

**PERBANDINGAN MODEL RICOSRE DENGAN MODEL *PROBLEM  
BASED LEARNING* (PBL) TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI  
SAINS DAN PENGUASAAN KONSEP PADA MATERI  
PERUBAHAN LINGKUNGAN**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**NAURA AYU APRILISA  
NPM 1813024006**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

## ABSTRAK

### PERBANDINGAN MODEL RICOSRE DENGAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI SAINS DAN PENGUASAAN KONSEP PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN

Oleh

NAURA AYU APRILISA

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan Model RICOSRE dengan Model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan literasi sains dan penguasaan konsep pada materi perubahan lingkungan. Penelitian ini merupakan penelitian *True Experimental* dengan menggunakan pola *Randomized Posttest-Only Comparison Group Design*. Sampel penelitian berjumlah 64 peserta didik yang terdiri dari kelas X6 sebagai kelas eksperimen 1 (Model RICOSRE) dan kelas X5 sebagai kelas eksperimen 2 (Model PBL) yang dipilih melalui teknik *cluster random sampling*. Jenis data pada penelitian ini yaitu data kuantitatif yang berupa nilai hasil *posttest* kemampuan literasi sains dan penguasaan konsep peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase ketercapaian pada variabel kemampuan literasi sains dan penguasaan konsep peserta didik kelas RICOSRE lebih baik dibandingkan kelas PBL. Kemudian, berdasarkan uji hipotesis pada data yang diperoleh menggunakan uji *Two Way Multivariate Analysis of Variance* (MANOVA) pada taraf signifikansi 5%, didapatkan hasil nilai Sig. pada variabel kemampuan literasi sains dan penguasaan konsep peserta didik pada model RICOSRE dan model PBL yaitu  $< 0,05$  yang berarti kemampuan literasi sains dan penguasaan konsep peserta didik dengan model RICOSRE lebih baik dibandingkan model PBL pada materi perubahan lingkungan.

**Kata Kunci:** Model RICOSRE, Model *Problem Based Learning*, Kemampuan Literasi Sains, Penguasaan Konsep

**PERBANDINGAN MODEL RICOSRE DENGAN MODEL *PROBLEM  
BASED LEARNING* (PBL) TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI  
SAINS DAN PENGUASAAN KONSEP PADA MATERI  
PERUBAHAN LINGKUNGAN**

**Oleh**

**NAURA AYU APRILISA**

**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**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

Judul Skripsi : **PERBANDINGAN MODEL RICOSRE  
DENGAN MODEL *PROBLEM BASED  
LEARNING* (PBL) TERHADAP  
KEMAMPUAN LITERASI SAINS DAN  
PENGUASAAN KONSEP PADA MATERI  
PERUBAHAN LINGKUNGAN**

Nama Mahasiswa : *Naura Ayu Aprilisa*

Nomor Pokok Mahasiswa : 1813024006

Program Studi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

**MENYETUJUI**

1. Komisi Pembimbing



**Dr. Dewi Lengkana, M.Sc.**  
NIP 19611027 198603 2 001



**Nadya Meriza, S.Pd., M.Pd.**  
NIP 19870109 201903 2 007

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA



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

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua : Dr. Dewi Lengkana, M.Sc.**

*Dewi*

**Sekretaris : Nadya Meriza, S.Pd., M.Pd.**

*Nadya Meriza*

**Penguji  
Bukan Pembimbing : Dr. Pramudiyanti, M.Si.**

*Pramudiyanti*

**2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



**Prof. Dr. Sunyono, M.Si.**  
NIP 19651230 199111 1 001

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 1 Agustus 2023**

## PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Yang bertandatangan dibawah ini

Nama : Naura Ayu Aprilisa

NPM : 1813024006

Program Studi : Pendidikan Biologi

Jurusan : Pendidikan MIPA

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

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

Bandar Lampung, 1 Agustus 2023

Yang Menyatakan



Naura Ayu Aprilisa

NPM 1813024006

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Lampung, pada tanggal 3 April 2000. Terlahir sebagai anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Muji Hartoyo dan Ibu Rara Suharni, serta memiliki satu saudara laki-laki bernama Harlandi Prasetyawan. Penulis bertempat tinggal di Perumahan Bumi Bahtera Indah Blok A3 No. 3, Campang Raya, Sukabumi, Bandar Lampung.

Pendidikan Taman Kanak-kanak (TK) Tresna Asih Bandar Lampung diselesaikan tahun 2007, Sekolah Dasar (SD) diselesaikan di SD Dwi Warna Panjang, Bandar Lampung pada tahun 2012, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Al-Kautsar Bandar Lampung pada tahun 2015, dan Sekolah Menengah Atas di Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 1 Bandar Lampung pada tahun 2018. Selanjutnya, di tahun yang sama penulis terdaftar sebagai mahasiswa jurusan Pendidikan MIPA FKIP Unila melalui jalur SNMPTN.

Selama menjalani studi S1, penulis aktif diberbagai kegiatan. Penulis pernah bergabung dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Eksakta (HIMASAKTA) pada tahun 2019 sebagai Anggota Divisi Dana dan Usaha kemudian dilantik sebagai Sekretaris Divisi Kreativitas Mahasiswa pada tahun 2020, dan juga menjadi bagian dari Forum Mahasiswa Pendidikan Biologi Unila (FORMANDIBULA) sebagai Sekretaris Divisi Dana dan Usaha pada tahun 2020. Pada tahun 2019 penulis pernah bergabung dalam Legislator Muda DPM U KBM Universitas Lampung. Pada awal tahun 2021, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMP Negeri 2

di Desa Marga Jaya, Kecamatan Gunung Agung, Kabupaten Tulang Bawang Barat. Pada awal tahun 2022 penulis diterima sebagai mahasiswa kampus merdeka program Kampus Mengajar Angkatan 4 dan ditempatkan di SD Negeri 3 Talang, Kecamatan Teluk Betung Selatan, Kota Bandar Lampung selama satu semester. Pada awal tahun 2023, penulis pernah aktif menjadi tutor bimbingan belajar Amfibi.

## **MOTO**

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.  
Ia mendapat pahala (dari kebajikan) yang diusahakannya dan ia mendapat siksa  
(dari kejahatan) yang dikerjakannya.

(Q.S Al-Baqarah Ayat 286)

Rasulullah SAW bersabda: "Barangsiapa yang hendak menginginkan dunia, maka  
hendaklah ia menguasai ilmu. Barangsiapa menginginkan akhirat, hendaklah ia  
menguasai ilmu. Dan barang siapa yang menginginkan keduanya (dunia dan  
akhirat), hendaklah ia menguasai ilmu."

(HR. Ahmad)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang*

## **PERSEMBAHAN**

*Alhamdulillahirabbil 'Aalamiin*

Segala puji bagi Mu ya Rabb atas rahmat, rezeki, dan karunia yang telah Engkau berikan. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Rasulullah Nabi Muhammad SAW. Teriring doa, rasa syukur dan segala kerendahan hati kupersembahkan karya sederhana ini sebagai tanda cinta, kasih sayang dan baktiku kepada:

### **Ayah dan Ibu**

yang selalu memberi semangat, cinta dan kasih sayang. Selalu sabar dalam mendidik, merawat dan mendoakanku dengan tulus dan ikhlas. Terima kasih telah mendukung segala langkahku menuju kesuksesan dan kebahagiaan.

### **Kakakku**

yang telah menjadi sumber inspirasiku, selalu menghawatirkanku, menyayangi dan memberikan doa serta selalu menemaniku saat senang ataupun sedih.

### **Para pendidik (Guru dan Dosen)**

atas ilmu nasihat, bimbingan kesabaran, waktu, dan arahan yang telah diberikan sehingga aku dapat menjadi pribadi yang lebih baik dan berani dalam mewujudkan impian serta cita-citaku.

**Almamater Universitas Lampung tercinta**

## SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Sunyono, M.Si., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung;
2. Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung;
3. Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan ilmu serta arahan dalam penyelesaian skripsi ini;
4. Dr. Dewi Lengkana, M.Sc., selaku Pembimbing I yang selalu sabar dalam membimbing, memberikan ilmu, arahan, masukan, serta motivasi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik;
5. Nadya Meriza, S.Pd., M.Pd., selaku Pembimbing II yang selalu sabar dalam membimbing, memberikan ilmu, arahan, masukan, serta motivasi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik;
6. Dr. Pramudiyanti, M.Si., selaku Pembahas telah memberikan ilmu yang bermanfaat dan saran-saran perbaikan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik;
7. Seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat, motivasi serta nasihat selama perkuliahan;
8. Bapak Teddy Amanda Halim, S.Pd., selaku Kepala sekolah, Ibu Walida Putri, S.Pd., selaku guru biologi, staf, dan peserta didik SMA Muhammadiyah 2

Bandar Lampung yang telah mengizinkan dan membantu selama penelitian berlangsung;

9. Sahabat-sahabatku yang senantiasa menemani dalam suka dan duka, memberikan semangat dan dukungan.
10. Keluarga besar Pendidikan Biologi angkatan 2018 atas perjuangan bersama selama menjalani pendidikan di Universitas Lampung;
11. Semua pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Demikian surat ini dibuat, penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang terkait semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua amin.

Bandar Lampung, 1 Agustus 2023

Naura Ayu Aprilisa  
1813024006

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvii</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang dan Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian .....	7
<b>II. TINJAUAN PUSKATA .....</b>	<b>8</b>
2.1 Model Pembelajaran RICOSRE.....	8
2.2 Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) .....	12
2.3 Perbedaan Model RICOSRE dan <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	13
2.4 Literasi Sains .....	14
2.5 Penguasaan Konsep.....	19
2.6 Materi Pembelajaran .....	22
2.7 Kerangka Pikir.....	26
2.8 Hipotesis Penelitian.....	29
<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>30</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	30
3.2 Populasi dan Sampel .....	30
3.3 Desain Penelitian.....	31
3.4 Prosedur Penelitian.....	32
3.5 Jenis Data dan Teknik Pengumpulan Data.....	34
3.6 Instrumen Penelitian.....	34
3.7 Teknik Analisis Data .....	36
3.8 Analisis Instrumen.....	40
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>42</b>
4.1 Hasil Penelitian.....	42
4.2 Pembahasan .....	52

<b>V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>58</b>
5.1 Simpulan.....	58
5.2 Saran .....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>59</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>65</b>
Lampiran 1. Silabus Kelas X.....	65
Lampiran 2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) .....	72
Lampiran 3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Eksperimen 1. ....	82
Lampiran 4. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Eksperimen 2. ....	94
Lampiran 5. Kisi-kisi Soal <i>Posttest</i> Literasi Sains .....	104
Lampiran 6. Kisi-kisi Soal <i>Posttest</i> Penguasaan Konsep .....	109
Lampiran 7. Daftar Nilai Kelas RICOSRE .....	117
Lampiran 8. Daftar Nilai Kelas PBL.....	125
Lampiran 9. Hasil Uji Prasyarat dan Uji Hipotesis .....	133
Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian .....	135
Lampiran 11. Surat Penelitian .....	137

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Perbedaan Sintaks Model RICOSRE dan PBL.....	13
2.2 Perbedaan Model RICOSRE dan PBL.....	14
2.3 Indikator Penilaian Literasi Sains .....	17
2.4 Hubungan Model RICOSRE dengan Literasi Sains .....	19
2.5 Keluasan dan Kedalaman KD 3.11 SMA Kelas X. ....	22
3.1 Desain Penelitian <i>True Eksperimental</i> .....	31
3.2 Kisi-kisi Instrumen Tes Kemampuan Literasi Sains.....	35
3.3 Kisi-kisi Instrumen Penguasaan Konsep.....	36
3.4 Kriteria Penilaian Data <i>Posttest</i> .....	37
3.5 Kriteria Skor Indikator .....	38
4.1 Data Hasil <i>Posttest</i> .....	42
4.2 Hasil Uji Prasyarat .....	48
4.3 Hasil Uji Hipotesis .....	50
4.4 Hasil <i>Tests of Between-Subjects Effects</i> .....	51

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Pikir .....	28
2.2 Hubungan antar Variabel Bebas dan Terikat .....	29
4.1 Perbandingan Nilai <i>Posttest</i> Kelas RICOSRE dan Kelas PBL.....	43
4.2 Perbandingan Indikator Kemampuan Literasi Sains.....	45
4.3 Perbandingan Indikator Penguasaan Konsep .....	47

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus Kelas X.....	65
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	72
3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Eksperimen 1. ....	82
4. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Eksperimen 2. ....	94
5. Kisi-kisi Soal <i>Posttest</i> Literasi Sains .....	104
6. Kisi-kisi Soal <i>Posttest</i> Penguasaan Konsep .....	109
7. Daftar Nilai Kelas RICOSRE.....	117
8. Daftar Nilai Kelas PBL .....	125
9. Hasil Uji Prasyarat dan Uji Hipotesis .....	133
10. Dokumentasi Penelitian .....	135
11. Surat Penelitian .....	136

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang dan Masalah

Pendidikan di abad ke-21 memiliki tujuan untuk mempersiapkan sumber daya manusia yang berkualitas tinggi (Sumiati *et al.*, 2018). Masalah-masalah rumit diberbagai bidang kehidupan di abad 21 ini, menuntut setiap individu agar memiliki ketangguhan dan berpikir kritis dalam menganalisis, evaluasi, dan mencari penyelesaian alternatif atas masalah yang dihadapi (Wijayanti, 2020: 103). Selaras dengan pendapat Noviyanti (2018: 80) bahwasannya Sumber Daya Manusia (SDM) yang dibutuhkan di abad ke-21 ini adalah SDM yang mampu bekerja secara kooperatif, mampu berpikir tingkat tinggi, memiliki kebiasaan literasi, mampu berkomunikasi, dan mampu belajar sepanjang hidup. Kemampuan SDM yang sesuai dengan kebutuhan abad 21 dapat dihasilkan melalui proses pendidikan.

