

**PENGARUH PENERAPAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING*  
TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK  
PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN  
DI SMP NEGERI 18 BANDAR LAMPUNG**

**(Skripsi)**

**Oleh  
DIANA FERWITA SARI**



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

## ABSTRAK

### PENGARUH PENERAPAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING* TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN DI SMP NEGERI 18 BANDAR LAMPUNG

Oleh

DIANA FERWITA SARI

Penelitian ini bertujuan mendapatkan gambaran atau informasi mengenai pengaruh penerapan model *project based learning* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas VIII di SMPN 18 Bandar Lampung pada materi “Pencemaran Lingkungan”. Sampel penelitian adalah peserta didik kelas VII J dan VII F berjumlah 60 peserta didik yang dipilih melalui teknik *cluster random sampling*. Instrumen penelitian menggunakan lembar pretes-postes dan angket tanggapan peserta didik. Desain yang digunakan yaitu *non equivalent pretest-posttest control group design*. Analisis data yang digunakan Uji t- test yang menunjukkan hasil nilai *sig. (2-tailed)*  $0,010 < 0,05$  yang berarti *n-Gain* rata-rata hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda signifikan. Dengan demikian, diketahui bahwa pembelajaran model *project based learning* dapat berpengaruh terhadap kemampuan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

**Kata kunci:** PjBL, keterampilan berpikir kritis, pencemaran lingkungan

**PENGARUH PENERAPAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING*  
TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK  
PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN  
DI SMP NEGERI 18 BANDAR LAMPUNG**

**Oleh**

**DIANA FERWITA SARI**

**Skripsi**

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

**Pada**

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



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

**Judul Skripsi** : **PENGARUH PENERAPAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING* TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN DI SMP NEGERI 18 BANDAR LAMPUNG**

**Nama Mahasiswa** : **Diana Ferwita Sari**

**Nomor Pokok Mahasiswa** : 1413024026

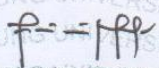
**Program Studi** : Pendidikan Biologi

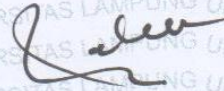
**Jurusan** : Pendidikan MIPA

**Fakultas** : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

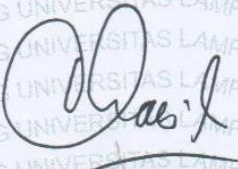


**1. Komisi Pembimbing**

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

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

**2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA**

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

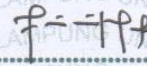


**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua**

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



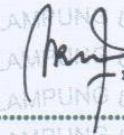
**Sekretaris**

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



**Penguji**

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



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



**Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd.**

**NIP 19620804 198905 1 001**



**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 21 Januari 2019**



## PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Diana Ferwita Sari

NPM : 1413024026

Program studi : Pendidikan Biologi

Jurusan : Pendidikan MIPA

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

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

Bandarlampung, 21 Januari 2019

Yang Menyatakan



**Diana Ferwita Sari**  
NPM 1413024026

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada 22 Agustus 1996 merupakan anak pertama dari tiga bersaudara pasangan Bapak Subagiyo dengan Ibu Kusriani. Penulis beralamat di Desa Pasir Ukir, Kecamatan Pagelaran, Kabupaten Pringsewu, Lampung Nomor HP 082179467836. Pendidikan yang ditempuh penulis adalah, SD Negeri 1 Pasi Ukir, Kecamatan Pagelaran (2003-2008), SMP Negeri 1 Pagelaran (2009-2011), SMA Negeri 1 Pagelaran (2011-2013). Pada tahun 2014, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP Unila melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perpendidikan Tinggi Negeri (SBMPTN). Penulis melaksanakan Program Pengalaman Lapangan (PPL) di SMA Negeri 1 Way Tenong dan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik di Desa Waytenong, Kecamatan Way Tenong, Kabupaten Lampung Barat (Tahun 2017) dan penelitian pendidikan di SMP Negeri 18 Bandar Lampung, Gulak Galik, Teluk Betung Utara, Kota Bandar Lampung (Tahun 2018).

## **MOTTO**

“Mencari ilmu adalah diwajibkan bagi setiap muslim laki-laki dan perempuan dari mulai lahir sampai ke liang lahat”  
(Q.S. Lukman: 17)

“Barang siapa memberi kemudahan kepada orang yang kesulitan maka Allah memberi kemudahan padanya di dunia dan akhirat”  
(HR. Muslim)

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan”  
(QS. 94: 5)



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Dengan Menyebut Nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang*

### **PERSEMBAHAN**

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

#### **Bapakku (Subagiyo) dan Ibuku (Kusrini)**

yang telah merawat dan memberikan didikan terbaik hingga aku dapat tumbuh dengan sehat, berakal, dan bermimpi besar. Terima kasih banyak atas doa yang dipintakan pada tiap sujud panjangmu, dukungan untuk menguatkan aku disaat aku jatuh, dan membangkitkanku disaat aku rapuh.

#### **Adikku (Sefta Mila Riani dan Dio Ramadhan)**

Untuk kedua adikku yang ingin aku bahagiakan, yang telah memberikan dukungan dan semangat. Semoga kelak engkau akan mendapatkan keberhasilan yang lebih dari ini di kemudian hari.

Pendidik SD, SMP, SMA dan Dosenku, serta semua Pendidik yang berjuang untuk mencerdaskan kehidupan bangsa, semoga dedikasimu untuk pendidikan menjadi amal sholeh di akhirat kelak.

Sahabat dan teman-teman seperjuangan yang senantiasa memberi semangat dan inspirasi, yang banyak mengajari arti setia kawan, ketulusan, dan pantang menyerah.  
serta

**Almamater tercinta, *Universitas Lampung***

## SANWACANA

Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan nikmat-Nya sehingga skripsi ini dapat penulis selesaikan. Skripsi berjudul “Pengaruh Penerapan Model *Project Based Learning* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Pencemaran Lingkungan di SMP Negeri 18 Bandar Lampung” merupakan salah satu syarat dalam meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung.

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

1. Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung;
2. Dr. Caswita, M.Si., selaku Ketua Jurusan PMIPA FKIP Universitas Lampung;
3. Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi sekaligus Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan motivasi hingga skripsi ini dapat selesai;
4. Dr. Arwin Surbakti, M.Si., selaku pembimbing akademik yang telah membantu hingga skripsi ini dapat selesai

5. Drs. Arwin Achmad, M.Si.(Alm) yang sempat memberikan bimbingan sebagai pembimbing II dan motivasi hingga skripsi ini dapat selesai;
6. Drs. Darlen Sikumbang, M.Biomed, selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan motivasi hingga skripsi ini dapat selesai;
7. Berti Yolida, S.Pd., M.Pd., selaku Pembahas atas saran-saran, perbaikan, dan motivasi yang sangat berharga;
8. Bapak dan Ibu Dosen serta Staff Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung, terima kasih atas ilmu yang telah diberikan kepada penulis;
9. Suliana, S.Pd., selaku Kepala SMP Negeri 18 Bandar Lampung yang telah memberikan izin dan bantuan selama penelitian serta motivasi yang sangat berharga;
10. Helda, S.Pd., selaku Guru mata pelajaran IPA kelas VII J dan VII F atas kerjasama yang baik selama penelitian berlangsung;
11. Teman-teman Seperjuanganku (Werda Bariroh, Ayu rahmawati, Rahmalia Nurfidina, Ajeng Giovani Anggasta, Herfita Yanti dan Marizha Agustina, Siska Ulfiana, Gesti Verdayanti, Hartoyo Adi) yang selalu mendukungku, mendengarkan keluh kesahku dan canda tawa yang kalian bagi. Terimakasih selalu ada untukku dan selalu memberikan semangat demi mencapai gelar sarjanaku.
12. Semua pihak yang telah berjasa membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, terimakasih atas segala kontibusinya.

Alhamdulillahirabbil ‘aalamiin, skripsi ini telah selesai dan dipersembahkan untuk orang-orang terkasih. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua. Aamiin.

Bandar Lampung,      November 2019  
Penulis,

**Diana Ferwita Sari**



## DAFTAR ISI

Halaman

**DAFTAR TABEL.....xii**

**DAFTAR GAMBAR.....xiii**

### **I. PENDAHULUAN**

A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
E. Ruang Lingkup Penelitian .....	4

### **II. TINJAUAN PUSTAKA**

A. Model <i>Project Based Learning</i> (PjBL).....	7
B. Berpikir Kritis .....	13
C. Tinjauan Materi Pencemaran Lingkungan.....	18
D. Kajian Hasil yang Relevan .....	27
E. Kerangka Pikir .....	28
F. Hipotesis.....	31

### **III. METODE PENELITIAN**

A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	32
B. Populasi dan Sampel Penelitian .....	32
C. Desain Penelitian .....	33
D. Prosedur Penelitian.....	33
E. Jenis Data dan Teknik Pengambilan Data .....	35

F. Teknik Analisis Data.....	37
------------------------------	----

#### **IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Penelitian .....	44
B. Pembahasan .....	48

#### **V. SIMPULAN DAN SARAN**

A.Simpulan .....	57
B. Saran .....	57

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>59</b>
-----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>61</b>
-----------------------	-----------

