

**PENGARUH MODEL PjBL DENGAN PENDEKATAN LINGKUNGAN
TERHADAP KETERAMPILAN KOLABORASI DAN HASIL
BELAJAR KOGNITIF PESERTA DIDIK KELAS X**

(Skripsi)

Oleh

FATHONAH NADIA

NPM 1913022053



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

PENGARUH MODEL PjBL DENGAN PENDEKATAN LINGKUNGAN TERHADAP KETERAMPILAN KOLABORASI DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF PESERTA DIDIK KELAS X

Oleh

FATHONAH NADIA

Penelitian ini fokus pada penerapan *Project-Based Learning* (PjBL) dengan pendekatan lingkungan pada pembelajaran fisika. Keaktifan peserta didik diperlukan dalam proses pembelajaran untuk menghasilkan hasil belajar yang baik, salah satu strategi yang dapat digunakan guru untuk meningkatkan hasil pembelajaran yaitu dengan menerapkan model pembelajaran PjBL. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh PjBL dengan pendekatan lingkungan terhadap kolaborasi dan hasil belajar kognitif peserta didik kelas X pada materi pencemaran lingkungan di SMA Negeri 15 Bandar Lampung. Sampel pada penelitian ini menggunakan dua kelas, yang dibagi menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol yang setiap kelas terdiri dari 30 orang peserta didik. Desain penelitian yang digunakan yaitu *Pretest-Posttest Control Group Design*. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu lembar tes angket kemampuan kolaborasi yang berjumlah 15 butir dan soal *essay* yang berjumlah tujuh soal. Hasil penelitian ini diuji melalui uji *N-Gain*, dimana didapatkan nilai rata-rata *N-Gain* pada kelas eksperimen sebesar 0,49 dan lebih besar dibandingkan kelas kontrol dengan nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 0,28. Hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar kognitif kelas eksperimen lebih meningkat dibandingkan dengan kelas kontrol. Penelitian ini juga menggunakan uji *Independent Sample T-Test* sebagai uji hipotesis, dimana berdasarkan pengujian tersebut diperoleh nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar 0,000 yang artinya bahwa implementasi PjBL dengan pendekatan lingkungan dapat meningkatkan kemampuan kolaborasi dan hasil belajar kognitif peserta didik. Implikasi dari penelitian ini yaitu dapat meningkatkan kemampuan kolaborasi dan hasil belajar kognitif, karena model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini efektif untuk membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran.

Kata kunci: *Project-Based Learning*, Pendekatan Lingkungan, Kolaborasi, Hasil Belajar Kognitif, Pencemaran Lingkungan

**PENGARUH MODEL PjBL DENGAN PENDEKATAN LINGKUNGAN
TERHADAP KETERAMPILAN KOLABORASI DAN HASIL
BELAJAR KOGNITIF PESERTA DIDIK KELAS X**

Oleh

FATHONAH NADIA

Skripsi

**Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

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



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

Judul Skripsi : PENGARUH *PROJECT-BASED LEARNING*
DENGAN PENDEKATAN LINGKUNGAN
TERHADAP KEMAMPUAN KOLABORASI
DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF PESERTA
DIDIK KELAS X PADA MATERI
PENCEMARAN LINGKUNGAN

Nama Mahasiswa : Fathonah Nadia
Nomor Pokok Mahasiswa : 1913022053
Program Studi : Pendidikan Fisika
Jurusan : Pendidikan MIPA
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Viyanti, M.Pd.
NIP 19800330 200501 2 001

Wayan Suana, S.Pd., M.Si.
NIP 19851231 200812 1 001

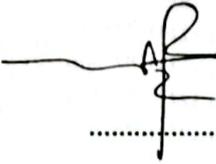
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

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

MENGESAHKAN

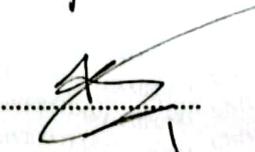
1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Viyanti, M.Pd.



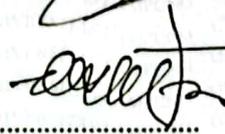
.....

Sekretaris : Wayan Suana, S.Pd., M.Si.



.....

Penguji Bukan Pembimbing : Dr. I Wayan Distrik, M.Si.