Dalam rangka meningkatkan kualitas pendidikan Indonesia, pemerintah Indonesia memberlakukan kurikulum 2013. Proses pembelajaran pada Kurikulum 2013 menerapkan pendekatan saintifik yang diharapkan agar peserta didik lebih aktif dalam belajar dan melakukan penyelidikan guna menemukan fakta-fakta dari suatu fenomena atau kejadian, sehingga peserta didik mampu mengontruksi pengetahuannya dan mampu mengembangkan keterampilannya (Lestari, 2017: 103). Melalui implementasi Kurikulum 2013 ini pemerintah berupaya agar peserta didik memiliki beberapa keterampilan, salah satunya keterampilan literasi (Kulsum *et al.*, 2020: 56). Keterampilan literasi adalah salah satu kebutuhan yang sangat penting untuk dimiliki setiap orang agar mampu bersaing dalam kehidupan global, sehingga Indonesia memasukkan kemampuan literasi ke dalam kurikulum 2013.

Penyusunan dan penyempurnaan kurikulum 2013 ini lebih menekankan pada fenomena alam, fenomena seni dan fenomena budaya. Harapannya melalui pendekatan tersebut peserta didik dapat mempunyai kompetensi sikap, keterampilan dan pengetahuan yang lebih baik (Anwar, 2014: 98). Peserta didik yang mampu menerapkan konsep atau fakta yang didapatkan di sekolah dengan fenomena-fenomena alam yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari maka bisa dikatakan peserta didik telah *literate* terhadap sains atau melek terhadap sains. Literasi sains penting bagi peserta didik sebagai bekal untuk menghadapi tantangan perkembangan abad 21 (Arohman *et al*, 2016: 90). Pentingnya literasi sains untuk dikuasai oleh peserta didik karena erat kaitannya dengan bagaimana peserta didik dapat memahami lingkungan hidup, kesehatan, ekonomi dan masalah-masalah lain yang akan dihadapi oleh masyarakat modern sangat bergantung pada teknologi dan kemajuan serta perkembangan ilmu pengetahuan (Angraini & Sriyati, 2014: 161). Pernyataan tersebut selaras dengan pendapat yang dikemukakan oleh Asrizal (2018: 114) bahwa literasi sains dapat menghubungkan kemampuan untuk berpikir secara ilmiah dan menggunakan proses ilmiah untuk memahami dunia sekitarnya serta berpartisipasi dalam keputusan yang memengaruhinya. Kualitas pendidikan dan kualitas sumber daya manusia di suatu negara dapat dijadikan indikator untuk melihat literasi sains (Winata *et al.*, 2016: 35).

Fakta menurut hasil survei PISA (*Programme for International Student Assessment*) sejak tahun 2000 sampai tahun 2018 Indonesia sebagai salah satu negara dengan peringkat literasi sains yang rendah. Pada tahun 2015, hasil PISA untuk peserta didik Indonesia masih berada di bawah rata-rata nilai sains negara OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*). Indonesia baru mencapai skor 403, sedangkan rata-rata nilai sains untuk domain literasi sains pada negara OECD adalah 493. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat kesenjangan dalam memperlakukan pendidikan IPA (Narut & Supradi, 2019: 62). Berdasarkan hasil uji kompetensi literasi sains yang diadakan oleh PISA menyebutkan bahwa

kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah, pada tahun 2018 dengan nilai kemampuan sains 396 dengan peringkat 70 dari 78 negara, dan pada kemampuan membaca memperoleh nilai 371 dengan peringkat 72 dari 78 negara (Schleicher, 2019). Jika diurutkan dari hasil survei PISA sejak tahun 2000 sampai tahun 2018, Indonesia tetap menduduki sebagai salah satu negara dengan literasi sains yang rendah. Prestasi Indonesia masih berada di bawah standar internasional, bahkan cenderung mengalami penurunan.

Rendahnya literasi sains disebabkan oleh beberapa faktor menurut Fathurohman *et al* (2014: 43) yaitu terletak pada pemilihan metode dan model pembelajaran oleh pendidik saat kegiatan pembelajaran dan penguasaan konsep sains yang hanya berorientasi melalui proses presentasi-diskusi. Pada pembelajaran biologi di Indonesia, pendidik cenderung memberikan penjelasan berupa informasi tentang konsep biologi secara verbal, memberikan beberapa pertanyaan, latihan soal, dan pembahasan namun tidak mengajak peserta didik untuk melakukan observasi (Suwono, 2017: 137). Selain itu, faktor lainnya dikarenakan oleh faktor kurikulum, pembelajaran, dan assesmen IPA yang menitikberatkan pada dimensi konten daripada dimensi konteks dan proses (Laila, 2020: 121).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan di SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung pada hari Selasa, 11 Januari 2022, menunjukkan bahwasannya SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung menerapkan kurikulum 2013. Proses pembelajarannya selama ini pendidik menggunakan metode ceramah dan diskusi dalam pembelajarannya, belum pernah secara khusus menggunakan metode atau model tertentu. Sehingga peserta didik kurang dilibatkan secara aktif selama proses pembelajaran, contohnya pendidik lebih dominan menerangkan materi dan konsep dari awal hingga akhir serta tidak memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengeksplorasi sejauh mana pengetahuannya melalui kegiatan diskusi. Pendidik mengatakan bahwa belum pernah membuat soal-soal

yang bermuatan literasi sains dan materi-materi pembelajaran serta soal-soal yang diberikan hanya mengandalkan dari buku paket saja. Terdapat empat kompetensi dalam indikator literasi sains yakni kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah, merancang penyelidikan ilmiah, mengevaluasi penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti secara ilmiah (OECD, 2019: 104). Keempat kompetensi tersebut merupakan keterampilan kognitif yang perlu dikuasai peserta didik.

Hasil studi penelitian penguasaan konsep pada ranah kognitif peserta didik pada mata pelajaran biologi kelas X di SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung dinilai masih relatif rendah, karena ditemukan masih banyak peserta didik yang nilainya berada di bawah Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yaitu 75. Peserta didik dapat dikatakan berhasil dalam proses pembelajaran apabila dapat memenuhi kriteria minimum tersebut.

Pelaksanaan pembelajaran yang hanya menggunakan metode ceramah dan diskusi membuat hasil belajar belum optimal dan membuat peserta didik cenderung pasif. Peserta didik hanya terpaksa mendengarkan ceramah pendidik tanpa diberi kesempatan untuk memberikan umpan balik terhadap pelaksanaan pembelajaran yang telah dilakukan (Safnowandi, 2021: 41).

Pada kurikulum 2013 peserta didik menjadi pusat pembelajaran sedangkan pendidik sebagai fasilitator yang memiliki kebebasan untuk memilih serta menggunakan strategi pembelajaran yang akan diterapkan. Pembelajaran yang lebih bervariasi dapat meningkatkan peran serta peserta didik dalam kegiatan pembelajaran (Nur, 2017: 362). Karena hal tersebut, diperlukan adanya inovasi pembelajaran IPA dengan menggunakan pendekatan, model, media ataupun metode yang dapat meningkatkan literasi sains peserta didik (Narut & Supradi, 2019: 67).

Model pembelajaran yang diterapkan pendidik dapat memfasilitasi peserta didik untuk mengonstruksi pengetahuan yang akan memengaruhi hasil belajar kognitif peserta didik (Noviyanti *et al*, 2018: 80). Pembelajaran sains (IPA) tidak terlepas dari hakikat sains itu sendiri. Sains merupakan suatu cara untuk memperoleh pengetahuan baru yang berupa produk ilmiah

dan sikap ilmiah melalui suatu kegiatan yang disebut proses ilmiah. Melalui pendidikan sains, peserta didik diharapkan dapat memahami sains dan mampu menerapkannya untuk memecahkan berbagai masalah dalam kehidupan sehari-hari (Hayat, 2018: 2). Pendidik diharapkan dapat membantu membekali peserta didik untuk melatih literasi sains lewat pembelajaran sains (Laila, 2020: 122). Model pembelajaran yang dinilai dapat meningkatkan kemampuan literasi sains yaitu model *Problem Based Learning* (PBL) dan model RICOSRE. Model PBL dinilai mampu meningkatkan kemampuan literasi sains karena terdapat beberapa proses yang dapat menunjang tercapainya indikator kemampuan literasi sains (Giriyanti, 2017: 5). Model PBL dapat mengonstruksi pengetahuan peserta didik melalui upaya penyelesaian masalah yang ada di dunia riil. Peserta didik dituntut untuk aktif melakukan penyelidikan untuk menyelesaikan masalah sementara peran pendidik yakni sebagai fasilitator (Saputri *et al.*, 2017: 7).

Model RICOSRE yang merupakan kepanjangan dari sintaksnya yaitu *Reading, Identifying the problem, Constructing the solution, Solving the problem, Reviewing the solution, and Extending the solution*, berdasarkan sintaks tersebut dinilai mampu meningkatkan kemampuan literasi dan hasil belajar kognitif (Noviyanti *et al.*, 2018: 80). Model RICOSRE memiliki keunggulan dibanding model PBL lainnya. Keunggulan tersebut terletak pada sintaks *reading* dan *extending the solution*. Pada sintaks *reading*, peserta didik diharapkan dapat mengetahui permasalahan dan mengumpulkan informasi. Membaca dapat melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi pada peserta didik sehingga dapat memberikan informasi baru dan membentuk hubungan antar gagasan. Sintaks *reading* sejalan dengan pendidikan abad ke-21 yakni dapat melatih keterampilan literasi peserta didik. Sintaks *extending the solution* diharapkan peserta didik untuk dapat menyelesaikan masalah sejenis yang lebih efektif dan menggeneralisasi masalah lain yang mirip agar lebih baik di kemudian hari.

Melalui sintaks model RICOSRE diharapkan peserta didik dapat mengintegrasikan dalam kehidupan sehari-hari (Noviyanti, 2019: 5)

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Perbandingan Model RICOSRE dengan Model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Kemampuan Literasi Sains dan Penguasaan Konsep Pada Materi Perubahan Lingkungan”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijabarkan, terdapat rumusan dalam penelitian ini yaitu bagaimanakah kemampuan literasi sains dan penguasaan konsep model RICOSRE bila dibandingkan dengan model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi perubahan lingkungan?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, adapun tujuan dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui perbandingan Model RICOSRE dengan Model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan literasi sains dan penguasaan konsep pada materi perubahan lingkungan.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

- a) Memperkaya wawasan tentang model-model pembelajaran yang dapat meningkatkan literasi sains dan penguasaan konsep peserta didik.
- b) Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi penting bagi para peneliti dalam penelitian yang relevan.

### **1.4.2 Manfaat Praktis**

- a) Bagi Peneliti  
Memberikan wawasan baru serta pengalaman dalam menerapkan model pembelajaran di sekolah yaitu dengan menggunakan model RICOSRE dan PBL.
- b) Bagi Pendidik  
Dapat digunakan sebagai referensi model pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan literasi sains dan penguasaan konsep peserta didik serta membuat pembelajaran lebih bervariasi.
- c) Bagi Peserta Didik  
Dapat merefleksikan pembelajaran untuk mencari solusi dari suatu permasalahan yang dihadapi peserta didik dalam kehidupan sehari-hari dan dapat mengembangkan kemampuan literasi sains.

## 1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Berdasarkan identifikasi masalah di atas maka perlu adanya ruang lingkup penelitian agar pengkajian masalah dalam penelitian ini lebih terarah.

Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Perbandingan yang dimaksud yakni membandingkan antara model RICOSRE dan PBL terhadap kemampuan literasi sains dan penguasaan konsep peserta didik. Perbandingan dilakukan dengan menganalisis nilai *posttest* untuk mengetahui perbandingan antara menggunakan model RICOSRE dan PBL.
- 2) Kemampuan literasi sains diukur menggunakan indikator penilaian literasi sains menurut OECD (2019: 104) pada soal *posttest*. Adapun soal disajikan dalam bentuk uraian dengan materi pokok perubahan lingkungan dan dampaknya bagi kehidupan.
- 3) Penguasaan konsep pada soal *posttest* diukur menggunakan tingkatan taksonomi Bloom berbasis HOTS dalam bentuk soal pilihan ganda beralasan dengan indikator soal yaitu menganalisis (C4), menilai (C5), dan menciptakan (C6) .

## II. TINJAUAN PUSKATA

### 2.1 Model Pembelajaran RICOSRE

RICOSRE merupakan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah untuk mata pelajaran sains yang dikembangkan oleh Mahanal & Zubaidah (2017: 676). RICOSRE yaitu kepanjangan dari (1) *Reading*, (2) *Identifying the Problem*, (3) *Constructing the Solution*, (4) *Solving the Problem*, (5) *Reviewing the Solution*, and (6) *Extending the Solution*. Sintaks tersebut merupakan modifikasi dari sintaks pembelajaran yang dikembangkan oleh John Dewey (Carson, 2007; Olatunji, 2012), Polya (1988), dan Krulik & Rudnick (1988; 1996), yang disesuaikan dengan PAM (Mettes, *et al.*, 1980). Model pembelajaran RICOSRE dinilai dapat meningkatkan literasi sains berdasarkan karakteristik sintaks. Pada kegiatan pembelajaran ini peserta didik ditekankan untuk lebih aktif dibandingkan pendidik, sehingga fungsi pendidik disini sebagai fasilitator yakni mengarahkan dan membimbing (Mawaddah *et al.*, 2021: 2). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sumiati (2018: 1320) menunjukkan bahwasannya model pembelajaran RICOSRE juga berpengaruh dalam meningkatkan hasil belajar kognitif Biologi berdasarkan sintaksnya.

Sintaks pertama model RICOSRE ini yaitu tahapan membaca (*Reading*) yang merupakan kegiatan memotivasi peserta didik untuk mengasimilasi pengetahuan atau informasi yang ada dalam dirinya sehingga peserta didik dapat mengonstruksi pengetahuan atau informasi yang berkaitan dengan materi yang dipelajari dan dapat lebih memahami materi yang dipelajari. Membaca juga dapat memberdayakan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Zubaidah, 2014). Tahapan membaca dalam RICOSRE juga sejalan dengan

pengembangan literasi. Dalam prosesnya, peserta didik diminta untuk membaca beberapa literatur kemudian menulis ringkasan masalah yang berkaitan dengan materi dan solusi masalah. Dengan demikian, tahap membaca berperan dalam melatih peserta didik untuk meningkatkan literasi sains khususnya pada indikator “menjelaskan fenomena secara ilmiah”. Membaca sebagai kegiatan belajar mendorong peserta didik untuk mengembangkan dan perspektif yang beragam, memahami berbagai fenomena, meningkatkan berpikir kritis, dan mampu menginterpretasikan situasi yang akan terjadi di masa yang akan datang (Mawaddah *et al.*, 2021: 4). Melalui kegiatan membaca maka peserta didik diharapkan dapat mengembangkan kemampuan memahami isi teks, menemukan teks, mengembangkan kosa kata, memahami struktur teks, memahami maksud pengarang, menyimpulkan isi bacaan, mengembangkan pendapat, argumentasi, dan menghubungkan berbagai teks (Lapp *et al.*, 2015). Para ahli mengklaim bahwasanya sains dan seni bahasa, terutama membaca untuk memahami merupakan proses kognitif yang melibatkan memprediksi, mengklasifikasikan, mengidentifikasi sebab dan akibat, menyortir, menyimpulkan, dan meringkas informasi. Keterampilan membaca dan keterampilan proses sains diyakini sebagai keterampilan yang saling melengkapi (Yuliskurniawati *et al.*, 2021: 4).

Sintaks kedua pada model RICOSRE adalah mengidentifikasi masalah (*Identifying the Problem*). Dalam proses kegiatan ini, peserta didik diminta untuk mengidentifikasi masalah dari sumber informasi yang diakses selama kegiatan membaca. Masalah yang diidentifikasi dari proses yang belum jelas dan belum terstruktur. Tahapan dalam mengembangkan pemecahan masalah yaitu memandang setiap situasi sebagai masalah yang dapat diidentifikasi (Abazov, 2016: 1). Identifikasi masalah mendorong peserta didik untuk menjelaskan fenomena secara ilmiah dengan menggunakan konsep-konsep ilmiah dengan cara yang bermakna, identifikasi masalah merupakan karakteristik penting dalam literasi sains. Peserta didik diajarkan untuk dapat membedakan antara masalah ilmiah dan non-ilmiah; mampu

menyusun masalah serta memecahkan dengan tepat setelah mereka mengetahui karakteristik masalah (Mawaddah *et al.*, 2021: 4). Kemudian peserta didik dapat menjelaskan menggunakan kalimatnya sendiri dan menemukan fenomena masalah yang perlu dipelajari. Mengidentifikasi masalah memungkinkan peserta didik untuk berpikir kritis dalam mengidentifikasi informasi dan data yang tersedia serta memberikan asumsi. Mengidentifikasi masalah berkontribusi dalam keterampilan proses sains yakni dapat memperkuat indikator "klasifikasi" (Yuliskurniawati *et al.*, 2021: 4).

Sintaks ketiga pada model RICOSRE adalah membangun solusi (*Constructing the Solution*). Sintaks membangun solusi, memfasilitasi dalam proses rencana pengembangan pemecahan masalah. Pada tahap ini, indikator literasi sains yaitu merancang dan mengevaluasi metode penyelidikan yang mengarah kepada pengetahuan ilmiah sudah mulai dikembangkan. Para peserta didik dalam grup berdiskusi untuk menghasilkan rencana yang relevan, fokus, dan komperhensif dalam menyelesaikan permasalahan. Tahap membangun solusi ini melibatkan proses kognitif yang berimplikasi pada pengembangan literasi peserta didik dalam berpikir tingkat tinggi (Mawaddah *et al.*, 2021: 4). Tahap membangun solusi merupakan suatu langkah kreatif dan praktis yang memungkinkan peserta didik untuk mengembangkan dan memilah-milah berbagai alternatif solusi yang efektif, agar menghasilkan berbagai alternatif solusi dapat menggunakan *brainstorming*. Kegiatan membangun solusi dapat mengembangkan indikator "memprediksi" dan "mengatur prosedur" dalam keterampilan proses sains (Yuliskurniawati *et al.*, 2021: 4).

Sintak keempat adalah pemecahan masalah (*Solving the Problem*), Pada tahapan ini peserta didik melakukan penyelidikan sesuai dengan rencana yang disusun untuk memecahkan masalah. Saat melakukan penyelidikan, peserta didik berhadapan dengan data dan informasi, tahapan ini memfasilitasi literasi sains peserta didik terutama pada indikator

pengorganisasian, analisis, dan interpretasi data kuantitatif dan informasi ilmiah. Pemecahan masalah memberdayakan peserta didik untuk bernalar berdasarkan masalah yang diidentifikasi dalam membangun pengetahuan baru (Mawaddah *et al.*, 2021: 4). Selain itu, peserta didik dapat mengorelasikan pengalaman yang telah diperoleh dari proses membaca, kemudian dari masalah yang diberikan, dan kemungkinan solusi yang ditawarkan (Olaniyan *et al.*, 2015). Tahapan pemecahan masalah membutuhkan pengetahuan subjek dan pemilihan strategi kognitif yang tepat untuk mencapai hasil yang diinginkan (Karagoz *et al.*, 2011). Proses pemecahan masalah berkontribusi dalam dalam keterampilan proses sains yakni pada pengembangan indikator "mengamati" dan "mengumpulkan data" (Yuliskurniawati *et al.*, 2021: 4).

Sintaks kelima dari model RICOSRE adalah meninjau solusi (*Reviewing the Solution*). Pada tahap ini, peserta didik dilatih untuk merefleksikan masalah dalam proses penyelesaian masalah. Sintaks ini memungkinkan peserta didik untuk berlatih merancang dan mengevaluasi metode penyelidikan yang mengarah pada pengetahuan ilmiah serta mengorganisasikan, menganalisis, dan menafsirkan data kuantitatif dan informasi ilmiah. Tahap ini akan memberdayakan peserta didik untuk mengevaluasi dan membandingkan solusi untuk menemukan solusi yang paling relevan dan solusi yang tepat untuk memecahkan masalah yang diidentifikasi.

Sintaks terakhir yaitu yang keenam dari model RICOSRE adalah memperluas solusi (*Extending the Solution*). Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah mempresentasikan hasil dari proses pemecahan masalah. Dari kegiatan tersebut maka diharapkan peserta didik mendapatkan umpan balik selama presentasi dan diskusi sehingga dapat membantu memperluas informasi tentang masalah serupa. Peserta didik perlu menggeneralisasi solusi untuk situasi di kehidupan nyata karena dalam memecahkan masalah di kehidupan sehari-hari tidak hanya menggunakan satu solusi maka diperlukan opsi yang lain (Mawaddah *et al.*, 2021: 4). Selaras dengan

pernyataan Llewellyn (2013) bahwasannya peserta didik dapat mempertimbangkan kekuatan dan kelemahan dari setiap solusi kemudian memperluas masalah dengan mengidentifikasi masalah serupa yang dapat diselesaikan dengan menggunakan solusi tersebut.

## **2.2 Model *Problem Based Learning* (PBL)**

Model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan suatu model pembelajaran konstruktivisme yang dapat membuat peserta didik lebih aktif untuk memahami pengetahuan dan mengembangkan penalaran peserta didik. Dalam PBL, peserta didik dihadapkan dengan suatu permasalahan untuk mengintegrasikan gagasan baru, dari permasalahan tersebut peserta didik dapat menentukan arah pembelajaran yang dilakukan secara berkelompok. (Esema, *et al.*, 2012:167-168). Model PBL merupakan model pembelajaran yang bermula dari pemahaman peserta didik mengenai suatu masalah, menemukan alternatif solusi dari masalah, lalu menentukan solusi dalam dunia riil untuk digunakan dalam memecahkan masalah tersebut. Peserta didik diajak untuk berpikir secara kritis dan analitis menggunakan sumber-sumber pembelajaran yang tepat (Nurhakim, *et al.*, 2020: 123). Menurut penelitian Wijayanti (2020: 104) bahwasannya model PBL dapat membawa pengaruh yang positif terhadap kemampuan berpikir kritis dan melatih penguasaan konsep peserta didik.

Langkah-langkah atau sintaks pembelajaran pada model PBL secara umum terdiri dari lima langkah yaitu: 1) Orientasi peserta didik pada masalah, (2) mengorganisasikan kegiatan pembelajaran, (3) membimbing penyelidikan individu dan kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Pada pelaksanaan model PBL, pendidik bertindak sebagai fasilitator yakni membimbing peserta didik untuk membangun pemahaman baru, menghubungkan konsep melalui *scaffolding* informasi, eksplorasi, dan memperkuat pemahaman konsep yang sulit. Selain itu, fasilitator

mendorong refleksi terhadap proses dan hasil diskusi grup yang dilakukan peserta didik. Proses pembelajaran dengan model PBL akan menjadikan peserta didik aktif sebagai subjek dalam proses belajar mengajar, peserta didik dapat membangun pembelajaran yang bermakna bagi diri mereka sendiri (Vargas-Rodríguez, *et al.*, 2021: 20).

Model PBL dinilai efektif karena sejalan dengan tuntutan kurikulum 2013, yakni menjadikan peserta didik sebagai pusat pembelajaran (*student centered*) sehingga menjadi lebih aktif dalam pembelajaran. Hal tersebut diharapkan akan berdampak pada meningkatnya hasil belajar peserta didik (Novelni & Sukma, 2021: 3886). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Widiana, *et al* (2020: 93) model PBL juga dinilai mampu meningkatkan kemampuan literasi sains pada ranah ranah afektif, kognitif, dan psikomotor. Namun model PBL memiliki beberapa kelemahan yakni dalam hal orientasi penyelidikan, membuat alternatif solusi, dan kurang efisien dalam segi manajemen waktu (Hariadi, *et al.*, 2018: 15-16).

### 2.3 Perbedaan Model RICOSRE dan *Problem Based Learning* (PBL)

Pada penelitian ini menggunakan dua model pembelajaran yang berbeda yaitu model RICOSRE pada kelas eksperimen dan PBL pada kelas kontrol. Perbedaan kedua model tersebut terletak pada sintaks dan aktivitas peserta didik. Berikut ini penjelasan perbedaan model keduanya dapat dilihat pada tabel 2.3 dan tabel 2.4.