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Indikator Keterampilan Berpikir Kritis .....	18
2. Tabulasi dan Nilai Pretes, Postes dan <i>N-gain</i> .....	36
3. Tabulasi Perbandingan Nilai Pretes, Postes dan <i>N-gain</i> .....	37
4. Angket Tanggapan Peserta Didik .....	37
5. Indeks Validitas .....	38
6. Sebaran Butir Soal yang Valid dan Tidak Valid .....	38
7. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Soal Pretes dan Postes .....	39
8. Indeks Reabilitas .....	40
9. Hasil Uji Reabilitas .....	40
10. Interpretasi <i>N-gain</i> .....	41
11. Pedoman Penskoran Angket .....	43
12. Hasil Tabulasi Perbandingan Nilai Pretes, Postes, dan <i>N-gain</i> .....	44
13. Hasil Tabulasi Uji Statistik Nilai Pretes, Postes, dan <i>N-gain</i> .....	45
14. Presentase Keterampilan Berpikir Kritis .....	48

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Hasil Analisis Angket Tanggapan Peserta Didik.....	47
2. Rekapitulasi Perbandingan Rata-rata Pretes dan Postes Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	49
3. Contoh Hasil Pengamatan untuk Aspek Membangun Keterampilan Mendasar .....	52
4. Contoh Jawaban Peserta Didik untuk Aspek Penjelasan Sederhana .....	53
5. Contoh Jawaban Peserta Didik untuk Aspek Memberikan Tindak Lanjut.	54
6. Contoh Jawaban Peserta Didik untuk Aspek Kesimpulan.....	55



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol.....	62
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen .....	68
3. Lembar Kerja Kelompok (LKK) dan Penilaian LKK .....	75
4. Soal Tes Keterampilan Berpikir Kritis .....	79
5. Angket Respon Peserta Didik Terhadap Model PjBL.....	85
6. Data Validasi Soal Kepada Peserta didik .....	87
7. Hasil Analisis Data Uji Validitas dan Reliabilitas Soal Pretes dan Postes .....	89
8. Hasil Data Nilai Kelas Ekperimen dan Kontrol .....	91
9. Hasil Analisis Uji Normalitas, Homogenitas dan <i>Ttest</i> .....	93
10. Rubrik Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis .....	102
11. Hasil Analisis Data Angket Respon Peserta Didik.....	115
12. Soal Pretest dan Postest .....	120
13. Hasil Laporan Pengamatan Peserta didik .....	122
14. Foto-foto Penelitian .....	129
15. Surat Izin Penelitian.....	134
16. Surat Keterangan Penelitian .....	135

## **I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Perkembangan ilmu pengetahuan serta teknologi khususnya di bidang informasi dan komunikasi tumbuh sangat pesat. Selain itu, persaingan hidup di era globalisasi ini juga sangat ketat. Ketatnya persaingan ini telah mempengaruhi semua aspek kehidupan termasuk di bidang pendidikan. Sistem pendidikan di Indonesia diharapkan mampu membekali peserta didik dengan keterampilan-keterampilan belajar serta kecakapan hidup yang salah satunya adalah kemampuan berpikir kritis. Jika peserta didik tidak dibekali kemampuan berpikir kritis, peserta didik tidak mempunyai kemampuan untuk mengambil, mengolah, dan menggunakan informasi yang dimiliki untuk menghadapi tantangan hidup sehari-hari. Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan yang sangat esensial untuk kehidupan, pekerjaan, dan berfungsi efektif dalam semua aspek kehidupan lainnya, berpikir kritis juga telah lama menjadi tujuan pokok dalam pendidikan sejak 1942 (Achmad, 2007:32).

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan di SMP Negeri 18 Bandar Lampung Pendidik mata pelajaran IPA kelas VII kurang menuntut

peserta didik untuk berfikir kritis dalam pembelajaran dikelas, peserta didik lebih banyak menerima informasi dari pendidik. Dari hasil wawancara pada proses pembelajaran yang biasanya digunakan untuk materi pokok pencemaran lingkungan adalah dengan menggunakan ceramah dan diskusi. Pembelajaran masih didominasi oleh pendidik (*teacher centered*) sehingga peserta didik tidak termotivasi untuk menemukan sendiri atau mencaari informasi-informasi mengenai kajian pelajaran yang sedang dipelajari untuk dapat lebih meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Menurut Hasnunidah (2009:1) tidak memberdayakan peserta didik untuk mau berpikir dan mampu berbuat untuk memperkaya pengalaman belajarnya (*learning to do*) dengan meningkatkan interaksi dengan lingkungannya, sehingga tidak akan bisa membangun kemampuan berpikir kritis, pemahaman, dan pengetahuannya terhadap dunia di sekitarnya (*learning to how dan learning to know*).

Dari permasalahan yang telah dijelaskan maka diperlukan model pembelajaran yang dapat membuat peserta didik berperan aktif dalam pembelajaran dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik . Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis adalah model pembelajaran *Project Based Learning* (PJBL). PjBL merupakan strategi pembelajaran yang melibatkan peserta didik untuk mengerjakan sebuah proyek yang bermanfaat untuk menyelesaikan permasalahan masyarakat atau lingkungan (Abdullah, 2014: 172).

Kelebihan model project based learning dibandingkan dengan model lain, PjBL mampu meningkatkan motivasi, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, meningkatkan kolaborasi, meningkatkan keterampilan mengelola sumber, dan *increased resource – management skill* (Wena, 2014: 147).

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Insyasiska (2015: 16) menunjukkan bahwa rata-rata skor motivasi belajar peserta didik yang diajar dengan pembelajaran berbasis proyek adalah 77,11. Sedangkan rata-rata skor motivasi belajar peserta didik yang diajar dengan pembelajaran secara konvensional adalah 71,72, dengan demikian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan motivasi pada peserta didik. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Jamaludin (2017: 37), tentang pengaruh pembelajaran berbasis proyek terhadap keterampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah, maka dapat disimpulkan penelitian ini sebagai berikut. Pertama, peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa menggunakan model pembelajaran berbasis proyek secara signifikan lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional. Hal itu menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek lebih efektif dari pada pembelajaran konvensional dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Kedua, peningkatan sikap ilmiah siswa menggunakan model pembelajaran berbasis proyek tidak menunjukkan hasil perbedaan signifikan dibandingkan pembelajaran konvensional. Rata-rata nilai N-Gain kelas eksperimen sedikit lebih tinggi 0,11 (kriteria rendah) dibandingkan kelas kontrol 0,04 (kriteria rendah).



Berdasarkan uraian di atas maka peneliti melakukan penelitian mengenai pengaruh penggunaan model PjBL terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi pokok pencemaran lingkungan. Diharapkan penelitian ini akan berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik dan dapat membantu peserta didik untuk mencapai standar ketuntasan belajar.

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian yaitu:

Apakah ada pengaruh penerapan model PjBL terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik SMPN 18 Bandar Lampung pada materi pokok pencemaran lingkungan ?

### **C. Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

Untuk mengetahui pengaruh penerapan model PjBL terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik SMPN 18 Bandar Lampung pada materi pokok pencemaran lingkungan.

### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan memberi manfaat bagi:

1. Peneliti, memberikan pengalaman mengajar dengan menerapkan Model Pembelajaran PjBL pada materi pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem.

2. Peserta didik, yaitu dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis sehingga peserta didik dapat lebih mudah memahami materi pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem.
3. Sekolah, yaitu Model Pembelajaran PjBL terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di SMP Negeri 18 Bandar Lampung dan sebagai masukan untuk mengoptimalkan pelaksanaan pembelajaran di sekolah, dan dapat menggali kemampuan berpikir kritis peserta didik.

### **E. Ruang Lingkup**

Untuk menghindari anggapan yang berbeda terhadap masalah yang akan dibahas maka peneliti membatasi masalah sebagai berikut:

1. PjBL adalah model pembelajaran yang mendorong para peserta didik untuk menerapkan cara berpikir yang kritis, keterampilan menyelesaikan masalah, dan memperoleh pengetahuan mengenai problem dan isu-isu riil yang dihadapinya Levin (2001:1).
2. Langkah-langkah PjBL yaitu (1). Penentuan Pertanyaan Mendasar (*Start With the Essential Question*), (2). Mendesain Perencanaan Proyek (*Design a Plan for the Project*), (3) Menyusun Jadwal (*Create a Schedule*) (4). Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek (*Monitor the Students and the Progress of the Project*) (5). Menguji Hasil (*Assess the Outcome*), (6). Mengevaluasi Pengalaman (*Evaluate the Experience*).
3. Aspek keterampilan berpikir kritis yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lanjut, strategi dan taktik

4. Kompetensi dasar pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem SMP kelas VII semester ganjil.
5. Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VII SMP N 18 Bandar Lampung.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Model Project Based Learning

#### 1. Pengertian Project Based Learning

PjBL adalah pembelajaran yang lebih menekankan pada pemecahan problemototik yang terjadi sehari-hari melalui pengalaman belajar praktik langsung dimasyarakat (Anderson, 2008:374). *Project Based Learning has also referred to by other names, such as project-Based teaching, experienced-Based education, authentic learning or anchored instruction* (Arends 1997:156). PjBL juga dapat diartikan sebagai pembelajaran berbasis proyek, pendidikan berbasis pengalaman, belajar autentik pembelajaran yang berakar pada masalah-masalah kehidupan nyata. Gijbels (2005:29) menyatakan bahwa *Project Based Learning is used to refer to many contextualized approaches to instruction that anchor much of learning and teaching in concrete. This focus on concrete problems initiating the learning process is central in most definition of Project Based Learning.* Jadi *Project Based Learning* adalah cara pembelajaran yang bermula pada proses pelatihan berdasarkan masalah-masalah nyata yang dilakukan sendiri melalui kegiatan tertentu (proyek). Titik berat masalah

nyata yang dilakukan dalam suatu proyek kegiatan sebagai proses pembelajaran ini merupakan hal yang paling penting.