.....

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



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

Tanggal lulus ujian skripsi : 28 November 2023

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini adalah:

Nama : Fathonah Nadia
NPM : 1913022053
Fakultas/Jurusan : KIP/Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Fisika
Alamat : Perumnas Way Halim, Way Halim, Bandar Lampung

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Bandar Lampung, November 2023



Fathonah Nadia

1913022053

RIWAYAT HIDUP

Nama lengkap peneliti adalah Fathonah Nadia. Peneliti dilahirkan di Jakarta 13 Februari 2001. Peneliti terlahir sebagai anak pertama dari dua bersaudara dan putri dari pasangan Bapak Ahmad Saiful Kirom dan Ibu Mardiah

Peneliti mengawali pendidikan formal pada tahun 2006 sebagai siswi di TK Dharma Wanita Persatuan UNILA Bandar Lampung dan lulus pada tahun 2007. Selanjutnya peneliti melanjutkan pendidikan di SD Al-Azhar 1 Bandar Lampung dan lulus pada tahun 2013. Selanjutnya peneliti melanjutkan pendidikan di MTs Negeri 2 Bandar Lampung dan lulus pada tahun 2016. Kemudian peneliti melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 9 Bandar Lampung dan lulus pada tahun 2019. Pada tahun yang sama peneliti diterima sebagai mahasiswa Pendidikan Fisika di Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selain menempuh pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika, pengalaman berorganisasi peneliti yaitu pernah menjadi bagian dari Aliansi Mahasiswa Pendidikan Fisika (Almafika), dan Forum Pembinaan dan Pengkajian Islam (FPPI) FKIP UNILA

Pengalaman pengabdian yang pernah dilakukan yaitu, pada bulan Oktober 2019 peneliti mengikuti Pengabdian Mahasiswa Lintas Masyarakat (Pandawa Lima) di Desa Merbau Mataram, Kec. Merbau Mataram, Kab. Lampung Selatan.

MOTTO

**“Allah Tidak Membebani Seseorang Melainkan Sesuai dengan
Kesanggupannya”**

- Q.S. Al-Baqarah : 286

“Perjalanan Seribu Batu Bermula dari Satu Langkah”

- Lao Tze

PERSEMBAHAN

Puji Syukur penulis haturkan kepada Tuhan yang Maha Esa, berkat limpahan rahmat dan kasih-Nya. Dengan penuh kerendahan hati penulis mempersembahkan lembaran karya tulis ini sebagai tanda cinta dan kasih yang tulus kepada:

1. Kedua Orangtua tercinta, Bapak Ahmad Saiful Kirom, S.Pd. dan Ibu Mardiah, S.Kom yang telah dengan sepenuh hati merawat, membesarkan, mendidik, mendukung dan mendoakan penulis dengan penuh cinta dan kasih sayang. Semoga Tuhan yang Maha Esa senantiasa memberi kesehatan, kelimpahan rezeki, dan kebahagiaan dan keberkahan kepada bapak dan ibu.
2. Saudara kandung penulis, M. Fathir yang selalu mendoakan dan menyemangati penulis walau dari jauh, semoga selalu diberi kesehatan dan dilindungi Tuhan yang Maha Esa.
3. Saudara sepupu tercinta, Kamilah Nadia, S.H. yang turut mendukung, membimbing dan memberi masukan yang sangat bermanfaat bagi penulis
4. Keluarga besar kedua orang tua.
5. Keluarga besar Pendidikan Fisika Universitas Lampung.
6. Alamamter tercinta Universitas Lampung.

SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan ridha-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh *Project-Based Blended Learning* Terhadap Argumentasi Ilmiah Siswa Kelas XI Pada Materi Alat Optik di SMA Negei 15 Bandar Lampung” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Universitas Lampung. Shalawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang dinantikan syafaatnya di yaumul akhir nanti.