**Tabel 2.1 Perbedaan Sintaks Model RICOSRE dan PBL**

Model RICOSRE	Model PBL
<i>Reading</i> (membaca)	Orientasi masalah
<i>Identifying the problem</i> (mengidentifikasi masalah)	Mengorganisasikan peserta didik ke dalam penyelidikan
<i>Constructing the solution</i> (membangun solusi)	Membimbing peserta didik selama penyelidikan
<i>Solving the problem</i> (pemecahan masalah)	Mengembangkan dan menyajikan hasil penyelidikan
<i>Reviewing the solution</i> (meninjau solusi)	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

---

*Extending the solution* (memperluas solusi)

---

**Tabel 2.2 Perbedaan Aktivitas Peserta Didik menggunakan Model RICOSRE dan PBL**

No.	Aktivitas Peserta Didik	
	Model RICOSRE	Model PBL
1.	Peserta didik membaca informasi kemudian mengasimilasi pengetahuan atau informasi yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari.	-
2.	Peserta didik mengidentifikasi masalah dari proses yang belum jelas dan belum terstruktur.	Peserta didik mencermati bahan permasalahan kontekstual yang telah ditentukan.
3.	Peserta didik membuat grup diskusi kecil untuk merancang dan mengevaluasi metode penyelidikan yang mengarah kepada pengetahuan ilmiah yang sudah mulai dikembangkan.	Peserta didik mengorganisasikan pembagian tugas yang berisi permasalahan.
4.	Peserta didik melakukan penyelidikan sesuai dengan rencana yang disusun untuk memecahkan masalah.	Peserta didik menyelidiki permasalahan melalui diskusi secara aktif serta pencarian dari berbagai referensi yang relevan.
5.	Peserta didik mengevaluasi dan membandingkan solusi untuk menemukan solusi yang paling relevan dan solusi yang tepat untuk memecahkan masalah yang diidentifikasi.	Peserta didik menyajikan hasil penyelidikan berupa presentasi atau laporan.  Peserta didik melakukan refleksi terhadap hasil penyelidikan serta menerima masukan dari guru dan kelompok lain.
6.	Peserta didik mempresentasikan hasil dari proses pemecahan masalah, mempertimbangkan kekuatan dan kelemahan dari setiap solusi kemudian memperluas masalah dengan mengidentifikasi masalah serupa yang dapat diselesaikan dengan menggunakan solusi tersebut.	-

## 2.4 Literasi Sains

Literasi dapat diartikan melek secara harfiah dan sains merupakan pengetahuan alam (Narut & Supradi, 2019: 62). Dalam bahasa latin yaitu *litteratus* dan *scientia*, *litteratus* dapat diartikan sebagai melek huruf atau

berpendidikan, sedangkan *scientia* sendiri yaitu memiliki arti pengetahuan (Maknun, 2014). Seseorang yang melek sains diharapkan mampu menggunakan pengetahuan ilmiahnya untuk dapat mengatasi permasalahan yang sedang dihadapi di kehidupan sehari-hari sehingga akan menciptakan produk-produk ilmiah yang bermanfaat (Fadlika *et al.*, 2020: 105). Literasi sains menurut Gormally *et al.* (2012) yaitu kemampuan seseorang untuk dapat memisahkan fakta-fakta sains dari bermacam-macam informasi, mengenal dan menganalisis penggunaan metode penyelidikan saintifik serta kemampuan untuk mengorganisasi, menganalisis, menginterpretasikan data kuantitatif dan informasi sains.

Literasi sains menurut *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) (2019: 100) memberikan definisi bahwasannya literasi sains adalah kemampuan seseorang untuk terlibat dengan isu-isu yang berkaitan dengan sains dan dengan ide-ide dari sains, sebagai warga negara yang reflektif. Literasi sains dipandang sebagai multidimensional karena tidak hanya mencakup pemahaman terhadap pengetahuan sains saja, melainkan juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan menyambungkan pemahaman pengetahuan yang telah diperoleh untuk kehidupan sehari-hari, serta memahami korelasi antara sains dengan disiplin ilmu lainnya (OECD, 2019: 12).

Literasi sains mencakup tiga kompetensi yaitu kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti secara ilmiah (OECD, 2019). Pada tahun 2000 PISA membagi literasi sains dalam tiga dimensi besar dalam pengukurannya, yaitu konten/ pengetahuan sains, kompetensi/ proses sains, dan konteks aplikasi sains (OECD, 2001). Kemudian pada tahun 2006, PISA mengembangkan domain literasi sains yaitu penambahan domain sikap sehingga menjadi empat domain besar yakni konten sains, kompetensi/ proses sains, konteks aplikasi sains, dan sikap (OECD, 2007).

- 1) Konten sains, mengarah kepada konsep-konsep dari sains yang dibutuhkan untuk memahami fenomena alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia (Suciati, dkk., 2013). Hal ini dapat membantu menjelaskan aspek-aspek lingkungan fisik. Pertanyaan-pertanyaan yang dapat diajukan dari berbagai bidang ilmu baik konsep- konsep fisika, kimia, biologi, ilmu bumi dan antariksa.
- 2) Kompetensi/ proses sains, mengarah kepada proses mental yang melibatkan suatu jawaban dari pertanyaan atau memecahkan masalah, seperti mengidentifikasi dan menginterpretasi bukti serta menerangkan kesimpulan (Rustaman, 2011). Kemampuan yang diuji dalam proses sains meliputi: a) mengenali pertanyaan ilmiah; b) mengidentifikasi bukti; c) menarik kesimpulan; d) mengomunikasikan kesimpulan; e) pemahaman konsep ilmiah. Penilaian domain kompetensi PISA 2018 terbagi menjadi empat aspek, terdapat dalam tabel 2.1 (OECD. 2019: 104).

**Tabel 2.3 Indikator Penilaian Literasi Sains**

<b>Indikator</b>	<b>Keterangan</b>
Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah	Menerapkan pengetahuan ilmiah yang sesuai
	Mengidentifikasi dan menghasilkan model representasi penjelasan
	Membuat dan membenarkan prediksi yang sesuai
	Menawarkan hipotesis penjelas
	Menjelaskan implikasi dari pengetahuan bagi masyarakat
Merancang Penyelidikan Ilmiah	Mengidentifikasi pertanyaan dalam studi ilmiah
	Membedakan pertanyaan dalam penyelidikan
	Mengeksplorasi pertanyaan secara ilmiah
Mengevaluasi Penyelidikan Ilmiah	Mengevaluasi pertanyaan secara ilmiah
	Mengevaluasi berbagai cara dalam keandalan data, objektivitas, dan penjelasan
Menafsirkan Data dan Bukti Ilmiah	Mentransformasi data
	Menganalisis, menafsirkan data, dan menarik kesimpulan
	Mengidentifikasi bukti, asumsi, dan alasan dibalik kesimpulan
	Membedakan argumen berdasarkan bukti dan teori ilmiah
	Mengevaluasi argumen ilmiah dan bukti dari berbagai sumber

- 3) Konteks aplikasi sains, mengarah kepada implementasi kehidupan sehari-hari dalam pemecahan masalah nyata.
- 4) Sikap, yaitu mengarah kepada penyelidikan ilmiah, kepercayaan diri, minat terhadap sains dan rasa tanggung jawab terhadap sumber daya dan lingkungan.

Keempat dimensi literasi sains di atas sangat relevan dengan hakikat IPA yang terbagi menjadi tiga bagian yaitu IPA sebagai proses ilmiah, IPA sebagai produk ilmiah, dan IPA sebagai sikap ilmiah. IPA sebagai proses ilmiah artinya dalam IPA terdapat langkah-langkah yang pasti dalam menyelidiki suatu masalah, contohnya yaitu mengamati, menyusun hipotesis, mendesain dan melaksanakan eksperimen, menginterpretasi data,

mengukur dan lain-lain. IPA sebagai produk ilmiah artinya dalam IPA terdapat fakta, prinsip, hukum dan teori yang sudah diterima kebenarannya. IPA sebagai sikap ilmiah mengandung nilai dan moral meliputi rasa ingin tahu yang tinggi, kritis, kreatif, rendah hati, berpandangan terbuka dan lain-lain (Narut & Supardi, 2019: 64).

Adapun ciri-ciri seseorang yang memiliki literasi sains dalam dirinya, menurut Toharudin (2014: 13) yaitu:

1. Memberdayakan konsep sains, nilai, dan keterampilan proses dalam memutuskan suatu permasalahan dan memiliki rasa tanggung jawab.
2. Mengetahui timbal balik dari perkembangan sains dan teknologi yang berkembang di masyarakat.
3. Mengetahui bahwa sains dan teknologi dikontrol oleh masyarakat melalui pengolahan sumber daya alam.
4. Kesejahteraan manusia dapat ditingkatkan melalui kegunaan dan teknologi.
5. Memahami sebagian besar konsep-konsep sains, hipotesis dan teori sains serta penggunaannya.
6. Menghargai sains dan teknologi sebagai stimulus intelektual yang tersimpan.
7. Mengetahui bahwa sains terdapat pada proses-proses inkuiri dan teori-teori.
8. Membedakan antara fakta ilmiah dan opini.
9. Mengakui asal usul sains dan mengetahui bahwa pengetahuan ilmiah itu tentatif (sementara).
10. Mengetahui aplikasi teknologi dalam pengambilan keputusan.
11. Memiliki ilmu yang cukup serta pengalaman yang agar memberikan penghargaan kepada penelitian dan pengembangan teknologi.
12. Mempergunakan sumber-sumber informasi dari sains dan teknologi yang terpercaya dalam pengambilan keputusan.

Terdapat beberapa faktor yang memengaruhi literasi sains, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yaitu antara lain seperti minat, motivasi, ketekunan, intelektual, dan lain-lain. Faktor eksternal yaitu seperti kurikulum, metode pembelajaran, kompetensi pendidik, media dan bahan ajar yang digunakan (Fibonacci, 2020: 27). Faktor-faktor lain yang juga memengaruhi literasi sains peserta didik yaitu antara lain proses pembelajaran, sikap sains peserta didik, dan minat baca. Terdapat hubungan yang positif antara proses pembelajaran terhadap literasi sains peserta didik. Jika proses pembelajaran yang berjalan di sekolah itu baik, maka akan baik juga tingkat literasi sains. Hal tersebut juga selaras dengan sikap sains apabila peserta didik banyak yang menerapkan sikap sains, maka semakin baik tingkat literasi sains yang dimilikinya. Minat baca juga berkaitan erat dengan literasi sains, semakin sering seseorang membaca maka akan meningkatkan pengetahuan yang dimilikinya, dan juga peningkatan literasi sains (Jannah *et al.*, 2020: 6).

Adapun hubungan antara model RICOSRE dengan literasi sains yaitu terdapat dalam tabel 2.2.

**Tabel 2. 4 Hubungan model RICOSRE dengan literasi sains**

<b>Model RICOSRE</b>	<b>Indikator Literasi Sains</b>
<i>Reading</i>	-
<i>Identifying the Problem</i>	Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah
<i>Constructing the Solution</i>	Merancang Penyelidikan Ilmiah
<i>Solving the Problem</i>	Menafsirkan Data dan Bukti Ilmiah
<i>Reviewing the Solution</i>	Mengevaluasi Penyelidikan Ilmiah
<i>Extending the Solution</i>	Menafsirkan Data dan Bukti Ilmiah

## 2.5 Penguasaan Konsep

Konsep diperoleh dari fakta, peristiwa, pengalaman melalui generalisasi dan berfikir abstrak, konsep dapat mengalami perubahan disesuaikan dengan fakta atau pengetahuan baru. Setiap konsep saling berkaitan satu dengan yang lain, oleh karena itu peserta didik dituntut tidak hanya menghafal konsep saja, tetapi hendaknya memerhatikan hubungan antara satu konsep dengan konsep yang lainnya (Astuti, 2017: 42). Sehingga nantinya selain

penguasaan konsep yang akan didapatkan oleh peserta didik tetapi juga akan membantu peserta didik dalam menyelesaikan masalah, tak hanya dalam proses pembelajaran juga dalam kehidupan sehari-hari (Salsabillah *et al*, 2018: 259).