Levin(2001: 1) menyatakan bahwa "*Project Based Learning is an instructional method that encourages learners to apply critical thinking, problem solving skill, and content knowledge to real world problems and issues*". *Project Based Learning* adalah metode pembelajaran yang mendorong para peserta didik untuk menerapkan cara berpikir yang kritis, keterampilan menyelesaikan masalah, dan memperoleh pengetahuan mengenai problem dan isu-isu riil yang dihadapinya. Pada project based learning ini pendidik akan lebih berperan sebagai fasilitator yang memandu peserta didik menjalankan proses pembelajaran.

## **2. Kelebihan Model Project Based Learning**

Dibandingkan dengan model lain, PjBL mampu meningkatkan kualitas pembelajaran siswa dalam materi tertentu dan menjadikan siswa mampu mengaplikasikan satu pengetahuan tertentu dalam konteks tertentu (Doppelt, 2005 :10).

Beberapa kelebihan penggunaan model PjBL menurut Kemendikbud (dalam Wena, 2013: 147 ) yaitu :

1. *Increased motivation.* Meningkatkan motivasi siswa untuk belajar dan mendorong mereka untuk melakukan pekerjaan penting. Siswa tekun bekerja dan berusaha keras untuk belajar lebih mendalam dan mencari jawaban atas keingintahuan dan dalam menyelesaikan proyek.

2. *Increased problem solving ability.* Lingkungan belajar PjBL membuat siswa menjadi lebih aktif memecahkan masalah-masalah yang kompleks. Siswa mempunyai pilihan untuk menyelidiki topik-topik yang berkaitan dengan masalah dunia nyata, saling bertukar pendapat antara kelompok yang membahas topik yang berbeda, mempresentasikan proyek atau hasil diskusi mereka. Hal tersebut juga mengembangkan keterampilan tingkat tinggi siswa.
3. *Increased collaborative.* Pentingnya kerja kelompok dalam proyek memerlukan siswa mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan berkomunikasi.
4. *Improved library research skills.* Karena PjBL mensyaratkan siswa harus mampu secara cepat memperoleh informasi melalui sumber-sumber informasi, sehingga dapat meningkatkan keterampilan siswa untuk mencari dan mendapatkan informasi.
5. *Increased resource management skills.* Memberikan pengalaman kepada siswa dalam mengorganisasi proyek, mengalokasikan waktu, dan mengelola sumber daya seperti alat dan bahan menyelesaikan tugas. Ketika siswa bekerja dalam kelompok, mereka belajar untuk mempelajari keterampilan merencanakan, mengorganisasi, negosiasi, dan membuat kesepakatan tentang tugas yang akan dikerjakan, siapa yang akan bertanggungjawab untuk setiap tugas, dan bagaimana informasi akan dikumpulkan dan disajikan.
6. Memberikan kesempatan belajar bagi siswa untuk berkembang sesuai kondisi dunia nyata

7. Meningkatkan kemampuan berpikir. Laporan PjBL tidak hanya berdasar informasi yang dibaca saja, tetapi melibatkan siswa untuk belajar mengembangkan masalah, mencari jawaban dengan mengumpulkan informasi, berkolaborasi dan menerapkan pengetahuan yang dipahami untuk menyelesaikan permasalahan dunia nyata.
8. Membuat suasana belajar menjadi menyenangkan.

### **3. Kekurangan Model Project Based Learning**

Selain memiliki kelebihan model PjBL juga memiliki beberapa kekurangan. Kemdikbud (2014:171) mengemukakan bahwa kekurangan model pembelajaran berbasis proyek yaitu :

1. Memerlukan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah.
2. Membutuhkan biaya yang cukup banyak
3. Banyak instruktur yang merasa nyaman dengan kelas tradisional, di mana instruktur memegang peran utama di kelas.
4. Banyaknya peralatan yang harus disediakan.
5. Peserta didik yang memiliki kelemahan dalam percobaan dan pengumpulan informasi akan mengalami kesulitan.
6. Ada kemungkinan peserta didik yang kurang aktif dalam kerja kelompok.
7. Ketika topik yang diberikan kepada masing-masing kelompok berbeda, dikhawatirkan peserta didik tidak bisa memahami topik secara keseluruhan. Walaupun demikian, pembelajaran berbasis proyek menjadi salah satu alternatif yang ditawarkan dalam kurikulum 2013.

Ada banyak macam proyek yang dapat dilakukan oleh guru dan siswa. Proyek dapat meningkatkan ketertarikan siswa karena keterlibatan siswa dalam memecahkan masalah autentik, bekerja sama dengan kelompok, dan membangun solusi atas masalah yang nyata.

#### **4. Langkah-langkah Model *Project Based learning***

Tahapan PjBL dikembangkan oleh dua ahli, *The George Lucas Education Foundation* dan *Dopplet*. Sintaks PjBL

(Kemdikbud, 2014: 34) yaitu :

1. Penentuan pertanyaan mendasar (*start with essential question*). Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial, yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan siswa dalam melakukan suatu aktivitas. Pertanyaan disusun dengan mengambil topik yang sesuai dengan realitas dunia nyata dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam. Pertanyaan yang disusun hendaknya tidak mudah untuk dijawab dan dapat mengarahkan siswa untuk membuat proyek. Pertanyaan seperti itu pada umumnya bersifat terbuka (*divergen*), provokatif, menantang, membutuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking*), dan terkait dengan kehidupan siswa. Guru berusaha agar topik yang diangkat relevan untuk para siswa.
2. Menyusun perencanaan proyek (*design project*). Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara guru dan siswa. Dengan demikian siswa diharapkan akan merasa “memiliki” atas proyek



tersebut. Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan kegiatan yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan penting, dengan cara mengintegrasikan berbagai materi yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.

3. Menyusun jadwal (*create schedule*). Guru dan siswa secara kolaboratif menyusun jadwal kegiatan dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas pada tahap ini antara lain: (1) membuat jadwal untuk menyelesaikan proyek, (2) menentukan waktu akhir penyelesaian proyek, (3) membawa siswa agar merencanakan cara yang baru, (4) membimbing siswa ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, dan (5) meminta siswa untuk membuat penjelasan (alasan) tentang cara pemilihan waktu. Jadwal yang telah disepakati harus disetujui bersama agar guru dapat melakukan *monitoring* kemajuan belajar dan pengerjaan proyek di luar kelas.
4. Memantau siswa dan kemajuan proyek (*monitoring the students and progress of project*). Guru bertanggungjawab untuk memantau kegiatan siswa selama menyelesaikan proyek. Pemantauan dilakukan dengan cara memfasilitasi siswa pada setiap proses. Dengan kata lain guru berperan menjadi mentor bagi aktivitas siswa. Agar mempermudah proses pemantauan, dibuat sebuah rubrik yang dapat merekam keseluruhan kegiatan yang penting.

5. Penilaian hasil (*assess the outcome*). Penilaian dilakukan untuk membantu guru dalam mengukur ketercapaian standar kompetensi, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing siswa, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai siswa, membantu guru dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.
6. Evaluasi Pengalaman (*evaluation the experience*)  
Pada akhir proses pembelajaran, guru dan siswa melakukan refleksi terhadap kegiatan dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok. Pada tahap ini siswa diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek. Guru dan siswa mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran, sehingga pada akhirnya ditemukan suatu temuan baru (*new inquiry*) untuk menjawab permasalahan yang diajukan pada tahap pertama pembelajaran.

## **B. Berpikir Kritis**

### **a. Pengertian Berpikir Kritis**

Berpikir kritis adalah aktivitas mental sistematis yang dilakukan oleh orang-orang yang toleran dengan pikiran terbuka untuk memperluas pemahaman mereka. Berpikir kritis merupakan kemampuan untuk mengevaluasi secara sistematis bobot pendapat pribadi dan pendapat orang lain (Johnson, 2009:183). Kemampuan berpikir kritis sangat diperlukan untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan dan memecahkan

permasalahan yang ada dalam kehidupan di masyarakat, jelas bahwa siswa sebagai bagian dari masyarakat harus dibekali dengan kemampuan berpikir kritis yang baik. Berpikir kritis merupakan kemampuan yang sangat bermanfaat untuk kehidupan, pekerjaan, dan berfungsi efektif dalam semua aspek kehidupan lainnya. Berpikir kritis menurut (Thomas, 2000:328) yaitu dapat memungkinkan lulusan untuk memeriksa isu-isu, membangun hubungan mana yang tepat, argumen membangun, mengakui dan menghormati perspektif yang beragam, melihat fenomena dari sudut pandang yang berbeda, dan memiliki fleksibilitas untuk merestrukturisasi pemikiran mereka ketika membawa mereka alasan untuk melakukannya.

Berpikir kritis juga merupakan kegiatan mengevaluasi dan mempertimbangkan kesimpulan yang akan diambil apabila menentukan beberapa faktor pendukung untuk membuat keputusan. Ada hubungan yang erat antara keterampilan berpikir kritis dan metode pemecahan masalah. Karena itu, ketrampilan berpikir kritis dapat dikembangkan melalui pembelajaran yang berorientasi pada masalah. Berpikir kritis tidak dapat diajarkan melalui metode ceramah, karena berpikir kritis merupakan proses aktif.

Ketrampilan intelektual dari berpikir kritis mencakup berpikir analisis, berpikir sintesis, berpikir reflektif, dan sebagainya harus dipelajari melalui aktualisasi penampilan (*performance*). Kemampuan berpikir kritis dapat dipelajari dengan permasalahan sekitar yang ada di kehidupan sehari-hari siswa. Hal tersebut sejalan dengan pemikiran dari Sadia (2008:223) yang

menyatakan bahwa berpikir kritis dapat diajarkan melalui kegiatan sehari-hari di rumah yang menyajikan berbagai kesempatan untuk menggugah keterampilan berpikir kritis dan ujian yang dirancang untuk mempromosikan keterampilan berpikir kritis.