Peneliti menyadari bahwa terdapat bantuan dari berbagai pihak dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A.IPM. selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Sunyono, M.Si. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
3. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Lampung.
4. Ibu Dr. Viyanti, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Lampung sekaligus sebagai Pembimbing I atas kesabaran beliau dalam memberikan bimbingan, arahan, kritik, saran, dan motivasi pada proses penyelesaian skripsi.
5. Bapak Alm. Dr. Doni Andra, M.Sc. selaku Dosen Pembahas atas kesabaran beliau dalam memberikan bimbingan, arahan, kritik, saran, dan motivasi pada proses penyelesaian skripsi.
6. Bapak Wayan Suana, S.Pd., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II atas kesabaran beliau dalam memberikan bimbingan, arahan, kritik, saran, dan motivasi pada proses penyelesaian skripsi.

7. Bapak dan Ibu Dosen serta Staff Program Studi Pendidikan Fisika dan Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Lampung.
8. Mba Lisa Larasati selaku admin Program Studi Pendidikan Fisika yang telah banyak membantu peneliti dan menjadi pendengar yang baik
9. Ibu Maria Habiba, S.Pd., M.Pd. selaku Kepala SMA Negeri 15 Bandar Lampung beserta jajaran yang telah memberikan izin bagi peneliti untuk melaksanakan penelitian di sekolah.
10. Ibu Sulistiani, S.Pd. selaku guru kelas X SMA Negeri 15 Bandar Lampung atas bimbingan, saran, dan arahan yang bermanfaat bagi peneliti
11. Peserta didik kelas X5 dan X3 yang telah membantu lancarnya proses penelitian
12. Syahnaz Gustianne Dwindu, sahabat sekaligus teman seperjuangan sejak masa MTs yang selalu mendukung, mendoakan, dan menyertai setiap proses peneliti
13. Teman-teman seperjuangan sekaligus teman-teman terdekat semasa perkuliahan, Dela Mandasari, Miah Muthmainnah, Artha Indah Hairunnisa, Anis Tasyani, Rizky Isnani, Zulfani Nadia Agustina, dan Fertina yang berjuang bersama, mendengarkan segala cerita dan keluh kesah serta ikut berbahagia atas terselesaikannya skripsi ini
14. Teman-teman Kampus Mengajar, Febi Valentiani, Fitria Sari, Fitri Saftiah, dan Fina Elviza yang ikut mendoakan, menyemangati, serta berbagi cerita dan keluh kesah dengan penulis.
15. Seluruh teman Prodi Pendidikan Fisika Unila angkatan 2019, terimakasih untuk semua kenangan indah selama masa perkuliahan

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
E. Ruang Lingkup Masalah	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Kerangka Teoritis	8
1. Model Pembelajaran PjBL (<i>Project Based Learning</i>).....	8
2. Pembelajaran dengan Pendekatan Lingkungan	16
3. Hasil Belajar Kognitif.....	19
4. Keterampilan Kolaborasi	23
B. Penelitian yang Relevan	27
C. Kerangka Pemikiran	28
D. Anggapan Dasar	32
E. Hipotesis.....	32
III. METODE PENELITIAN	33
A. Pelaksanaan Penelitian	33
B. Jenis dan Desain Penelitian	33
C. Populasi Penelitian	34
D. Sampel Penelitian	34
E. Variabel Penelitian	34
F. Prosedur Penelitian.....	34
G. Instrumen Penelitian.....	35
H. Analisis Instrumen.....	36
I. Teknik Pengumpulan Data	39
J. Teknik Analisis Data.....	40
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	44
A. Hasil	44

B. Pembahasan	51
V. KESIMPULAN	61
A. Kesimpulan.....	61
B. Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	62

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Indikator Keterampilan Kolaborasi.....	26
2. Hasil Uji Validitas Instrumen Pengetahuan Kognitif Peserta Didik.....	38
3. Kategori Nilai <i>N-gain Score</i>	40
4. Tafsiran Persentase <i>N-gain Score</i>	41
5. Kriteria Interpretasi Observasi	41
6. Hasil Data Kuantitatif Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik.....	45
7. Data Hasil Belajar Kognitif per Dimensi	45
8. Data hasil observasi kemampuan kolaborasi peserta didik.....	46
9. Data <i>N-Gain</i>	48
10. Hasil Uji Normalitas	49
11 Hasil Uji <i>Independent sample t-test</i>	49
12. Hasil <i>Multivariate Test</i>	50
13. Hasil <i>Tests of Between-Subjects Effects</i>	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Langkah pelaksanaan PjBL.....	12
2. Kerangka Pemikiran.....	31
3. <i>Pretest-posttest control group design</i>	33
4. Presentase Peningkatan Rata-rata Skor per Dimensi	46
5. Analisis Hasil Angket per Indikator Kolaborasi	47
6. Diskusi Kelompok pada Kelas Eksperimen.....	52
7. <i>Monitoring</i> Perkembangan Proyek Melalui Group <i>Whatsapp</i>	54
8. Peserta Didik Mempresentasikan Hasil Video.....	55
9. Contoh Jawaban Post-test Kelas Eksperimen	58

