswa.
3. Guru yang akan menerapkan model PBL dengan *Analyze case study* hendaknya melakukan survei terlebih dahulu terhadap kasus pencemaran lingkungan yang akan diberikan. Supaya mengetahui keadaan lokasi penyelidikan aman atau tidak untuk dapat dilakukan penyelidikan oleh siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- [AAAS] American Association for the Advancement of Science. 1993. *Benchmarks for science literacy: A Project 2061 report*. New York: Oxford University Press.
- Amri, S. & Ahmadi K.I. 2010. *Proses Pembelajaran Kreatif dan Inovatif Dalam Kelas*. Jakarta: Prestasi Pustaka Raya.
- Agus, Suprijono. 2009. *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Ardianto, D., Rubini, B. 2016. Comparison of Students Scientific Literacy In Integrated Science Learning Through Model of Guided Discovery and PBL. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(1), 31-37.
- Arends, R.I. 2008. *Belajar Untuk Mengajar. Edisi Ketujuh/Buku Dua*. Terj. Helly Prajitno Soetjipto. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Arikunto, S. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Asyhari, A. & Hartati, R.. 2015. Profil Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Saintifik. *Jurnal Ilmiah Pendidika Fisika 'Al-Biruni'* 04 (2) (2015) 179-191.
- Carlson, J., and D. Schodt. 1995. Beyond the Lecture: Case Teaching and the Learning of Economic Theory," *Journal of Economic Education*, 55, 17–28.
- Celik, Serkan., Yasemin, DC, & Tulin, H. 2012. Reflection of Prospektive Teacher Regarding Case Based Learning. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 3 (4), 13-23.
- Chiappetta, E. L., David A Fillman, & Godrej H. Sethna. 1991. A Method to Quantify Major Themes of Scientific Literacy in Science Textbooks. *Journal of Research In Science Teaching*, 28(8): 713-725.
- Chin, C., and Chia, L.G. 2005. *Problem –Based Learning: Using Ill-Structured Problems in Biology Project Work*, Wiley Periodicals, Inc.
- Dani, D. 2009. Scientific Literacy and Purpose for teaching Science: A Case Study of Lebanese Private School Teachers. *International Journal of environmental & Science Education*, 4 (3), 289-299. Editor Richard K & Neil Taylor. Turki: Abant Ixxet Baysal University.
- Dahar, R.W. 2011. *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga

- Ferdinand, P Fictor., & Aribowo Moekti. 2009. *Praktis Belajar Biologi Untuk Kelas X SMA/MA*. Pusat perbukuan Departemen Pendidikan Nasional
- Firman, H. 2007. *Laporan Analisis Literasi Sains Berdasarkan Hasil PISA Nasional*. Jakarta: Puspendik.
- Fitriyanti, 2009. Pengaruh Penggunaan Metode Pemecahan Masalah terhadap Kemampuan Berpikir Rasional Siswa. *Jurnal Pendidikan*, 10 (1): 38-47.
- Flynn, AE., & Klein, JD. 2001. The Influence of Discussion Groups in Case-Based Learning Environment. *Journal of ETR&D*, 49(3), 71-86.
- Hergenhahn, B. R. dan Olson Matthew H. (2009). *Theories Of Learning (Teori Belajar)*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Hosnan, M. 2014. Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21: Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013. Bogor : Ghalia Indonesia.
- Huang, S.L., Zuway, R.H., Tai, C.,H. 2012. The Role of Emotional Factors in Building Public Scientific Literacy and Engangement with Science. *International Journal of Science Education* 34 (1): 25-42.
- Kemendikbud. 2016. *Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA)*. Jakarta.
- Kim, H., & Hannafin, M.J. 2009. Web-enhanced case-based activity in teacher education: A Case study. *Instructional Science: An International Journal of the Learning Sciences*, 37(2), 151-170.
- Maurer, H., Neuhold, C. (2012). Problems Everywhere? Strength an Challenges of a Problem-Based Learning (PBL) into Foundation Programme to Develop Self-Directed Learning Skills. *South African Journal of Education*, 34(1), 1-16.
- Mumpuni, K.E. 2013. Potensi Pendidikan Keunggulan lokal berbasis Karakter dalam Pembelajaran Biologi di Indonesia. *Seminar Nasional X Pendidikan Biologi*, hlm 1-7 Surakarta: FKIP Universitas Sebelas maret.
- [NRC] National Research Council. 1996. *National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- [OECD] Organisation for Economic Co-Operation and Development. 2016. *PISA 2015 Result In Focus*.