### **b. Aspek-aspek Berpikir Kritis**

Pemikir kritis menurut Facione (1990:3) merupakan pemikiran yang ideal biasanya ingin tahu, baik informasi atau alasan, berpikir terbuka, fleksibel, jujur dalam menghadapi sesuatu, bijaksana dalam membuat penilaian, bersedia untuk mempertimbangkan kembali, rajin dalam mencari informasi yang relevan, wajar dalam pemilihan kriteria, fokus dalam penyelidikan, dan gigih dalam mencari hasil yang setepat mungkin tentang subyek.

Skill-skill berpikir kritis menurut Jacobsen (2009:187), seperti identifikasi masalah, klasifikasi dan kategorisasi, analisis dan sintesis, dan interpretasi dapat ditingkatkan melalui diskusi kelompok yang tertata dan dibimbing langsung oleh guru. Contoh-contoh pertanyaan yang bisa diajukan untuk mendorong pemikiran kritis yaitu apa yang akan terjadi jika, prediksikan, apakah persamaan dan perbedaan tentang, bedakan antara, bagaimana kamu menilai, dan evaluasilah. Namun demikian, mengajukan pertanyaan-pertanyaan seperti itu saja tidaklah cukup. Berpikir kritis dapat dibangun dengan membangun iklim kelas yang didalamnya pemikiran dan analisis benar-benar dihargai keberadaanya.

Berpikir kritis terdapat dalam tiga komponen menurut Lasley (2000:20) meliputi *metacomponents* (lebih tinggi-proses mental yang digunakan untuk merencanakan, memantau, dan mengevaluasi apa yang individu lakukan), komponen kinerja (langkah-langkah aktual yang diambil individu).

Keterampilan dan indikator berpikir kritis lebih lanjut diuraikan pada tabel 1:

Tabel 1. Indikator keterampilan berpikir kritis

<b>Aspek Keterampilan Berpikir Kritis</b>	<b>Sub Keterampilan Berpikir Kritis</b>	<b>Indikator</b>
1. Memberikan penjelasan sederhana ( <i>elementary clarification</i> )	1. Memfokuskan Pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengidentifikasi atau memformulasikan suatu pertanyaan.</li> <li>b. Mengidentifikasi atau merumuskan kriteria untuk mempertimbangkan jawaban yang mungkin.</li> <li>c. Mengatur pikiran terhadap situasi yang sedang dihadapi.</li> </ul>
	2. Menganalisis Argumen	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengidentifikasi kesimpulan.</li> <li>b. Mengidentifikasi alasan yang dinyatakan atau tidak dinyatakan</li> <li>c. Mencari persamaan dan perbedaan</li> <li>d. Mengidentifikasi dan menangani ketidakrelevanan</li> <li>e. Mencari struktur sebuah argumen.</li> <li>f. Merangkum.</li> </ul>
	3. Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengapa?</li> <li>b. Apa intinya, apa artinya?</li> <li>c. Apa contohnya, apa yang bukan contoh?</li> <li>d. Bagaimana mengaplikasikannya?</li> <li>e. Perbedaan apa yang menyebabkannya?</li> <li>f. Apa faktanya?</li> <li>g. Akankah Anda menyatakan lebih dari itu?</li> </ul>

Aspek Keterampilan Berpikir Kritis	Sub Keterampilan Berpikir Kritis	Indikator
2. Membangun keterampilan dasar ( <i>basic support</i> )	4. Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak?	a. Keahlian. b. Mengurangi konflik interest. c. Kesepakatan antar sumber. d. Reputasi. e. Menggunakan prosedur yang ada. f. Mengetahui resiko g. Kemampuan memberikan alasan. h. Kebiasaan berhati-hati.
	5. Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	a. Ikut terlibat dalam menyimpulkan b. Dilaporkan oleh pengamat sendiri c. Mencatat hal-hal yang diinginkan d. Penguatan e. Kondisi akses yang baik. f. Penggunaan teknologi yang kompeten. g. Kepuasan observer atas kredibilitas kriteria.
3. Menyimpulkan ( <i>Inferring</i> )	6. Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	a. Kelompok yang logis b. Mengkondisikan logika c. Menginterpretasikan pernyataan
	7. Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	a. Membuat generalisasi b. Menyimpulkan dan berhipotesis
	8. Membuat dan mengkaji nilai hasil pertimbangan	a. Latar belakang fakta b. Konsekuensi c. Penerapan konsep, prinsip, hukum, asas d. Mempertimbangkan alternatif e. Menyeimbangkan, menimbang dan memutuskan.
4. Memberikan penjelasan lanjut ( <i>advanced clarification</i> )	9. Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi	a. Bentuk: sinonim, klarifikasi, rentang, ekspresi yang sama, operasional, contoh dan non contoh. b. Model definisi c. Konten (isi)
	10. Mengidentifikasi Asumsi	a. Alasan yang tidak dinyatakan b. Asumsi untuk rekonstruksi argument
5. Strategi dan taktik ( <i>strategies and</i>	11. Memutuskan suatu tindakan	a. Mendefinisikan masalah b. Memilih kriteria sebagai solusi

Aspek Keterampilan Berpikir Kritis	Sub Keterampilan Berpikir Kritis	Indikator
<i>tactics</i> )		c. Merumuskan alternatif-alternatif solusi d. Memutuskan hal-hal secara tentatif e. <i>Mereview</i> f. Memonitor implementasi
	12. Berinteraksi dengan orang lain	a. Memberi label b. Model logis c. Model retorik d. Mempresentasikan suatu posisi, baik lisan ataupun tulisan.

Sumber: Ennis (1985: 54-57)

### C. Tinjauan Materi Pencemaran Lingkungan

#### a. Definisi Pencemaran Lingkungan

Pencemaran lingkungan merupakan satu dari beberapa faktor yang dapat memengaruhi kualitas lingkungan. Pencemaran lingkungan (environmental pollution) merupakan segala sesuatu baik berupa bahan-bahan fisika maupun kimia yang dapat mengganggu keseimbangan ekosistem. Menurut UU RI Nomor 23 Tahun 1997, pencemaran lingkungan adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan hidup tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya. Jadi, pencemaran lingkungan terjadi akibat dari kumpulan kegiatan manusia (populasi) dan bukan dari kegiatan perorangan (individu). Selain itu, pencemaran dapat diakibatkan oleh faktor alam, contoh gunung meletus yang menimbulkan abu vulkanik. Seperti meletusnya Gunung Merapi.

Zat yang dapat mencemari lingkungan dan dapat mengganggu kelangsungan hidup makhluk hidup disebut polutan. Polutan ini dapat berupa zat kimia, debu, suara, radiasi, atau panas yang masuk ke dalam lingkungan. Kapan suatu zat dapat dikatakan sebagai polutan? 1) kadarnya melebihi batas kadar normal atau diambang batas; 2) berada pada waktu yang tidak tepat; 3) berada pada tempat yang tidak semestinya (Kemendikbud, 2016:51)

**b. Pencemaran Air**

Dalam kehidupan sehari-hari, makhluk hidup selalu membutuhkan air, termasuk manusia. Kita sangat membutuhkan air bersih untuk berbagai kegiatan, antara lain minum, mandi, mencuci, memasak, dan sebagainya. Salah satu ciri air bersih adalah tidak tercemar. Air dikatakan tercemar apabila air itu sudah berubah, baik warna, bau, maupun rasanya. Sesuai dengan hasil kegiatanmu, air yang tercemar memiliki keasaman yang berbeda dengan air yang tidak tercemar. Pencemaran air, yaitu masuknya makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain ke dalam air. Akibatnya, kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya

Pencemaran air merupakan kondisi air yang menyimpang dari sifat-sifat air dari keadaan normal. Kualitas air menentukan kehidupan di perairan laut ataupun sungai. Apabila perairan tercemar, maka keseimbangan ekosistem di dalamnya juga akan terganggu. (Widodo, 2016:

52) menyatakan air dapat tercemar oleh komponen-komponen anorganik,



di antaranya berbagai logam berat yang berbahaya. Komponen-komponen logam berat ini berasal dari kegiatan industri. Kegiatan industri yang melibatkan penggunaan logam berat, antara lain industri tekstil, pelapisan logam, cat/tinta warna, percetakan, bahan agrokimia, dan lain-lain. Beberapa logam berat ternyata telah mencemari air di negara kita, melebihi batas yang berbahaya bagi kehidupan.

## **1. Faktor Penyebab Pencemaran Air**

Pencemaran air dapat terjadi pada sumber mata air, sumur, sungai, rawa-rawa, danau, dan laut. Bahan pencemaran air dapat berasal dari limbah industri, limbah rumah tangga, dan limbah pertanian.

### **a. Limbah Industri**

Air limbah industri cenderung mengandung zat berbahaya. Oleh karena itu, kita harus mencegahnya agar tidak membuang air limbah industri ke saluran umum. Kegiatan industri selain menghasilkan produk utama (bahan jadi), juga menghasilkan produk sampingan yang tidak terpakai, yaitu limbah. Jenis limbah yang berasal dari industri dapat berupa limbah organik yang bau seperti limbah pabrik tekstil atau limbah pabrik kertas. Selain itu, limbah anorganik berupa cairan panas, berbuih dan berwarna, serta mengandung asam belerang, berbau menyengat.