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Menghadapi pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi pada abad ke-21 ini, peserta didik dituntut untuk memiliki keterampilan khusus atau *life skills*. *World Health Organization* (WHO) mendefinisikan *life skills* sebagai kemampuan untuk perilaku adaptif dan suportif yang memungkinkan individu untuk menghadapi tuntutan dan tantangan kehidupan sehari-hari secara efektif (Wahbeh Dua', 2021). Mengikuti perkembangan jaman dan tuntutan abad ke-21, kemudian lahirlah istilah pendidikan abad 21 yang mencakup aspek-aspek yang harus diintegrasikan dengan pelajaran sehari-hari dalam semua mata pelajaran. Sebelumnya, aspek tersebut meliputi 4C, yaitu *Communication* (komunikasi), *Critical thinking* (berpikir kritis), *Collaboration* (kolaborasi), dan *Creativity* (kreativitas). Seorang pakar pendidikan, Miller (2015) kemudian menambahkan 2C lainnya yaitu *Connectivity* (konektivitas) dan *Citizenship* (Kewarganegaraan).

Aspek-aspek keterampilan tersebut dapat membantu tiap individu dalam menjalani kehidupan di era digital ini. Sekolah memegang peranan penting dalam membekali peserta didik dengan keterampilan hidup tersebut. Salah satu upaya yang dapat dilakukan sekolah untuk membekali peserta didik dengan keterampilan abad 21 yakni dengan cara menentukan model pembelajaran yang tepat dalam mengembangkan keterampilan tersebut.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran fisika SMAN 15 Bandar Lampung, diketahui bahwa pembelajaran fisika kelas X pada materi tertentu biasanya menggunakan model pembelajaran kooperatif, dimana peserta didik melakukan diskusi secara berkelompok dan menampilkan hasil diskusi dalam bentuk PPT atau makalah. Penilaian yang biasa dilakukan guru adalah penilaian secara berkelompok dengan setiap peserta didik dalam suatu kelompok mendapatkan nilai yang sama sesuai dengan hasil diskusi dan pengerjaan tugas kelompok. Berdasarkan pernyataan beberapa peserta didik di SMAN 15 Bandar Lampung, diketahui bahwa pada saat diskusi kelompok dan pengerjaan tugas belum tentu seluruh anggota ikut berkontribusi dan aktif berpendapat. Pembelajaran yang terbatas sampai pada teori saja membuat peserta didik hanya perlu mengumpulkan informasi melalui beberapa media pembelajaran termasuk pencarian *google chrome*.

Sejalan dengan hasil wawancara dengan guru fisika SMAN 15 Bandar Lampung, Wulandari dkk (2021) dan Firman (2023) dalam penelitiannya menyatakan rendahnya keterampilan kolaborasi peserta didik disebabkan kurangnya pengawasan guru serta dalam berkelompok hanya satu atau dua peserta didik yang aktif dan berkontribusi, sementara yang lainnya menyerahkan tanggung jawab kepada teman sekelompok yang aktif. Hal tersebut juga didorong oleh penilaian guru yang biasa dilakukan per kelompok, bukan individu.

Mengatasi permasalahan tersebut, dibutuhkan model pembelajaran yang mampu menunjukkan kemampuan kolaborasi peserta didik. Redhana (2019) menguraikan empat model pembelajaran dengan pendekatan saintifik yang mampu mengembangkan keterampilan abad ke-21, salah satu diantaranya yaitu *Project Based Learning* (PjBL). PjBL adalah model pembelajaran yang membimbing peserta didik untuk mengembangkan keterampilan dalam kehidupan nyata. Hal ini terjadi melalui keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran menggunakan model PjBL yang menuntut peserta didik

menggunakan berbagai keterampilan dalam memecahkan masalah (Wahbeh Dua', et al. 2021).