Penguasaan konsep dapat diartikan sebagai kemampuan peserta didik dalam memahami makna secara ilmiah baik teori maupun penerapannya yang didapatkan setelah kegiatan pembelajaran (Dahar, 2003: 4). Bloom menjelaskan definisi penguasaan konsep yang lebih komprehensif yaitu kemampuan menangkap pengertian-pengertian seperti mampu mengungkapkannya suatu materi yang disajikan ke dalam bentuk yang lebih dipahami, mampu memberikan interpretasi dan mampu mengaplikasikannya (Rustaman, 2005: 247). Dapat disimpulkan bahwa penguasaan konsep merupakan kemampuan peserta didik yang bukan hanya sekedar memahami, tetapi juga mampu menerapkan konsep yang diberikan untuk memecahkan suatu permasalahan, bahkan untuk memahami suatu konsep yang baru.

Penguasaan konsep dapat dinilai menggunakan skor hasil belajar kognitif yakni melalui indikator-indikator level kognitif. Terdapat hierarki dalam penguasaan konsep yaitu penyusunan mulai dari yang paling rendah dan sederhana yaitu hafalan hingga yang paling tinggi dan kompleks yaitu evaluasi (Magdalena *et al.*, 2020: 136). Tingkatan level kognitif menurut Taksonomi Bloom revisi antara lain: Mengingat (C1), Memahami (C2), Mengaplikasikan (C3), Menganalisis (C4), Mengevaluasi (C5), Menciptakan (C6). Ranah kognitif berkaitan dengan kemampuan berpikir, yang didalamnya terdapat kemampuan menghafal, memahami, mengaplikasi, menganalisis, menyintesis, dan kemampuan mengevaluasi. Aspek menghafal dan memahami merupakan kognitif tingkat rendah, sedangkan aspek mengaplikasi, menganalisis, menyintesis, dan mengevaluasi termasuk kognitif tingkat tinggi (Daryanto, 2014: 10).

Aspek penguasaan konsep pada ranah kognitif yang digunakan pada penelitian ini adalah berbasis HOTS (*High Order Thinking Skills*). Adapun indikator tingkat kognitif berbasis HOTS dalam Taksonomi Bloom terdiri dari C4-C6 yaitu:

1. Menganalisis (C4) yaitu memilah informasi yang didapatkan menjadi beberapa bagian, mempertemukan bagian per bagian yang saling berhubungan baik satu sama lain maupun secara keseluruhan. Rangkaiannya melibatkan diferensiasi, mengorganisir, dan melengkapi. Soal dalam bentuk pilihan ganda masih bisa mencakup tingkatan menganalisis.
2. Mengevaluasi (C5) yaitu memutuskan nilai-nilai dari suatu materi atau metode untuk memberikan tujuan tertentu. Rangkaiannya meliputi memeriksa dan mengkritisi.
3. Mencipta (C6) yaitu menggabungkan unsur-unsur yang terpisah menjadi satu bentuk keseluruhan yang baru, atau mengorganisir kembali unsur-unsur yang ada dalam bentuk struktur yang baru. Rangkaiannya meliputi menghasilkan, merencanakan dan memproduksi (Angraini & Sriyati, 2019: 114).

Terdapat 3 cara penilaian penguasaan konsep pada ranah kognitif yaitu dengan tes tertulis, tes lisan, dan penugasan proyek. Tes tertulis dilakukan oleh peserta didik dengan cara menjawab soal-soal secara tertulis yang dapat berupa pilihan ganda maupun uraian. Tes lisan merupakan tes yang dilakukan peserta didik dengan pendidik melalui adanya interaksi tanya jawab secara langsung, dan penugasan proyek yaitu tugas yang diberikan dalam bentuk proyek yang dalam penyelesaiannya diberikan tenggat waktu (Sunarti & Rachmawati, 2013).

## 2.6 Materi Pembelajaran

Dalam penelitian ini materi yang digunakan yaitu tentang perubahan lingkungan kelas X pada KD 3.11 dan KD 4. 11. Kompetensi dasar tersebut berada pada akhir pembelajaran semester II kelas X.

KD 3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan.

KD 4.11 Merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar.

Berikut ini merupakan keluasan dan kedalaman materi Perubahan Lingkungan dan Dampaknya bagi Kehidupan yang disajikan pada Tabel 2.3.

**Tabel 2.5 Keluasan dan Kedalaman KD 3.11 SMA Kelas X.**

<b>Keluasan</b>	<b>Kedalaman</b>
1) Data Perubahan Lingkungan dan Penyebab Perubahan Lingkungan.	a) Data hasil studi perubahan lingkungan <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jurnal penelitian</li> <li>• Artikel penelitian</li> <li>• BMKG</li> <li>• Portal berita mengenai perubahan lingkungan</li> </ul> <hr/> b) Penyebab perubahan lingkungan faktor manusia <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limbah industri</li> <li>• Kebakaran hutan</li> <li>• Penebangan liar</li> </ul> <hr/> c) Penyebab perubahan lingkungan faktor alam <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gunung meletus</li> <li>• Gempa bumi</li> <li>• Banjir</li> <li>• Badai angin</li> <li>• Kemarau panjang</li> </ul> <hr/> d) Penyebab perubahan lingkungan berdasarkan tempat terjadinya <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pencemaran air</li> <li>• Pencemaran tanah</li> <li>• Pencemaran udara</li> <li>• Pencemaran suara</li> </ul>
2) Dampak Perubahan Lingkungan bagi Kehidupan.	a) Dampak perubahan lingkungan bagi kehidupan tumbuhan <ul style="list-style-type: none"> <li>• Punahnya spesies tumbuhan di suatu daerah</li> <li>• Berkurangnya sumber daya alam untuk makan dan bertahan hidup</li> </ul>

- 
- b) Dampak perubahan lingkungan bagi kehidupan hewan
- Punahnya spesies hewan di suatu daerah
  - Hilangnya keseimbangan ekosistem dan putusya rantai makanan
  - Berkurangnya sumber daya alam untuk makan dan bertahan hidup
- 
- c) Dampak perubahan lingkungan bagi kehidupan manusia
- Terganggunya kesehatan manusia
  - Berkurangnya sumber daya alam untuk makan dan bertahan hidup
  - Masuknya hewan buas ke perkampungan penduduk, karena kekurangan bahan makanan
- 

Berdasarkan keluasan dan kedalaman di atas dapat disusun materi pembelajaran sebagai berikut:

#### A. Perubahan Lingkungan

Lingkungan adalah seluruh faktor luar yang memengaruhi suatu organisme baik berupa organisme hidup (*biotic factor*) atau variabel-variabel yang tidak hidup (*abiotic factor*). Hal tersebut merupakan dua komponen utama lingkungan, yaitu biotik yaitu makhluk (organisme) hidup; dan abiotik yang terdiri dari energi, bahan kimia, dan lain-lain (Soegianto, 2010: 1). Melalui kedua komponen tersebut dapat membentuk suatu sistem yang disebut sebagai sistem lingkungan atau ekosistem. Ekosistem dapat tumbuh dan berkembang mencapai klimaks, dan mencapai keseimbangan lingkungan. Sistem lingkungan memiliki daya lenting dan daya dukung. Daya lenting merupakan daya untuk pulih kembali ke keadaan seimbang, sedangkan daya dukung merupakan kemampuan lingkungan untuk dapat memenuhi kebutuhan sejumlah makhluk hidup agar dapat tumbuh dan berkembang secara normal di dalamnya (Kimball, 1999:1064).

Perubahan lingkungan dapat terjadi kapan saja. Perubahan lingkungan dapat menuju keseimbangan lingkungan atau juga dapat menuju ke arah kerusakan

lingkungan. Faktor-faktor yang dapat menyebabkan kerusakan lingkungan adalah faktor alam dan manusia. Faktor alam yang dapat menyebabkan kerusakan lingkungan, yaitu letusan gunung, gempa bumi, banjir, kekeringan, angin topan dan kebakaran hutan. Sedangkan faktor manusia antara lain, yaitu pembangunan perumahan; pembangunan jalan raya dan kereta api; pembangunan gedung-gedung perkantoran; pembangunan industri; penambangan baik di darat, lepas pantai maupun laut; meningkatnya transportasi darat, air dan udara yang menyebabkan pencemaran; penebangan hutan; dan kegiatan pertanian (Untari, 2010: 21).

## B. Pencemaran Lingkungan

Menurut Undang-undang Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup No. 23 tahun 1987, pencemaran lingkungan atau polusi adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan, atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya. Menurut Untari (2010: 22) pencemaran lingkungan terbagi menjadi empat kategori, yaitu:

### 1) Pencemaran Udara

Pencemaran udara adalah peristiwa masuknya, atau tercampurnya, polutan (unsur-unsur berbahaya) ke dalam lapisan udara (atmosfer) yang dapat mengakibatkan menurunnya kualitas udara (lingkungan). Pencemaran udara disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain: faktor alam (internal) dan faktor manusia (eksternal), faktor alam (internal), yang bersumber dari aktivitas alam. Contohnya yaitu abu yang dikeluarkan akibat letusan gunung berapi, gas-gas vulkanik, debu yang beterbangan di udara akibat tiupan angin, bau yang tidak enak akibat proses pembusukan sampah organik. Faktor manusia (eksternal), yang bersumber dari aktivitas manusia, asap yang ditimbulkan dari kendaraan bermotor, asap yang ditimbulkan dari kegiatan pabrik industri yang memakai zat kimia organik dan anorganik,

pemakaian zat-zat kimia yang disemprotkan ke udara, pembakaran sampah rumah tangga, dan pembakaran hutan dan lahan.

Beberapa polutan yang dapat menyebabkan pencemaran udara, antara lain: karbon monoksida, nitrogen dioksida, sulfur dioksida, partikulat, hidrokarbon, CFC, timbal dan karbondioksida. Karbon monoksida (CO) merupakan gas yang tidak berwarna, tidak berbau dan bersifat racun.

## 2) Pencemaran Air

Pencemaran air dapat terjadi baik pada air sumur, sumber mata air, sungai, bendungan maupun air laut. Pencemaran di daerah hulu dapat menimbulkan dampak di daerah hilir. Ditinjau dari asal polutan dan sumber pencemarannya, pencemaran air dapat disebabkan oleh limbah pertanian, limbah rumah tangga, limbah industri, kebocoran tanker minyak (pencemaran laut) peracunan oleh orang yang menangkap ikan dengan tuba (racun).

## 3) Pencemaran Tanah

Pencemaran tanah dapat terjadi ketika suatu zat berbahaya atau beracun masuk ke dalam tanah kemudian terendap di dalamnya. Zat beracun di tanah tersebut dapat berdampak langsung kepada manusia ketika bersentuhan atau dapat mencemari air tanah dan udara di atasnya. Pencemaran tanah dapat disebabkan oleh pembuangan sampah yang tidak memenuhi syarat (*illegal dumping*), kebocoran limbah cair dari industri atau fasilitas komersial, atau kecelakaan kendaraan pengangkut minyak, zat kimia, atau limbah, yang kemudian tumpah ke permukaan tanah.