### **b. Limbah Rumah Tangga**

Limbah rumah tangga merupakan limbah yang berasal dari hasil samping kegiatan perumahan. Seperti limbah rumah tangga, pasar,

perkantoran, rumah penginapan (hotel), rumah makan, dan puing-puing bahan bangunan serta besi-besi tua bekas mesin-mesin atau kendaraan. Limbah rumah tangga dapat berasal dari bahan organik dan anorganik. Limbah organik adalah limbah seperti kulit buah sayuran, sisa makanan, kertas, kayu, daun dan berbagai bahan yang dapat diuraikan oleh mikroorganisme. Limbah yang berasal dari bahan anorganik, antara lain besi, aluminium, plastik, kaca, kaleng bekas dan cat

### **c. Limbah Pertanian**

Air limbah pertanian sebenarnya tidak menimbulkan dampak negatif pada lingkungan. Namun dengan digunakannya fertiliser sebagai pestisida yang kadang-kadang dilakukan secara berlebihan, sering menimbulkan dampak negatif pada keseimbangan ekosistem air. Pada sektor pertanian juga dapat terjadi pencemaran air. Terutama akibat dari penggunaan pupuk dan bahan kimia pertanian tertentu, seperti insektisida dan herbisida.

### **c. Pencemaran Udara**

Udara adalah salah satu faktor abiotik yang memengaruhi kehidupan komponen biotik (makhluk hidup). Udara mengandung senyawa-senyawa dalam bentuk gas, di antaranya mengandung gas yang amat penting bagi kehidupan, yaitu oksigen. Dalam atmosfer bumi terkandung sekitar 20% oksigen yang dibutuhkan oleh seluruh makhluk hidup yang ada di dalamnya. Oksigen berperan dalam pembakaran senyawa karbohidrat di dalam tubuh organisme melalui pernapasan. Reaksi pembakaran tidak hanya terjadi di dalam tubuh,

namun kita pun sering melakukannya, seperti pembakaran sampah atau lainnya. Hasil samping dari pembakaran adalah senyawa karbon ( $\text{CO}_2$  dan  $\text{CO}$ ) yang akan dibuang ke udara.

Pencemaran udara didefinisikan sebagai suatu kondisi dimana udara mengandung senyawa- senyawa kimia atau substansi fisik maupun biologi dalam jumlah yang memberikan dampak buruk bagi kesehatan manusia, hewan, ataupun tumbuhan, serta merusak keindahan alam serta kenyamanan, atau merusak barang-barang perkakas (properti).

## **1. Macam-macam Pencemaran Udara**

### **a. Pencemaran Udara Primer**

Pencemaran udara ini disebabkan langsung dari sumber pencemar. Contohnya peningkatan kadar karbon dioksida yang disebabkan oleh aktivitas pembakaran oleh manusia.

### **b. Pencemaran Udara Sekunder**

Berbeda dengan pencemaran udara primer, pencemaran udara sekunder terjadi disebabkan oleh reaksi antara substansi-substansi pencemar udara primer yang terjadi di atmosfer. Misalnya, pembentukan ozon yang terjadi dari reaksi kimia partikel-partikel yang mengandung oksigen di udara.

## **2. Faktor Penyebab Pencemaran Udara**

Beberapa kegiatan baik dari alam ataupun manusia menghasilkan senyawa- senyawa gas yang membuat udara tercemar. Berikut ini

adalah penyebab pencemaran udara.

#### **a. Aktivitas Alam**

Aktivitas alam dapat menimbulkan pencemaran udara di atmosfer. Kotoran- kotoran yang dihasilkan oleh hewan ternak mengandung senyawa metana yang dapat meningkatkan suhu bumi dan akibatnya terjadi pemanasan global. Proses yang serupa terjadi pada siklus nitrogen. Selain itu, bencana alam seperti meletusnya gunung berapi dapat menghasilkan abu vulkanik yang mencemari udara sekitar yang berbahaya bagi kesehatan manusia dan tanaman. Kebakaran hutan yang terjadi akan menghasilkan karbon dioksida dalam jumlah banyak yang dapat mencemari udara dan berbahaya bagi kesehatan hewan dan manusia.

#### **b. Aktivitas manusia**

Kegiatan-kegiatan manusia kini kian tak terkendali, kemajuan industri dan teknologi membawa sisi negatif bagi lingkungan. Mengapa? Karena tidak ditangani dengan baik. Berikut ini merupakan pencemaran yang diakibatkan oleh aktivitas manusia. (1) Pembakaran sampah. (2) Asap-asap industri. (3) Asap kendaraan. (4) Asap rokok. (5) Senyawa-kimia buangan seperti CFC, dan lain-lain.

### **3. Dampak Pencemaran Udara**

Pencemaran udara mengakibatkan kerugian bagi banyak organisme penghuni bumi. Dampak yang ditimbulkan dari pencemaran udara antara lain bagi kesehatan, tumbuhan, efek rumah kaca, dan rusaknya lapisan ozon.

**a. Kesehatan**

Terbukti bahwa kualitas udara yang menurun akibat pencemaran menimbulkan berbagai penyakit. ISPA (infeksi saluran pernapasan) adalah salah satunya. Saluran pernapasan merupakan gerbang masuknya udara ke dalam tubuh. Udara yang kotor membawa senyawa-senyawa yang tidak baik bagi kesehatan. Tentu saja, pengendapan-pengendapan logam yang terlarut pada udara dapat mengendap di paru-paru dan dapat menimbulkan iritasi. Akibat yang lebih serius dari polusi udara adalah emfisema, yaitu gejala kesulitan pengangkutan oksigen. Kadar karbon monoksida yang terlalu banyak di udara (lebih banyak dari oksigen) dapat menghambat pengikatan oksigen di dalam tubuh. Oleh karena itu tubuh akan kekurangan oksigen, sehingga sesak napas, terjadi pusing, dan berlanjut pada kematian apabila tidak ditangani dengan baik.

**b. Bagi Tumbuhan**

Abu vulkanik dari meletusnya gunung berapi membuat udara tercemar dan memicu terpicunya hujan asam. Hujan asam mengandung senyawa sulfur yang bersifat asam. Kondisi asam ini dapat mematikan tanaman setempat. Oleh karena itu kita sering menemui begitu banyak tanaman dan pohon yang rusak akibat hujan asam atau abu vulkanik.

**c. Efek Rumah Kaca**

Konsentrasi karbon dioksida dan karbon monoksida yang tinggi di atmosfer akan memicu terjadinya efek rumah kaca, yakni peningkatan suhu bumi. CO dan CO<sub>2</sub> akan membentuk semacam lapisan yang akan

menahan panas bumi keluar, sehingga panas yang ditimbulkan bumi akan terkungkung di dalam seperti pada rumah kaca.

#### **d. Pencemaran Tanah**

Pencemaran tanah adalah suatu keadaan dimana bahan kimia buatan manusia masuk dan mengubah lingkungan tanah alami. Pencemaran ini biasanya terjadi karena kebocoran limbah cair atau bahan kimia industri atau fasilitas komersial; penggunaan pestisida; masuknya air permukaan tanah tercemar ke dalam lapisan subpermukaan; kecelakaan kendaraan pengangkut minyak, zat kimia, atau limbah; air limbah dari tempat penimbunan sampah serta limbah industri yang langsung dibuang ke tanah secara tidak memenuhi syarat (*illegal dumping*).

### **1. Faktor Penyebab Pencemaran Tanah**

#### **a. Limbah Domestik**

Limbah domestik dapat berasal dari daerah seperti pemukiman penduduk (pedagang, tempat usaha, hotel dan lain-lain); kelembagaan (kantor-kantor pemerintahan dan swasta); serta tempat-tempat wisata. Limbah domestik tersebut dapat berupa limbah padat dan cair.

#### **b. Limbah Industri**

Limbah Industri berasal dari sisa-sisa produksi industri. Limbah industri juga dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu limbah padat dan limbah cair. Limbah industri berupa limbah padat yang merupakan hasil buangan industri berupa padatan, lumpur, dan bubur yang berasal dari proses pengolahan. Misalnya sisa pengolahan pabrik gula, *pulp*,

kertas, rayon, *plywood*, serta pengawetan buah, ikan, daging, dan lain-lain. Limbah industri berupa limbah cair yang merupakan hasil pengolahan dalam suatu proses produksi. Misalnya sisa-sisa pengolahan industri pelapisan logam dan industri kimia lainnya. Tembaga, timbal, perak, khrom, arsen, dan boron adalah zat-zat yang dihasilkan dari proses industri pelapisan logam seperti Hg, Zn, Pb, dan Cd dapat mencemari tanah.

### **c. Limbah Pertanian**

Indonesia dikenal sebagai negara agraris yang sebagian besar penduduknya bermatapencarian sebagai petani. Akan tetapi, karena ketidaktahuan, tidak sedikit petani yang menggunakan pupuk sintetik melebihi ketentuan, atau caranya tidak tepat. Akibatnya, limbah pertanian yang berupa sisa-sisa pupuk sintetik untuk menyuburkan tanah atau tanaman tanah tercemar. Misalnya, pupuk urea dan pestisida untuk pemberantas hama tanaman. Penggunaan pupuk yang terus menerus dalam pertanian akan merusak struktur tanah. Akibatnya, kesuburan tanah berkurang dan tidak dapat ditanami jenis tanaman tertentu karena hara tanah semakin berkurang. Penggunaan pestisida bukan saja mematikan hama tanaman, tetapi juga mikroorganisme yang berguna di dalam tanah. Padahal kesuburan tanah tergantung pada jumlah organisme di dalamnya. Selain itu, penggunaan pestisida yang terus menerus akan mengakibatkan hama tanaman kebal terhadap pestisida tersebut. (Widodo, 2016:50-67).