- _____. 2003. *PISA 2006 Science Competencies for Tomorrow's World. Analysis Paris:OECD*. Vol (1).
- Pantiwati, Y., Husamah. 2014. *Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP . kota Malang*. Dalam HEPI, Prosiding Konferensi Ilmiah tahunan. Bali: HEPI.
- Permendikbud. 2016. Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Putri, A., Suciati, Ramli, M. 2014. Pengaruh Model *PBL* Berbasis Potensi Lokal pada Pembelajaran Biologi terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Cepogo. *Jurnal BIO-PEDAGOGI*, 3(2), 81-94.
- Preczewski, P.J., Mittler, A., Tillotson, J.W. 2009. Perspective of German and US Students as They Make Meaning of Science in Their Everyday Lives. In Richard, K. & Taylor, N. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4(3), 247-258. Turki: Abant Ixxet Baysal University.
- Riandari, Henny. 2012. *Biologi Kelas X*. Solo: tiga Serangkai.
- Rifa'i, A. & C, Tri Anni. 2012. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Pusat Pengembangan MKU/MKDK Universitas Negeri Semarang.
- Ristiasari, Priyono, Sri Sukaesih. Model Pembelajaran *Problem Solving* dengan *Mind Mapping* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Unnes Journal of Biology Education*, 1 (3) (2012).
- Rizqiana, N., Hidayat, A., Koes, H.S. 2015. Pengaruh Pembelajaran Fisika Model *PBL (PBL)* terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa Ditinjau dari Kemampuan Awal. *Prosiding Pertemuan Ilmiah XXIX HFI Jateng & DIY*, 196-199.
- Romlah, S., Binadja, A., Santosa, NB. 2013. Keefektivan Pembelajaran Kooperatif Berbasis Kasus Bervisi SETS Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Journal of Chemistry in Education*, Vol.2, 158-164.
- Rudyatmi, E. & Ani R. 2014. *Bahan Ajar Evaluasi Pembelajaran*. Semarang: FMIPA Unnes Press.
- Rustaman, N.Y. 2004. *Literasi Sains Anak Indonesia 2002 & 2003*. Makalah Literasi Sains 2003.
- Sanjaya, Wina. 2009. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.

- Santoso, A.M. 2010. Konsep Diri Melalui Pendidikan Berbasis Keunggulan Lokal sebagai Model Pendidikan Berkarakter dan Berbudaya bangsa di Era Global. *Proceeding of the 4th International Conference on Teacher Education*, hlm 477-486. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Setiadi, D. 2013. Pengembangan Model Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP. *Thesis. Bandung: UPI*.
- Setyaningrum, Rahayu, Ning Setiati. 2015. Pembelajaran Berbasis Proyek Pembuatan Miniatur Ekosistem Untuk Mengoptimalkan Hasil Belajar Ekologi Pada Siswa SMA. *Unnes Journal of Biology Education*, 4 (3) (2015) 290-297.
- Sudjana, N. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Slavin, Robert E .1995. *Cooperative Learning Theory, Research and Practice* Massachusett, USA: Allymand & Bacon.
- Suastra. I.W. 2010. Model Pembelajaran Sains berbasis Budaya Lokal untuk Mengembangkan Kompetensi Dasar Sains dan Nilai Kearifan lokal di SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 43 (2), 8-16.
- Susilowati, Iswari, Sri Sukaesih. 2013. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Sistem Pencernaan Manusia. *Unnes Journal of Biology Education*, (2) (1) 2013.
- Srinivasan, Malathi., et al. 2007. *Comparing Problem-Based Learning wit Case-Based Learning: Effects o f Major Curricular Shift at Two Institutions*. *Jurnal Academic Medicine*, 82(1), 74.
- [TIMSS] The Trends in International Mathematic and Science Study. 2011. *Highlights from TIMSS 2011 The South African Perspective*. HSRC Press.
- Toharudin, U., Hendrawati, S., Rustaman, A. 2011. *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung: Humaniora.
- Vilhena de, M.J., Vanzella, C.S.M. 2010. Scientific Literacy, PBL And Citizenship: A Suggestion For Geography Studies Teaching. *Journal of Problems of Education In the 21st Century*, Vol.19, 119-127.
- Wahyuni, S.E., Sudarsiman S., & Karyanto P. 2013. Pembelajaran Biologi Model POE (*Prediction, Observation, Explanation*) Melalui Laboratorium Riil dan Laboratorium Virtuil Ditinjau dari Aktivitas Belajar dan Kemampuan

Berpikir Abstrak. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF)* Vol 3 (2) 2013 ISSN: 2089-6158.

Warsono dan Hariyanto. 2012. *Pembelajaran Aktif Teori dan Asesmen*. Bandung: Remaja Rosda Karya.

Wulandari, N. & Sholihin, H. 2016. Analisis Kemampuan Literasi Sains Pada Aspek Pengetahuan dan Kompetensi Sains Siswa SMP Pada Materi Kalor. *Edusains*, 8(1), 2016, 66-73.

Wulandari, N. & Sholihin, H. 2015. Penerapan Model *Problem Based Learning* Pada Pembelajaran IPA Terpadu untuk Meningkatkan Aspek sikap Literasi Sains Siswa SMP. Bandung: *Prosiding simposium nasional inovasi pembelajaran sains 2015* (SNIPS 2015).

Yew, E.H.J., Chng, e., Schmidt, H.G. 2011. Is learning in problem-based learning cumulative?. *Adv in Health Sci Educ*, 16(2), 449-464.

Kemendikbud. 2016. <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2016/12/peringkat-dan-capaian-pisa-indonesia-mengalami-peningkatan>.