## 4) Pencemaran Suara

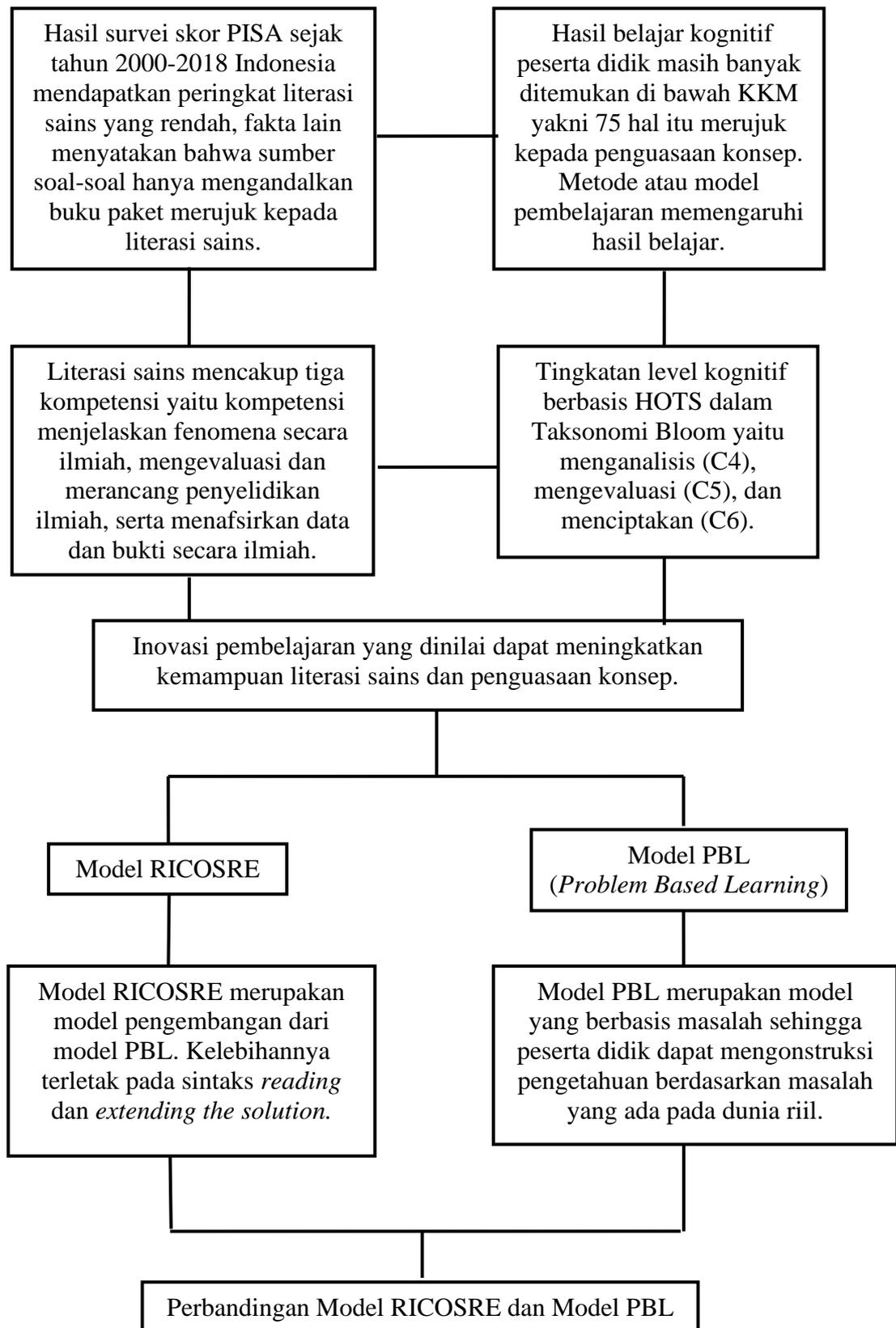
Pencemaran suara diakibatkan oleh bunyi atau suara yang mengganggu ketentraman makhluk hidup di sekitarnya. Pencemaran suara diukur dalam satuan dB atau desibel. Pencemaran suara disebabkan bunyi gaduh diatas 50 desibel. Suara bising tersebut ditimbulkan oleh mesin industri, kereta api, pesawat terbang, sehingga dapat mengancam ketenangan manusia. Hal tersebut dapat terjadi di kota-kota atau di daerah industri pabrik yang sering terjadi kebisingan.

## 2.7 Kerangka Pikir

Pendidikan di abad ke-21 memiliki tujuan untuk mempersiapkan sumber daya manusia yang berkualitas tinggi sehingga dapat bersaing di era globalisasi pada saat ini. Cara seorang pendidik dalam menyampaikan materi pelajaran sangat memengaruhi proses belajar mengajar di kelas. Untuk itu pendidik dituntut kreatifitasnya dalam menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Inovasi pembelajaran IPA dengan menggunakan pendekatan, model, media ataupun metode yang dapat meningkatkan literasi sains. Dalam pembelajaran IPA, kegiatan membaca merupakan suatu hal yang dianggap sangat penting dikarenakan sejalan dengan pembelajaran literasi saat ini.

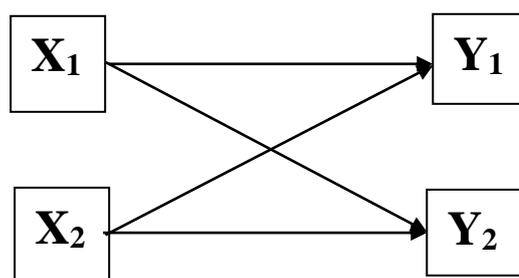
Fakta menurut hasil survei PISA (*Programme for International Student Assessment*) sejak tahun 2000 sampai tahun 2018 Indonesia sebagai salah satu negara dengan peringkat literasi sains yang rendah. Pada tahun 2018, Indonesia mendapatkan nilai kemampuan sains 396 dengan peringkat 70 dari 78 negara. Hal tersebut dikarenakan peserta didik belum terbiasa mengerjakan soal-soal berbasis literasi sains, pendidik masih sering memberikan soal-soal yang bersumber dari buku paket peserta didik. Sedangkan, kemampuan literasi sains penting bagi peserta didik sebagai bekal untuk menghadapi tantangan perkembangan abad 21. Oleh karena itu, diperlukan suatu strategi pembelajaran sebagai upaya peningkatan kemampuan literasi sains dan penguasaan konsep melalui suasana pembelajaran yang mendorong peningkatan kemampuan peserta didik baik dari segi pengetahuan, proses, kompetensi, dan sikap literasi sains. Penguasaan konsep berkaitan dengan kemampuan berpikir, yang didalamnya terdapat kemampuan menghafal, memahami, mengaplikasi, menganalisis, menyintesis, dan kemampuan mengevaluasi.

Inovasi pembelajaran IPA dengan menggunakan pendekatan, model, media ataupun metode diperlukan untuk meningkatkan literasi sains peserta didik. Model pembelajaran yang dinilai dapat meningkatkan kemampuan literasi sains yaitu model *Problem Based Learning* (PBL) dan model RICOSRE. Model PBL dinilai mampu meningkatkan kemampuan literasi sains karena terdapat beberapa proses yang dapat menunjang tercapainya indikator kemampuan literasi sains. Model PBL dapat mengonstruksi pengetahuan peserta didik melalui upaya penyelesaian masalah yang ada di dunia riil. Peserta didik dituntut untuk aktif melakukan penyelidikan untuk menyelesaikan masalah sementara peran pendidik yakni sebagai fasilitator. Model RICOSRE yang merupakan kepanjangan dari sintaksnya yaitu *Reading, Identifying the problem, Constructing the solution, Solving the problem, Reviewing the solution, and Extending the solution*, berdasarkan sintaks tersebut dinilai mampu meningkatkan kemampuan literasi dan hasil belajar kognitif. Model RICOSRE memiliki keunggulan dibanding model PBL lainnya. Adapun bagan kerangka pikir pada penelitian ini disajikan pada gambar 2.1 sebagai berikut:



**Gambar 2.1 Kerangka Pikir**

Variabel dalam penelitian ini adalah variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu Model RICOSRE yang disimbolkan dengan variabel  $X_1$  dan Model PBL yang disimbolkan dengan variabel  $X_2$ , sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan literasi sains yang disimbolkan dengan variabel  $Y_1$  dan penguasaan konsep peserta didik yang disimbolkan dengan  $Y_2$ . Adapun hubungan antar variabel tersebut disajikan pada gambar 2.2 sebagai berikut:



**Gambar 2.2 Hubungan antar Variabel Bebas dan Terikat**

## 2.8 Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

$H_0 = \mu_1 < \mu_2$  (model PBL lebih baik dibandingkan model RICOSRE terhadap kemampuan literasi sains dan penguasaan konsep pada materi perubahan lingkungan).

$H_1 = \mu_1 > \mu_2$  (model RICOSRE lebih baik dibandingkan model PBL terhadap kemampuan literasi sains dan penguasaan konsep pada materi perubahan lingkungan)

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung yang beralamat di Jalan ZA. Pagar Alam No. 14, Labuhan Ratu, Kecamatan Kedaton, Kota Bandar Lampung. Waktu penelitian dilaksanakan pada Bulan Januari semester genap tahun ajaran 2022/2023.

#### 3.2 Populasi dan Sampel

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X di SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung tahun pelajaran 2022/2023 yang berjumlah 215 peserta didik yang terdiri dari 6 kelas.

Pengambilan sampel dari populasi pada penelitian ini menggunakan teknik *cluster random sampling*. Pengambilan sampel dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi. Setiap kelas memiliki peluang yang sama untuk menjadi sampel penelitian. Cara tersebut dilakukan apabila anggota populasi dianggap homogen/ relatif homogen (Sugiyono, 2019: 82) . Pada teknik pengambilan sampel ini, subjek dalam populasi dianggap sama dengan demikian peneliti memberi hak yang sama kepada setiap subjek untuk memperoleh kesempatan dipilih menjadi sampel.

Sampel yang diambil sebanyak dua kelas yaitu satu kelas diperuntukkan sebagai kelas eksperimen 1 dengan menggunakan model pembelajaran RICOSRE dan satu kelas lagi sebagai kelas eksperimen 2 dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL). Sampel penelitian ini yaitu peserta didik kelas X SMA yang terdiri dari kelas X6 sebagai kelas

eksperimen 1 (Model RICOSRE) dengan jumlah peserta didik sebanyak 32 orang dan kelas X5 sebagai kelas eksperimen 2 (Model PBL) dengan jumlah peserta didik sebanyak 32 orang.

### 3.3 Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *True Experimental Design* (Arikunto, 2019: 123). Pola yang digunakan pada desain penelitian ini yaitu menggunakan *Randomized Posttest-Only Comparison Group Design* karena pada penelitian ini membandingkan skor *posttest* kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2 setelah diberi perlakuan. Desain ini menggunakan dua kelompok kelas eksperimen yang diberi perlakuan dengan menggunakan model RICOSRE dan model PBL. Pembelajaran dilakukan dengan rancangan pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang berbasis Kurikulum 2013. Selanjutnya di akhir penelitian, kedua kelas akan diberikan *posttest* untuk mengetahui kemampuan literasi sains dan penguasaan konsep peserta didik pada kedua kelas tersebut. Kemudian hasil skor *posttest* kedua kelas tersebut akan dibandingkan sehingga didapatkan kelas mana yang lebih baik. Adapun desain penelitiannya dapat dilihat pada tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Desain Penelitian *True Eksperimental***

Kelompok	Variabel Bebas	Posttest
Eksperimen 1	X1	O <sub>2</sub>
Eksperimen 2	X2	O <sub>4</sub>

Keterangan:

O<sub>2</sub> = *Posttest* Kelas Eksperimen 1

O<sub>4</sub> = *Posttest* Kelas Eksperimen 2

X1 = Model RICOSRE

X2 = Model *Problem Based Learning*

### 3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Adapun langkah-langkah dari tahapan tersebut sebagai berikut:

#### 1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan yaitu sebagai berikut:

- a) Membuat surat izin observasi dan surat izin studi penelitian pendahuluan yang ditujukan kepada pihak SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung.
- b) Melakukan observasi ke sekolah tempat penelitian, untuk mendapatkan informasi sistem pembelajaran dan model yang selama ini diterapkan pada mata pelajaran biologi khususnya pada materi perubahan lingkungan untuk mendukung pelaksanaan penelitian.
- c) Menetapkan sampel penelitian untuk kelas eksperimental yang diberikan perlakuan dengan pembelajaran model RICOSRE dan model PBL.
- d) Menyusun perangkat pembelajaran yang terdiri dari silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang digunakan dalam proses pembelajaran.
- e) Membuat instrumen penelitian berupa soal *posttest* untuk kemampuan literasi sains dan penguasaan konsep peserta didik, yakni tes tertulis dalam bentuk uraian dan bentuk tes benar salah disertai alasan tentang materi perubahan lingkungan dan dampaknya bagi kehidupan.
- f) Memvalidasi instrumen dan perangkat pembelajaran yang telah dibuat kepada dosen pembimbing.
- g) Membentuk kelompok diskusi yang bersifat heterogen pada kelas eksperimental yang terdiri dari 6-7 orang.

## 2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan pada tahap pelaksanaan penelitian meliputi sebagai berikut:

- a) Menyampaikan maksud dan tujuan serta cara kerja penelitian kepada peserta didik mengenai model RICOSRE dan PBL.
- b) Melaksanakan pembelajaran sebanyak dua kali pertemuan pada setiap kelas yang diajarkan. Pada kelas eksperimen 1 menggunakan model pembelajaran RICOSRE sedangkan pembelajaran pada kelas eksperimen 2 menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL). Materi pokok pembelajaran yaitu tentang perubahan lingkungan dan dampaknya bagi kehidupan.
- c) Melaksanakan pembelajaran yang dilakukan pada dua kelompok kelas eksperimen disajikan secara rinci pada Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
- d) Memberikan *posttest* pada pertemuan akhir untuk mengukur kemampuan literasi sains dan penguasaan konsep peserta didik setelah diberikan perlakuan pada kelas eksperimen.

## 3. Tahap Akhir

- a) Mengolah data instrumen penelitian berupa hasil skor *posttest* peserta didik menggunakan aplikasi pengolah data.
- b) Menganalisis data hasil *posttest* pada kelas eksperimen untuk mengetahui perbandingan model pembelajaran RICOSRE dan PBL terhadap kemampuan literasi sains dan penguasaan konsep peserta didik serta hubungan antara kemampuan literasi sains dan penguasaan konsep peserta didik dalam bentuk tabel dan pembahasan.
- c) Mengolah data nilai LKPD dan angket tanggapan peserta didik terhadap model pembelajaran RICOSRE menggunakan aplikasi pengolah data.
- d) Memberikan kesimpulan hasil penelitian berdasarkan data penelitian yang diperoleh.