#### D. Kajian Hasil Penelitian yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Indah Purnamasari yang berjudul Pengaruh PjBL Terhadap Hasil Belajar Siswa Submateri Pencemaran Lingkungan Kelas VII. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan sebagai berikut: (a) hasil belajar siswa kelas VII SMP Negeri 2 Teluk Keramat pada submateri pencemaran lingkungan yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran PjBL diperoleh skor rata-rata *post-test* sebesar 16,03 dengan ketuntasan 88,24%; (b) hasil belajar siswa kelas VII SMP Negeri 2 Teluk Keramat pada submateri pencemaran lingkungan yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional diperoleh skor rata-rata *post-test* sebesar 12,59 dengan ketuntasan 31,00%; (c) berdasarkan Uji *U-Mann Whitney* dengan  $\alpha = 5\%$  diperoleh  $Z_{hitung} < -Z_{tabel}$  yaitu  $-4,65 < -1,96$  maka terdapat perbedaan hasil belajar siswa pada submateri pencemaran lingkungan di kelas VII SMP Negeri 2 Teluk Keramat yang diajar dengan model pembelajaran PjBL dan dengan model pembelajaran konvensional; (d) perhitungan *Effect Size* yang diperoleh sebesar 1,39 termasuk dalam kategori tinggi dan memberikan kontribusi sebesar 41,77%, maka pembelajaran dengan model PjBL berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada submateri Pencemaran Lingkungan di kelas VII SMP Negeri 2 Teluk Keramat.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Dewi Insyasiska yang berjudul Pengaruh PjBL Terhadap Motivasi Belajar, Kreativitas, Kemampuan Berpikir Kritis, Dan Kemampuan Kognitif Siswa Pada Pembelajaran Biologi Tahun Ajaran 2015/2016. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata skor



motivasi belajar siswa yang diajar dengan pembelajaran berbasis proyek adalah 77,11. Sedangkan rata-rata skor motivasi belajar siswa yang diajar dengan pembelajaran secara konvensional adalah 71,72, dengan demikian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan motivasi pada siswa.

Pembelajaran proyek merupakan pembelajaran yang dilakukan secara kolaboratif dan melatih siswa dalam bersosialisasi bekerja dalam suatu kelompok untuk menyelesaikan proyek. Pada pengamatan selama pembelajaran proyek menunjukkan motivasi meningkat 14,5% dari pembelajaran konvensional. Berdasarkan temuan pada saat penelitian menunjukkan motivasi siswa untuk mengerjakan proyek sangat kuat terbukti ketika siswa harus melakukan penelitian sampai diluar jam Pelajaran. Siswa tetap bersemangat dan merasakan pembelajaran yang dilakukannya mengasyikkan karena siswa merasa menjadi seorang peneliti

#### **E. Kerangka Pikir**

Proses pembelajaran di sekolah masih menggunakan ceramah sehingga kurang mampu mengembangkan potensi siswa yaitu kemampuan berpikir diantaranya kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif yang masih rendah. Rendahnya berpikir kritis ini terlihat dalam perilaku siswa yaitu rasa ingintahu dalam mencari informasi masih rendah. Hal ini terbukti dari siswa yang hanya menerima informasi dari guru. Dalam konteks pembelajaran IPA boilogi, keterampilan berpikir kritis merupakan proses terorganisasi yang melibatkan aktivitas mental siswa diantaranya menganalisis asumsi,

memunculkan inkuiri biologi dan pengambilan keputusan. Siswa yang memiliki keterampilan berpikir kritis mampu membuat pertimbangan yang cermat dalam mengambil keputusan untuk menerima atau menolak suatu pernyataan yang bersifat benar atau salah.

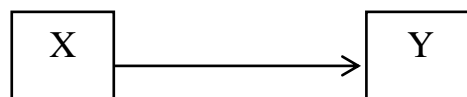
Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan dasar yang harus dimiliki oleh siswa dalam memproses pelajaran. Pembelajaran sains yang masih sekedar mentransfer ilmu pengetahuan kepada peserta didik dan masih berpusat pada guru, mengakibatkan tidak berkembangnya gagasan-gagasan yang dimiliki peserta didik, juga menyebabkan tidak diperolehnya pengalaman untuk memahami konsep secara utuh oleh peserta didik.

Solusi untuk memecahkan masalah yang terkait dengan kemauan berikir kritis adalah pembelajaran yang berkaitan dengan cara mencari tahu dan menekankan ada pengalaman belajar, yang diperoleh melalui proses dengan melatih kemampuan berpikir siswa. Untuk itu perlu adanya perbaikan terhadap proses pembelajaran untuk melatih keterampilan berpikir kritis, salah satu cara yang dapat digunakan yaitu dengan menggunakan model pembelajaran PjBL.

Model PjBL mendorong peserta didik untuk menerapkan keterampilan berpikir kritis, keterampilan menyelesaikan masalah, dan memperoleh pengetahuan mengenai problem dan isu-isu riil yang dihadapinya. Dengan model PjBL peserta didik berfokus pada ide-ide yang dimiliki untuk menyelesaikan masalah, peserta didik dapat terlihat aktif dan siswa mengembangkan kemampuan berpikirnya untuk membuat sebuah proyek.

Melalui pembelajaran ini memungkinkan siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dengan merancang dan membuat proyek yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi permasalahan siswa yang kurang aktif pada saat proses pembelajaran, sehingga model PjBL diharapkan dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Model PjBL menjadi variabel X (variabel bebas) dalam penelitian ini. Keterampilan berpikir kritis menjadi variabel Y (variabel terikat) dalam penelitian ini. Peneliti ingin membuktikan apakah ada pengaruh dari penggunaan model PjBL pada pembelajaran pencemaran lingkungan terhadap keterampilan berpikir kritis siswa SMPN 18 Bandar Lampung. Adapun kerangka berpikir diperlihatkan pada bagan berikut:



Keterangan:

X: Model PjBL

Y: Kemampuan berpikir kritis

Bagan 1. Hubungan antar variabel

**F. Hipotesis**

Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

$H_0$  = Tidak ada pengaruh penerapan model PjBLmateri pencemaran lingkungan terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik

$H_1$  = Ada pengaruh penerapan model PjBLmateri pencemaran lingkungan terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **A. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tanggal 25 Oktober- 8 November 2018 tahun ajaran 2018/ 2019, adapun pelaksanaannya berlangsung di SMP Negeri 18 JL. Rasuna Said No.29, Gulak Galik, Teluk Betung Utara, Kota Bandar Lampung, Lampung.

#### **B. Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VII SMP Negeri 18 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2017/2018, seluruh populasi terbagi ke dalam 11 kelas dengan jumlah 341 peserta didik. Populasi yang digunakan dengan teknik *cluster random sampling (sampling cluster)*. Kelompok sampel ditetapkan sebagai sampel adalah dua kelas, yaitu satu kelas sebagai kelas kontrol sedangkan kelas yang lain sebagai kelas eksperimen. Menurut Margono (2004: 127), teknik ini digunakan apabila populasi tidak terdiri dari individu-individu, melainkan terdiri dari kelompok-kelompok individu atau *cluster*. Teknik ini mengambil sekelompok individu, bukan mengambil secara individual anggota populasi menjadi sampel penelitian (Ali, 2013: 74). Adapun jumlah

sampel sebanyak 60 siswa. Dua kelompok sampel yang ditetapkan sebagai sampel yaitu siswa kelas VII J sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas VIII F sebagai kelas kontrol.

### C. Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain pretes-postes *nonekuivalen*. Kelas kontrol maupun kelas eksperimen menggunakan kelas yang ada dan satu level dengan kondisi yang homogen. Kelas eksperimen diberi perlakuan menggunakan model PjBL, sedangkan kelas kontrol diberi perlakuan pembelajaran ceramah. Struktur desain penelitian ini adalah sebagai berikut:

Kelompok	Pretes	Perlakuan	Postes
I	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
II	O <sub>1</sub>	C	O <sub>2</sub>

Keterangan: I=Kelas eksperimen;

II=Kelas kontrol;

O<sub>1</sub> =Pretest;.

O<sub>2</sub>= Postes;

X =Perlakuan dengan model PjBL;

C =Perlakuan metode diskusi (Riyanto, 2001:43).

Gambar 1. Desain pretes-postes *nonekuivalen*

### D. Prosedur Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam dua tahapan yakni prapenelitian dan pelaksanaan penelitian. Adapun langkah-langkah yang digunakan adalah sebagai berikut:

## 1. Prapenelitian

Kegiatan yang dilakukan pada prapenelitian sebagai berikut:

- a. Membuat surat izin penelitian pendahuluan (observasi) ke sekolah.
- b. Mengadakan observasi ke sekolah tempat diadakan penelitian, untuk mendapatkan informasi tentang keadaan kelas yang akan diteliti.
- c. Menetapkan sampel penelitian untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- d. Membuat dan menyusun instrumen penelitian.
- e. Menyusun RPP kelas eksperimen dan kelas kontrol. RPP kelas eksperimen dibuat dengan menggunakan model pembelajaran PjBL.
- f. Melakukan uji validasi instrumen oleh pembimbing.
- g. Melakukan uji coba instrumen penelitian.
- h. Menganalisis hasil uji validitas dan uji coba instrumen penelitian.

## 2. Pelaksanaan Penelitian

Tahap pelaksanaan meliputi beberapa kegiatan yaitu:

- a. Memberikan test awal (*pre-test*) untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik sebelum diberi perlakuan (*treatment*).
- b. Memberikan perlakuan yaitu dengan cara menerapkan model PjBL pada pembelajaran serta mengobservasi jalannya pembelajaran dengan bantuan observer.
- c. Perlakuan pada kelas kontrol dengan menggunakan metode ceramah.
- d. Memberikan test akhir (*post-test*) untuk mengukur peningkatan

keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah diberi perlakuan (*treatment*).

### **3. Tahap Akhir**

Pada tahapan ini kegiatan yang akan dilakukan antara lain:

- a. Mengolah data hasil tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*post-test*) dan instrumen pendukung penelitian lainnya.
- b. Membandingkan hasil analisis data instrumen tes antara sebelum perlakuan dan setelah diberi perlakuan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis peserta didik antara pembelajaran dengan model PjBL dengan tanpa PjBL.
- c. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari langkah-langkah menganalisis data.

## **E. Jenis dan Teknik Pengambilan Data**

### **1. Jenis Data**

#### **a. Data Kualitatif**

Data kualitatif yang digunakan adalah data hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran materi pencemaran lingkungan dengan model PjBL. Selain itu, digunakan data tanggapan peserta didik mengenai penggunaan model PjBL dan lembar observasi kegiatan peserta didik dalam proses pembelajaran.

#### **b. Data Kuantitatif**

Data kuantitatif yaitu berupa data hasil belajar untuk mengukur kemampuan berpikir kritis yang di peroleh dari nilai pretes dan postes



pada materi pokok pencemaran lingkungan. Instrumen tes yang akan digunakan sebagai alat pengumpulan data akan diujicobakan terlebih dulu. Analisis butir soal atau uji coba instrumen ini digunakan untuk mengetahui apakah instrumen yang akan digunakan sudah layak atau belum. Instrumen tes objektif harus di uji validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran. Data nilai *pretest*, *posttest*, dan *N-gain* (selisih nilai *pretest* dan *posttest*) ditabulasikan pada Tabel 2 Kemudian, untuk mengetahui perbandingan nilai *pretest*, *posttest*, dan *N-gain* antara kelas kontrol dan kelas eksperimen maka dilakukan pentabulasian terhadap rata-rata nilai *pretest*, *posttest*, dan *N-gain* kelas pada Tabel 2.

Nilai *pretest* dan *posttest* dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor atau jumlah jawaban benar}}{\text{jumlah soal}} \times 100$$

Tabel 2. Tabulasi data nilai *pretest*, *posttest*, dan *N-gain* kelas

No.	Nama Peserta Didik	Nilai Pretest	Nilai Posttest	Post-pre	N-gain
1.					
2.					
dst.					
$\bar{X} \pm Sd$					

Ket:  $\bar{X}$  = Rata-rata; *Sd* = Standar deviasi

Perhitungan rata-rata nilai akhir hasil belajar menggunakan rumus:

$$\text{Rata-rata nilai pretest peserta didik} = \frac{\sum \text{Nilai pretest}}{\sum \text{Peserta didik}}$$

$$\text{Rata-rata nilai posttest peserta didik} = \frac{\sum \text{Nilai posttest}}{\sum \text{Peserta didik}}$$

$$\text{Rata-rata N-gain peserta didik} = \frac{\sum \text{N-gain}}{\sum \text{Peserta didik}}$$

Tabel 3 Tabulasi perbandingan nilai *pretest*, *posttest*, dan *N-gain* kelas

No	Kelas	$\bar{X} \pm Sd$		<i>N-gain</i>	Intrepetasi <i>N-gain</i>
		Pertemuan I ( <i>Pretest</i> )	Pertemuan II ( <i>Posttest</i> )		
1.	Kontrol				
2.	Eksperimen				

Ket:  $\bar{X}$  = Rata-rata; *Sd* = Standar deviasi

#### a. Tanggapan Peserta didik Terhadap Pembelajaran

Kuisisioner atau angket digunakan untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran yang dialami. Pernyataan dalam kuisisioner menggunakan skala likert, setiap peserta didik diminta menjawab pertanyaan dengan jawaban SS (sangat setuju), S (setuju), R (ragu-ragu), TS (tidak setuju), STS (sangat tidak setuju). Berikut ini tabel kuisisioner tanggapan peserta didik

Tabel 4 Angket Tanggapan Peserta didik

No	Pernyataan	Tanggapan				
		SS	S	R	TS	STS
1.						

## F. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan tiga macam data yaitu data hasil tes, data hasil observasi, dan data hasil kuisisioner. Instrumen soal yang digunakan untuk mengambil data hasil belajar terlebih dahulu diuji validitas dan reliabilitasnya.

### 1. Uji Instrumen Tes

#### a. Uji Validitas

Instrumen tes hasil belajar untuk mengukur keterampilan berpikir peserta didik berupa soal esay yang digunakan untuk *pretest* dan *posttest*.

Sebelum instrumen tersebut digunakan terlebih dahulu diuji validitas dan

reliabilitasnya. Analisis validitas dan reliabilitas instrumen tes dihitung menggunakan *SPSS 17.0*. Uji validitas dan reliabilitas instrumen tes hasil belajar peserta didik dilakukan untuk mengetahui apakah instrumen tes yang digunakan telah memenuhi syarat dan layak digunakan sebagai pengumpul data.

Validitas soal instrumen tes ditentukan dengan membandingkan nilai  $r_{hitung}$  dan  $r_{tabel}$ . Nilai  $r_{hitung}$  didapatkan dari hasil perhitungan dengan *SPSS 17.0* dan nilai  $r_{tabel}$  (*product moment*) didapatkan dari tabel nilai kritik sebaran  $r$  dengan jumlah sampel yang digunakan ( $n$ ) = 30 dan taraf signifikansi 5%. Instrumen tes dikatakan valid apabila nilai  $r_{hitung} > r_{tabel}$ .

Arikunto (2010: 75) menjelaskan bahwa koefisien korelasi dapat diinterpretasikan ke dalam tingkat validitas sebagai berikut:

Tabel 5. Indeks Validitas

Koefisien korelasi	Kriteria validitas
0,81 - 1,00	Sangat tinggi
0,61 - 0,80	Tinggi
0,41 - 0,60	Cukup
0,21 - 0,40	Rendah
0,00 - 0,20	Sangat rendah

Tabel 6. Sebaran butir soal tes yang valid dan tidak valid

	Nomor butir soal valid	Nomor butir soal tidak valid
Uji coba		
Soal tes literasi lingkungan	1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16	3, 6, 15

Berdasarkan hasil uji validitas tes literasi lingkungan yang dilakukan di SMP 20 Bandar Lampung dim kelas VIII C, dengan taraf signifikansi 5% didapatkan soal tes yang valid sebanyak 13 butir soaldan yang tidak valid 3 butir soal. hal ini dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji validitas soal tes materi pencemaran lingkungan.

No	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Keterangan	Tingkat Validitas
1	0,538	0,355	Valid	Cukup
2	0,427	0,355	Valid	Cukup
3	0,324	0,355	Tidak Valid	Rendah
4	0,565	0,355	Valid	Cukup
5	0,481	0,355	Valid	Cukup
6	0,239	0,355	Tidak Valid	Rendah
7	0,432	0,355	Valid	Cukup
8	0,521	0,355	Valid	Cukup
9	0,640	0,355	Valid	Tinggi
10	0,454	0,355	Valid	Cukup
11	0,737	0,355	Valid	Tinggi
12	0,772	0,355	Valid	Tinggi
13	0,742	0,355	Valid	Tinggi
14	0,591	0,355	Valid	Rendah
15	0,236	0,355	Tidak Valid	Rendah
16	0,381	0,355	Valid	Rendah

Berdasarkan hasil uji validitas soal tes materi pencemaran lingkungan, dari jumlah soal keseluruhan 16, dengan taraf signifikansi 5% ada 13 butir soal yang telah valid dengan kriteria kevalidannya dari rendah, cukup, dan tinggi . Hal ini terlihat dari nilai rhitung > rtabel, sehingga 13 soal tersebut dinyatakan valid.

#### b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas instrumen tes ditentukan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* dengan membandingkan  $r_{ii}$  dan  $r_{tabel}$  . Instrumen tes dikatakan reliabel jika  $r_{ii} \geq r_{tabel}$ . Nilai *Alpha Cronbach* dapat diperoleh dari perhitungan *SPSS* atau dapat dihitung menggunakan rumus berikut.

$$r_{11} = \left[ \frac{n}{(n-1)} \right] \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan :

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen

$n$  = banyaknya butir soal yang valid

$\sum \sigma_b^2$  = Jumlah varians butir

$\sigma_t^2$  = varians total. Sumber: (Sudjana, 2005: 109)

Tabel 8. Indeks Reliabilitas

Koefesien Korelasi	Kriteria Validitas
0,00 - 0,199	Sangat lemah
0,20 - 0,399	Lemah
0,40 - 0,599	Sedang
0,60 - 0,799	Kuat
0,80 - 1,000	Sangat kuat

(Sugiyono, 2012: 184)

Uji reliabilitas penting dilakukan untuk mengetahui tingkat ketepatan atau keajegan suatu alat ukur. Berdasarkan hasil uji reliabilitas soal tes pencemaran lingkungan dengan  $r$  tabel (0,367) diperoleh reliabilitas soal dengan kriteria kuat sebagai berikut.

Tabel 9. Hasil uji reliabilitas tes literasi lingkungan

Cronbach's Alpha	$r$ tabel	N of Items	Kriteria Validitas
0,629	0,367	17	Kuat

## 2. Data Aspek Kuantitatif (Hasil Belajar peserta didik)

Menurut Hake (2005:4) rata-rata  $N$ -gain didapatkan dengan rumus berikut:

$$\bar{X}N\text{-gain} = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{Z - \bar{Y}} \times 100$$

Keterangan:

$\bar{X}$  = rata-rata nilai *posttest*

$\bar{Y}$  = rata-rata nilai *pretest*

$Z$  = skor maksimum

Tabel 10. Interpretasi *N-gain* aspek kuantitatif

<i>Gain</i>	<b>Interpretasi</b>
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Hake, 2005: 1)

Pengolahan dan analisis data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan bantuan *software* analisis statistik yaitu *SPSS 17.0 for windows* yang sebelumnya dilakukan uji prasyarat berupa uji normalitas dan uji homogenitas.