### 3.5 Jenis Data dan Teknik Pengumpulan Data

Jenis data yang diperoleh pada penelitian ini, yaitu data kuantitatif. Data kuantitatif dalam penelitian ini adalah data kemampuan literasi sains dan penguasaan konsep peserta didik yang diperoleh dari kedua kelas eksperimen berupa hasil nilai *posttest* pada materi perubahan lingkungan. Kemudian dihitung untuk mengetahui perbandingan kedua kelas eksperimen yang diberlakukan dengan menggunakan model pembelajaran RICOSRE dan PBL terhadap kemampuan literasi sains dan penguasaan konsep peserta didik pada materi perubahan lingkungan.

Adapun teknik pengambilan data kuantitatif yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu berupa tes. Tes merupakan instrumen atau alat yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi (Arikunto, 2019: 193); perilaku atau kinerja seseorang dengan tujuan yang bermacam-macam sesuai dengan konteksnya seperti evaluasi, diagnostik, seleksi, penempatan dan promosi (Hasnunidah, 2017: 88). Pelaksanaan tes dilakukan untuk mengukur kemampuan literasi sains dan penguasaan konsep peserta didik yang dilakukan setelah diberikan perlakuan (*posttest*) yang diberikan kepada kelas eksperimen pada penelitian ini serta LKPD di tiap pertemuan. Tes ini berupa tes dalam bentuk uraian dengan indikator literasi sains menurut PISA dan tes penguasaan konsep dalam bentuk benar salah disertai alasan dengan tingkat kognitif dari C4-C6. Tes disusun berdasarkan materi kelas X mengenai perubahan lingkungan dan dampaknya bagi kehidupan.

### 3.6 Instrumen Penelitian

Adapun instrumen penelitian ini menggunakan instrumen tes tertulis yang terbagi menjadi dua. Tes ini berupa tes tertulis dalam bentuk uraian dan pilihan ganda untuk mengumpulkan data mengenai kemampuan literasi sains dan penguasaan konsep peserta didik terhadap materi perubahan lingkungan dan dampaknya terhadap lingkungan. Kisi-kisi tes uraian kemampuan literasi sains terdiri dari 5 butir soal yang dibuat berdasarkan

indikator literasi sains menurut PISA dan penguasaan konsep materi pokok perubahan lingkungan terdiri dari 10 butir soal dalam bentuk benar salah disertai alasan dengan mengaitkan aspek kognitif berbasis HOTS mulai dari C4-C5, menurut Bloom yang direvisi oleh Anderson & Karthwohl. Adapun kisi-kisi instrumen soal dapat dilihat dari tabel 3.1 dan tabel 3.2 berikut ini:

**Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Tes Kemampuan Literasi Sains**

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Literasi Sains</b>	<b>Butir Soal</b>
3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan.	Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah	1
	Mengevaluasi Penyelidikan Ilmiah	3
4.11 Merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar.	Merancang Penyelidikan Ilmiah	2
	Menafsirkan Data dan Bukti Ilmiah	4,5

**Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Penguasaan Konsep Materi Pokok Perubahan Lingkungan**

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Aspek Kognitif</b>	<b>Butir Soal</b>
3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan.	C4 (Menganalisis)	1, 4, 7, 8
4.11 Merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar.	C5 (Mengevaluasi)	2, 3, 5, 9
	C6 (Menciptakan)	6, 10

### 3.7 Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan setelah data dari seluruh responden terkumpul (Sugiyono, 2019: 226). Analisis data digunakan menafsirkan data agar mudah dipahami, sehingga hubungan masalah dalam penelitian dapat dipelajari dan diuji. Pada penelitian ini data yang diuji yaitu data kuantitatif yang diambil dari nilai *posttest* pada kedua kelas eksperimen yang telah diberikan perlakuan (*treatment*).

#### a) Analisis Data *Posttest*

Data *posttest* pada penelitian ini terdiri dari data kemampuan literasi sains terdiri dari 5 butir soal *essay* yang telah mewakili indikator kemampuan literasi sains dan data penguasaan konsep terdiri dari 10 butir soal dalam bentuk benar salah disertai alasan yang masing-masing soal mewakili indikator penguasaan konsep terdiri dari C4, C5, dan C6. Kedua data tersebut sama-sama diberikan bobot penilaian yang terdiri dari skor 1 sampai dengan skor 3. Cara perhitungan persentase skor pada masing-masing data yaitu sebagai berikut:

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Hasil persentase digunakan untuk mengategorikan jawaban berdasarkan aspek-aspek yang diteliti, dan membandingkan nilai yang diperoleh antara kelas RICOSRE dan kelas PBL dalam bentuk grafik. Skala di atas memperhatikan rentang dari bilangan presentase. Nilai maksimal yang diharapkan adalah 100% dan minimum 0%. Kriteria penilaian data *posttest* dapat dilihat pada tabel 3.4 sebagai berikut ini:

**Tabel 3.4 Kriteria Penilaian Data *Posttest***

Persentase (%)	Kategori
< 21%	Sangat Rendah
21%-39%	Rendah
40%-59%	Sedang
60%-79%	Tinggi
80%-100%	Sangat Tinggi

(Modifikasi dari Arikunto, 2019: 285).

Adapun langkah selanjutnya yaitu menentukan skor ideal menentukan skor ideal dengan asumsi bahwa setiap responden yang dalam hal ini adalah peserta didik memberikan jawaban pada setiap pertanyaan dengan skor tertinggi (Sugiyono, 2019: 176). Cara perhitungan skor ideal adalah sebagai berikut:

$$\text{Skor Ideal} = \text{skor tertinggi} \times \text{jumlah butir soal} \times \text{responden}$$

Setelah melakukan perhitungan skor ideal, peneliti dapat menghitung persentase ketercapaian skor pada variabel kemampuan literasi sains dan penguasaan konsep peserta didik dari persentase yang diharapkan yakni 100%. Langkah selanjutnya yaitu mengategorikan skor berdasarkan masing-masing indikator kemampuan literasi sains dan penguasaan konsep pada kelas RICOSRE dan kelas PBL, kemudian membandingkan kedua kelas tersebut dalam bentuk grafik. Kriteria skor indikator dapat dilihat pada tabel 3.5 di bawah ini:

**Tabel 3.5 Kriteria Skor Indikator**

Skor	Kategori
0	Tidak Baik
1	Kurang Baik
2	Baik
3	Sangat Baik

(Modifikasi dari Arikunto, 2019: 285).

## b) Uji Prasyarat dan Uji Hipotesis

Data kemampuan literasi sains dan penguasaan konsep peserta didik diambil dari hasil *posttest* lalu dianalisis untuk menunjukkan kualitas kemampuan literasi sains dan penguasaan konsep peserta didik antara kelas eksperimen RICOSRE dan kelas PBL. Analisis data dalam penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan SPSS versi 26.0, namun sebelumnya dilakukan uji prasyarat instrumen yaitu uji normalitas dan homogenitas. Hal tersebut dilakukan agar data yang diperoleh dapat dianalisis dengan menggunakan uji *Two Way Multivariate Analysis of Variance* (MANOVA) atau Analisis Variansi Multivariat maka sebaiknya data berdistribusi normal dan homogen. Uji prasyarat instrumen penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

### 1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah suatu data sampel yang diteliti berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan pada skor *posttest*, sampel data tersebut akan diuji hipotesis nihil ( $H_0$ ) bahwa sampel tersebut berasal dari distribusi normal berbanding terbalik melawan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) bahwa populasi berdistribusi tidak normal, pengujian normalitas menggunakan rumus *One Sample Kolmogorov-Smirnov* dengan kriteria uji taraf signifikansi 0.05. Jika signifikansi lebih besar dari 5% atau 0.05 maka data tersebut dinyatakan berdistribusi normal (Nismalasari *et al.*, 2016: 84).

- Hipotesis

$H_0$ : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$ : sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

- Kriteria Pengujian  
 $H_0$  diterima jika  $\text{sig} > 0,05$   
 $H_1$  ditolak jika  $\text{sig} < 0,05$

## 2) Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diambil dari populasi memiliki varian yang sama dan tidak ditemukan perbedaan yang signifikan antara satu dengan yang lain. Pada penelitian uji homogenitas varians dilakukan dengan menggunakan uji *Levene's Test of Equality of Error Variances* dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05. Hal ini dilakukan karena untuk menggunakan uji beda, maka varians dari kelompok data yang akan diuji harus homogen (Nismalasari *et al.*, 2016: 85).

- Hipotesis  
 $H_0$ : kedua sampel memiliki data varians yang homogen  
 $H_1$ : kedua sampel memiliki data varians yang tidak homogen
- Kriteria pengujian dengan menggunakan taraf signifikansi 5 %  
 Varians data tidak homogen jika nilai  $\text{Sig} < 0,05$ .  
 Varians data homogen jika  $\text{Sig} > 0,05$ .  
 Kriteria pada penelitian ini apabila hasil uji homogenitas nilai  $\text{Sig}$  lebih besar dari nilai  $\alpha$ / taraf signifikansi uji 0,05 maka data berdistribusi homogen.

## 3) Uji Homogenitas Kovarians

Uji homogenitas kovarians dilakukan untuk mengetahui homogenitas matriks varian kovarians dua kelompok dengan dua variabel dependen secara simultan dilakukan melalui uji homogenitas *Box-M*. Uji homogenitas dan penarikan kesimpulan terhadap uji hipotesis dilakukan dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05. Pedoman pengambilan keputusan uji homogenitas yaitu jika nilai signifikansi lebih dari 0,05 maka dapat disimpulkan data berasal dari populasi-populasi yang mempunyai matrik varians kovarian yang homogen.

Jika uji prasyarat sudah terpenuhi maka dapat melanjutkan untuk uji hipotesis menggunakan Uji *Two Way* MANOVA.

#### 4) Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dapat dilakukan apabila data berdistribusi normal dan homogen. Pengujian hipotesis bertujuan untuk mengetahui perbedaan model RICOSRE dan model PBL terhadap kemampuan literasi sains dan penguasaan konsep peserta didik menggunakan *Two Way* MANOVA dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05. Adapun uji hipotesis ini dilakukan untuk menguji rumusan hipotesis penelitian yang telah dibuat yaitu:

$H_0 = \mu_1 < \mu_2$  (kemampuan literasi sains dan penguasaan konsep peserta didik dengan model PBL lebih baik dibandingkan model RICOSRE pada materi perubahan lingkungan).

$H_1 = \mu_1 > \mu_2$  (kemampuan literasi sains dan penguasaan konsep peserta didik dengan model RICOSRE lebih baik dibandingkan model PBL pada materi perubahan lingkungan).

Keterangan:  $\mu_1$  = nilai rata-rata (populasi) Model RICOSRE

$\mu_2$  = nilai rata-rata (populasi) Model PBL

Kriteria pengujiannya adalah jika nilai sig. < 0,05, maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Sebaliknya, jika nilai sig. > 0,05, maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak. Adapun kesimpulan dari pengujian apabila  $H_0$  diterima, maka tidak ada perbedaan parameter rata-rata populasi.

### 3.8 Analisis Instrumen

Sebelum instrumen digunakan di kelas eksperimen maka harus di uji validasi dengan dosen ahli. Pengujian validitas isi dapat dibantu dengan menggunakan kisi-kisi instrumen. Pada penelitian ini peneliti mengonsultasikan kepada validator yaitu Dosen Pembimbing. Peneliti akan menguji dua instrumen kepada dosen ahli yang terbagi menjadi dua jenis soal yaitu soal literasi sains dan soal penguasaan konsep

dengan materi perubahan lingkungan. Soal literasi sains dalam bentuk uraian sedangkan soal penguasaan konsep dalam bentuk soal benar salah disertai dengan alasan. Instrumen yang valid adalah instrumen yang dapat mengukur sesuatu yang ingin dicapai. Instrumen dapat dikatakan valid apabila dapat menjelaskan data dari suatu variabel yang diteliti dengan tepat (Arikunto, 2019: 211).

## **V. SIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan data hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa model RICOSRE lebih baik dibandingkan model PBL terhadap kemampuan literasi sains dan penguasaan konsep pada materi perubahan lingkungan.

### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti menyarankan beberapa hal yaitu implementasi model RICOSRE ini membutuhkan alokasi waktu yang cukup lama oleh karena itu, pendidik hendaknya mampu mengatur waktu di setiap sintaksnya agar pembelajaran berjalan dengan optimal. Selain itu, pendidik hendaknya memantau peserta didik agar tidak terdistraksi dengan hal yang lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abazov R. 2016. How to Improve Your Problem-Solving Skills. *QS Top universities (UK)RA*. 1(1): p. 1-3.
- Abbudin. Nata. 2011. *Perspektif Islam Tentang Strategi Pembelajaran*. Kencana. Jakarta.
- Amir, T. 2013. *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning: Bagaimana Pendidik Memberdayakan Pemelajar di Era Pengetahuan*. Kencana Prenada Media. Jakarta.
- Anderson, L.W dan Krathwohl, D.R. 2010. *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran dan Asesmen (Revisi Taksonomi Pendidikan Bloom)*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Angraini, Gustia. 2014. Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA Kelas X di Kota Solok. *Prosiding Mathematic and Science Education Reform. Jurnal of Research in Science Teaching*, 37, 582-60
- Angraini, G., & Sriyati, S. 2019. Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMAN Kelas X di Kota Solok Pada Konten Biologi. *Journal of Education Informatic Technology and Science (JeITS)*, 1(1), 114-124.
- Arikunto, S. 2016. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Arikunto, S. 2019. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Ariyana, Y., Bestary, R., Pudjiastuti, D. A., & Zamroni, P. D. 2019. *Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi pada Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi*. Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Arohman, M., Saefudin, S., & Priyandoko, D. 2016. Kemampuan Literasi Sains Siswa Pada Pembelajaran Ekosistem. *In Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning*, 13(1), 90-92.

- Asrizal, A., Amran, A., Ananda, A., & Festiyed, F. 2018. Effectiveness of Adaptive Contextual Learning Model of Integrated Science by Integrating Digital Age Literacy on Grade VIII Students. *In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 335(1), 12067.
- Astuti, L. I. N. S. 2017. Penguasaan Konsep IPA Ditinjau dari Konsep Diri. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 7(1), 40–48.
- Daryanto. 2014. *Evaluasi Pendidikan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Dalman. 2017. *Keterampilan Membaca*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Dewi, Pramita Sylvia dan Diana R. 2016. Kemampuan Proses Sains Siswa melalui Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran IPA Terpadu Pada Tema Global Warming. *Jurnal Edusains*, 8 (1), 18-26.
- Esema, D., Susari, E., & Kurniawan, D. 2012. Problem-Based Learning. *Satya Widya*, 28(2), 167-174.
- Fadlika, R. H., Mulyani, R., & Dewi, T. N. S. 2020. Profil Kemampuan Literasi Sains Berdasarkan Gender di Kelas X. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 12(2), 104.
- Fibonacci, A. 2020. Literasi Sains dan Implementasinya dalam Pembelajaran Kimia. *Insan Cendekia Mandiri*. Padang.
- Giriyanti, P., & Hidayat, A. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa Pada Materi Ekosistem Kelas X SMA. *Jurnal Skripsi Pendidikan Biologi*, (1), 1-8.
- Gormally, C., Brickman, P., & Lut, M. 2012. Developing A Test of Scientific Literacy Skills (TOSLS): Measuring Undergraduates' Evaluation of Scientific Information and Arguments. *CBE Life Sciences Education*, 11(4), 364–377.
- Hafizah, E. 2021. Implementasi *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 12(1), 1-11.
- Hariadi, B., Jatmiko, B., Sunarto, M. J., Prahani, B. K., & Sagirani, T. 2018. *Model Saintifik Hybrid Learning (SHL) menggunakan Aplikasi Brilian untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Data dan Berpikir Kritis Mahasiswa*. Ristekdikti dan Stikom Surabaya.
- Hasnunidah, Neni. 2017. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Media Akademi. Yogyakarta.

- Hayat M. S. 2018. *Hakikat Sains dan Inkuiri*. INA-Rxiv Papers. Tersedia dalam <https://osf.io/preprints/inarxiv/3zy85/>. Diakses pada tanggal 5 Juni 2022.
- Jannah, A. M., Suwono, H., & Tenzer, A. 2020. Profile and Factors Affecting Students' Scientific Literacy of Senior High Schools. *In AIP Conference Proceedings*, 2215(1), 70021.
- Jufrida, J., Basuki, F. R., Pangestu, M. D., & Djati Prasetya, N. A. 2019. Analisis Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar IPA dan Literasi Sains di SMP Negeri 1 Muaro Jambi. *EduFisika*, 4(02), 31–38.
- Karagoz M, Cakir M. 2011. Problem Solving in Genetics: Conceptual and Procedural Difficulties. *Educational Sciences Theory & Practice*, 11(3), 1668-1674.
- Kimball, J. W. 1999. *Biologi Jilid Tiga*. Erlangga. Jakarta.
- Kulsum, N.N.S., Surrahman, E., & Ali, M. 2020. Implementasi Model Discovery Learning Terhadap Literasi Sains dan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Sub-Konsep Pencemaran Lingkungan. *Biodidaktika: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 15(2), 55-65.
- Laila, R. 2020. Meta Analisis Pengaruh Model Discovery Learning terhadap Literasi Sains Siswa. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 6(2).
- Lapp, D., Moss, B., Grant, M., & Johnson, K. 2015. *A Close Look At Close Reading: Teaching Students To Analyze Complex Texts, Grades K–5*. ASCD.
- Lestari, I. D. 2017. Pengaruh Literasi Sains Terhadap Kemampuan Kognitif Siswa Pada Konsep Ekosistem. *In Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, 1(2), 103–106.
- Llewellyn, D. 2013. *Teaching High School Science Through Inquiry and Argumentation*. Corwin Press.
- Magdalena, I., Islami, N. F., Rasid, E. A., & Diasty, N. T. (2020). Tiga Ranah Taksonomi Bloom dalam Pendidikan. *EDISI*, 2(1), 132-139.
- Mahanal, S., & Zubaidah, S. 2017. Model Pembelajaran RICOSRE yang Berpotensi Memberdayakan Keterampilan Berpikir Kreatif. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2(5), 676–685.
- Mahanal, S., Zubaidah, S., Sumiati, I. D., Sari, T. M., & Ismirawati, N. 2019. RICOSRE: A Learning Model to Develop Critical Thinking Skills for Students with Different Academic Abilities. *International Journal of Instruction*, 12(2), 417-434.

- Mawaddah, K., Mahanal, S., Gofur, A., Setiawan, D., & Zubaidah, S. 2021. RICOSRE: An Innovative Learning Model to Promote Scientific Literacy. *AIP Conference Proceedings*, 2330(1), 30042.
- Muttaqiin, A., & Sopandi, W. 2015. Hubungan antara kemampuan membaca kritis dalam pembelajaran penemuan dan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pengajaran*, 2(2), 116-125.
- Narut, Y. F., & Supardi, K. 2019. Literasi Sains Peserta Didik dalam Pembelajaran IPA di Indonesia. *JIPD (Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar)*, 3(1), 61-69.
- NCES. 2012. *Table S1: Percentage Distribution of 15-Year-Old Students on PISA Science Literacy Scale*. Proficiency Level and Education System.
- Nismalasari, N., Santiani, S., & Rohmadi, M. 2016. Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, 4(2).
- Novelni, D., & Sukma, E. 2021. Analisis Langkah-Langkah Model Problem Based Learning Dalam Pembelajaran Tematik Terpadu Di Sekolah Dasar Menurut Pandangan Para Ahli. *Journal of Basic Education Studies*, 4(1), 3869-3888.
- Noviyanti, N. I., Mahanal, S., & Zubaidah, S. 2018. Do RICORSE Potentially Able to Diminish Student's Cognitive Learning Outcomes on Different Academic?. *Jurnal Pendidikan Sains*, 6(3), 80-87.
- Noviyanti, N. I. 2019. *Pengaruh model pembelajaran RICOSRE terhadap keterampilan argumentasi ilmiah dan hasil belajar biologi pada siswa kelas X SMA Negeri di Malang dengan kemampuan akademik yang berbeda* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Malang).
- Nugraha, D. M. D. P. 2022. Hubungan kemampuan literasi sains dengan hasil belajar ipa siswa sekolah dasar. *Jurnal Elementary: Kajian Teori dan Hasil Penelitian Pendidikan Sekolah Dasar*, 5(2), 153-158.
- Nurhakim, I., & Suherdiyanto, S. 2020. Perbandingan Model Project Based Learning dan Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI Mata Pelajaran Geografi di SMA N 4 Sungai Raya Kabupaten Kubu Raya. *Sosial Horizon: Jurnal Pendidikan Sosial*, 7(1), 121-129.
- Nur Laily, R. 2017. *Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Siswa Melalui Everyone is A Teacher Here*. Doctoral Dissertation; Universitas Muhammadiyah Jember.
- OECD. 2001. *PISA 2000: Knowledge and Skills for Life: First Result from the OECD Programme for International Student Assessment*. Keil Jerman.

- OECD. 2007. PISA 2006: Science Competencies for Tomorrow's World. Paris: OECD.
- OECD. 2009. A Framework for PISA: *Assessing Scientific, Reading, and Mathematical Literacy*: OECD Publishing.
- OECD. 2019. *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. Paris: OECD
- Oemar Hamalik. 2012. *Manajemen Pengembangan Kurikulum*. Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Olaniyan, A. O., Omosewo, E. O., & Nwankwo, L. I. (2015). Effect of Polya Problem-Solving Model on Senior Secondary School Students' Performance in Current Electricity. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 3(1), 97-104.
- Rahmah, N. 2012. *Psikologi Pendidikan*. Penerbit Teras. Yogyakarta.
- Rusman. 2012. *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer*. Penerbit Alfabeta. Bandung.
- Rustaman, N. Y. 2011. Pendidikan dan Penelitian Sains dalam Mengembangkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi untuk Pembangunan Karakter. *In Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning*, 8(1), 15-34.
- Safnowandi, S. 2021. Pengaruh Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) Terhadap Hasil Belajar Kognitif dan Literasi Sains Siswa. *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(1), 40-54.
- Saputri, R. P., Riswandi, R., & Loliyana, L. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Tematik Pada Siswa. *Pedagogi: Jurnal Pendidikan Dasar*, 5(10).
- Schleicher, Andreas. 2019. *PISA 2018: Insights and Interpretations*. OECD.
- Sheeba, M. N. (2013). An Anatomy of Science Process Skills in The Light of The Challenges to Realize Science Instruction Leading to Global Excellence in Education. *Educationia Confab*, 2(4), 108-123.
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Penerbit Alfabeta. Bandung.
- Suwono, H., Rizkita, L., & Susilo, H. 2017. Peningkatan Literasi Saintifik Siswa SMA Melalui Pembelajaran Biologi Berbasis Masalah Sosiosains. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 21(2).

- Sumiati, I. D., Mahanal, S., & Zubaidah, S. 2018. Potensi Pembelajaran RICOSRE pada Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas XI. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(10), 1319–1322.
- Sunarti dan Rachmawati. 2013. *Penilaian dalam Kurikulum 2013*. Penerbit Andi Offset. Yogyakarta.
- Soegianto, Agus. 2010. *Ilmu Lingkungan, Sarana Menuju Masyarakat Berkelanjutan*. Airlangga University Press. Surabaya.
- Suprihatiningrum, Jamil. 2016. *Strategi Pembelajaran*. Ar-Ruzz Media. Jogjakarta.
- Treffinger, D. J., Young, G. C., Selby, E. C., & Shepardson, C. 2002. Assessing Creativity: A Guide for Educators. *National Research Center on the Gifted and Talented*.
- Untari, E. 2010. Pembelajaran Biologi Berbasis Masalah melalui Metode Inkuiri Terbimbing dan Inkuiri Bebas Termodifikasi Ditinjau dari Kemampuan Memori dan Kemandirian Belajar. Tesis. Pascasarjana. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Vargas-Rodríguez, Y. M., Obaya, A. E., & Valdivia, G. I. V. R. 2021. Problem Based Learning: Barrow and Bloom Taxonomy. *International Journal of Education (IJE)*, 9(4).
- Wijayanti, I. D. 2020. Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis melalui Model Problem Based Learning. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 6(2), 102–107.
- Winata, A., & Ifa Seftia. 2018. Kemampuan Awal Literasi Sains Peserta Didik Kelas V SDN Sidorejo I Tuban Pada Materi Daur Air. *JTIEE (Journal of Teaching in Elementary Education)*, 2(1), 58-64.
- Winata, A., Cacik, S., & Ifa, S. 2016. Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Mahasiswa Pada Konsep IPA. *Education and Human Development Journal*, 1(1).
- Yuliskurniawati, I. D., Mahanal, S., Noviyanti, N. I., Mukti, W. R., Setiawan, D., & Zubaidah, S. 2021. Potentials of RICOSRE In Improving Students' Science Process Skills Based on Gender Differences. *AIP Conference Proceedings*, 2330.
- Zubaidah, S. (2014). Pemberdayaan Keterampilan Penemuan dalam Scientific Approach melalui Pembelajaran Berbasis Remap Coople. *In Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning*, 11(1), 1000-1011.