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan salah satu cara untuk memeriksa keabsahan/normalitas sampel. Pada penelitian ini, pengujian normalitas data menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*.

##### 1. Hipotesis

$H_0$  = Sampel berdistribusi normal.

$H_1$  = Sampel yang tidak berdistribusi normal.

##### 2. Kriteria Pengujian

$H_0$  diterima jika  $\text{sig} > 0,05$  atau  $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$ .

$H_0$  ditolak jika  $\text{sig} < 0,05$  atau  $L_{\text{hitung}} > L_{\text{tabel}}$  (Santoso, 2010: 46).

#### b. Uji Homogenitas

Data diuji homogenitasnya untuk mengetahui variasi populasi data yang diuji sama (homogen) atau tidak. Uji homogenitas ini menggunakan uji *Levene Test* pada taraf signifikansi 5% atau  $\alpha = 0,05$ .

### 1. Hipotesis

$H_0$  = Data yang diuji homogen.

$H_1$  = Data yang diuji tidak homogen.

### 2. Kriteria Pengujian

$H_0$  diterima jika  $\text{sig.} > 0,05$  atau  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ .

$H_0$  ditolak jika  $\text{sig.} < 0,05$  atau  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$  (Trihendradi, 2009:122).

### c. Pengujian Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui perbedaan rata-rata hasil belajarpeserta didik pada aspek kognitif antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Untuk menguji hipotesis, digunakan uji perbedaan dua rata-rata. Uji ini dilakukan dengan menggunakan *Independent Sampel T-test* dalam program *SPSS 17.0* dengan taraf signifikan 5%.

#### 1. Hipotesis

$H_0$ = Tidak terdapat perbedaan antara rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol

$H_1$ = Terdapat perbedaan antara rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol

#### 2. Kriteria Pengujian

Jika nilai  $\text{sig. (2-tailed)} > 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak.

Jika nilai  $\text{sig. (2-tailed)} < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima (Sutiarso, 2011: 41).

### 3. Data Aspek Kualitatif (Angket tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran ModelPjBL)

Data tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran dianalisis dengan cara berikut:

- a. Melakukan penskoran dari setiap indikator keterampilan metakognisi berdasarkan tabel 11. dibawah ini:

Tabel 11. Pedoman penskoran angket

Sifat Pernyataan	Tanggapan				
	SS	S	R	TS	STS
Positif	4	3	2	1	0
Negatif	0	1	2	3	4

Keterangan:

SS = Sangat Setuju; S= Setuju; R= Ragu-Ragu; TS = Tidak Setuju;  
STS = Sangat Tidak Setuju

- b. Menghitung persentase dari setiap indikator keterampilan metakognisi dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase tanggapan (\%)} = \frac{\text{frekuensi jawaban (f)}}{\text{jumlah siswa (N)}} \times 100\%$$

(Sudijono, 2004: 43).



## **V. SIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan model PjBL berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi pencemaran lingkungan di SMP 18 Bandar Lampung.

### **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian, maka peneliti dapat memberikan saran sebagai berikut:

1. Pembelajaran model PjBL dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada hasil belajar peserta didik pada materi pencemaran lingkungan
2. Untuk peneliti selanjutnya diharapkan lebih memperhatikan waktu pengerjaan proyek agar terselesaikan dengan baik.

3. Pada saat mengerjakan pretest dan postes sebaiknya dilakukan di hari yang berbeda dengan hari yang digunakan untuk melakukan proses belajar mengajar agar tidak mengganggu waktu proses pembelajaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, S. R. 2014. *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Achmad, A. 2007. *Memahami Berpikir Kritis*. ([http://www.fk.undip.ac.id/Pengembangan-Pendidikan/clinicalreasoning dan- berpikir-kritis.html](http://www.fk.undip.ac.id/Pengembangan-Pendidikan/clinicalreasoning%20dan%20berpikir-kritis.html) 28 September 2018).
- Anderson, J. R. 2008. *Problem Solving and Learning*. American Psychologist. Vol. 48. No. 1. 6 hlm.
- Arends. 1997. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Beroientasi Konstruktivis*. Prestasi Puplicher. Jakarta.
- Arikunto, S., 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Edisi Revisi 6. Rineka Cipta. Jakarta.
- Ali, M. 2013. *Penelitian Kependidikan Prosedur dan Strategi*. Bandung: Angkasa.
- Baker et al. 2011. *Project based learning Model relevant Learning for the 21 Century*. Pacific Education Institute. Amerika Utara
- Bigsten, A, dan Levin, J. 2001. *Growth, income distribution, and poverty: A review*. World Institute for Development Research Discussion Paper No. 2001/129.
- Doppelt, Y. 2003. *Implementation and assessment of project-based learning in flexible environment*. Instructional Journal of Technology and Design Education. Volume 13. 17 hlm.
- Edutopia. 2007. *How does Project Based Learning Work*. Diunduh dari <http://www.edutopia.org/project-based-learning-guide-implementation>. Pada tanggal 12 November 2018

- Ennis, R. H. 1995. *Critical Thinking*. Prentice Hall. New York.
- Facione, P.A. 1990. *Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction*. The Delphi Report, (Online): 1-19, diunduh dari [https://www.researchgate.net/...Critical\\_Thinking\\_A\\_Stateme](https://www.researchgate.net/...Critical_Thinking_A_Stateme). Pada tanggal 23 Januari 2018 Pukul 19:00. 21 hlm.
- Gijbels, D, Dochy, F dan Van de Bossche, F. 2005 *Effects of The Problem Based Learning. A Meta-analysis from the Angle Measurement. Journal Review of Educational Research*. Vol.75. 22 hlm.
- Hasnunidah, N. 2009. *Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP Melalui Penggunaan Model Problem Based learning Pada Pembelajaran Konsep Struktur dan Fungsi Organ Manusia*. (<http://pustaka.ilmiah.Unila.Wordpress> 28 September 2018).
- Hake, R. R 1999. *Analyzing Change/Gain Scores*. Diunduh dari [www. Phycis Indiana. Edu/-sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf](http://www.PhycisIndiana.Edu/-sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf). Pada tanggal 28 September 2018 pukul 19:30
- Isyanasiska, S. H. 2015. *Pengaruh PjBL terhadap Motivasi Belajar, Kreatifitas, Kemampuan Berpikir Kritis, dan Kemampuan Kognitif Siswa pada Pembelajaran Biologi*. Universitas Negeri Malang. Malang
- Jacobsen, D. 2009. *Methods for Teaching*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Johnson, E. B. 2009. *Contextual teaching and learning: menjadikan kegiatan belajar mengajar mengasyikkan dan bermakna*. Mizan Learning Center. Bandung.
- Kemdikbud. 2014. *Model Pengembangan Berbasis Proyek (Project Based Learning)*. Diunduh dari <http://www.staff.uny.ac.id>. Pada tanggal 28 September 2018 pukul 19:30.
- Larmer dan Mergendoller. J. R. 2010. *Giving Students Meaningful Work*. [Online]. Diunduh dari [http://www.ascd.org/publications/educational\\_leadership/sept10/vol/68/Seven\\_Essentials\\_for\\_ProjectBased\\_Learning.aspx](http://www.ascd.org/publications/educational_leadership/sept10/vol/68/Seven_Essentials_for_ProjectBased_Learning.aspx). Pada tanggal 28 September 2018 pukul 21:00.
- Lasley C, dan Morrison, A. 2000. *In Search of Hospitality : Towards a theoretical Framework. International Journal of Hospitality Mnagement*, 19(1), 12 hlm.
- Margono. 2004. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

- Riyanto, Y. 2001. *Metodologi Pendidikan*. SIC. Jakarta Rahayu, S.P. 2010. *Deskripsi Sikap Siswa Terhadap Lingkungan Melalui Pendekatan Pengungkapan Nilai (Values Clarification Approach) pada kelas VII MTs Guppi Natar*. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung
- Sadia, I W. 2008. *Model Pembelajaran yang Efektif Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis*. Jurnal Pendidikan dan Pengajaran. Undiksha
- Santoso, S. (2010). *Mastering SPSS 18*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Sriyati, S. 2010. *Handout Evaluasi Pembelajaran Taksonomi Blom*. Universitas Pendidikan Indonesia
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika Edisi ke-6*. Tarsito. Bandung
- Sudijono. 2004. *Pengantar Statistik Pendidikan*. PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif, R dan D*. Alfabeta. Bandung.
- Sutiarso, S. 2000. *Strategi Efektif Meningkatkan Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran Matematika*. Rineka Cipta. Jakarta
- Thomas, J. W. 2000. *A Review of Research on Project Based Learning*. Di unduh dari ([http://www.bie.org/index.php/site/RE/pbl\\_research/29](http://www.bie.org/index.php/site/RE/pbl_research/29)), pada tanggal 20 januari 2018 pukul 17:00
- Treacy, D. J.et al. 2011. *Implementation of a Project Based Molecular Biology Laboratory Emphasizing Protein Structure Function Relationship in a Large Introductory Biology Laboratory Course*. *Life Sciences Education* . Vol 10. Diunduh dari <http://www.academicjournals.org>. Pada tanggal 8 November 2018 pukul 20:00
- Trihendradi. C. 2009. *Step by Step SPSS 16*. Andi Offset. Yogyakarta
- Wena, M. 2013. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. PT Bumi Aksara. Jakarta.
- Widodo W, Fida, dkk. 2016. *Ilmu Pengetahuan Alam/ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Edisi Revisi*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan . Jakarta