Berdasarkan sintaks model PjBL menurut Mulyasa (2014: 145-146), peserta didik akan diminta untuk melakukan sebuah proyek, dimana Fathurrohman (2016: 121-122) menjelaskan bahwa hasil akhir pembelajaran akan berupa suatu karya atau produk. Pembuatan suatu produk secara berkelompok memerlukan kolaborasi yang kuat antar anggotanya. Mulyasa (2014 : 145) mengatakan bahwa Model PjBL bertujuan untuk membimbing peserta didik dalam sebuah proyek kolaboratif yang mengintegrasikan serbagai subyek (materi) kurikulum, memberikan kesempatan kepada para peserta didik untuk menggali konten (materi) dengan menggunakan berbagai cara bermakna bagi dirinya, dan melakukan eksperimen secara kolaboratif. Hal tersebut diperkuat oleh pernyataan Daryanto dan Raharjo (2012: 162) terkait karakteristik PjBL, dimana salah satunya adalah peserta didik secara kolaboratif bertanggungjawab untuk mengakses dan mengelola informasi untuk memecahkan permasalahan.

Berdasarkan sintaks, tujuan, serta karakteristik tersebut, model PjBL diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik sekaligus menunjukkan kemampuan kolaborasi peserta didik yang saling berkaitan untuk mengerjakan tugas proyek secara berkelompok dan memperoleh hasil yang memuaskan. Sejalan dengan beberapa penilitan telah dilakukan terkait model PjBL: (1) Saenab (2019) Penggunaan Model PjBL berpengaruh signifikan terhadap kolaborasi mahasiswa pendidikan IPA; (2) Putri dkk. (2021) Penggunaan model PjBL berpengaruh terhadap kolaborasi peserta didik dengan kategori kolaboratif.

Terkait dengan beberapa penelitian relevan tersebut, peneliti mencoba untuk mengintegrasikan pendekatan lingkungan ke dalam model PjBL untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi dan hasil belajar kognitif peserta didik. Selain model pembelajaran, pendekatan dan sumber pembelajaran juga

termasuk hal penting dalam proses pembelajaran. Pembelajaran IPA sendiri erat kaitannya dengan fenomena alam sekitar. Pemanfaatan lingkungan sebagai sumber belajar juga sebelumnya belum pernah dilakukan di SMAN 15 Bandar Lampung. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran fisika kelas X, pembelajaran fisika terkadang menggunakan model pembelajaran PjBL, dimana peserta didik diminta untuk membuat produk seperti poster untuk meningkatkan kreativitas. Pengerjaan proyek yang digunakan dalam model PjBL tidak menuntut peserta didik untuk berinteraksi langsung dengan lingkungan.

Karjiyadi (2012: 12) mengatakan bahwa lingkungan alam sekitar dapat menjadi sumber pembelajaran, sehingga dapat dilakukan suatu pembelajaran dengan pendekatan lingkungan. Menurut Mulyasa (2013) pendekatan lingkungan adalah suatu pendekatan pembelajaran yang berusaha untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik melalui pendayagunaan lingkungan sebagai sumber belajar. Pembelajaran dengan pendekatan lingkungan dilaksanakan dengan melibatkan peserta didik untuk menyatu dengan alam dan melakukan berbagai aktivitas pembelajaran (KLH, 2005)

Rahmawati (2020) menyatakan bahwa pemanfaatan lingkungan sebagai sumber belajar dapat membantu siswa dalam rangka menyatukan siswa dengan lingkungan sekitar. Siswa dapat lebih peka untuk melestarikan lingkungan sekitarnya. Sumber belajar memiliki peranan penting dalam proses belajar mengajar sehingga siswa mudah memahami pelajaran. Lingkungan sebagai sumber belajar dapat mendorong siswa untuk belajar secara mandiri. Siswa dapat mengekspresikan diri mereka dalam berbagai cara memecahkan masalah dan membentuk pengetahuan serta memperoleh pemahaman konsep nyata di dalam lingkungan hidup mereka. Berdasarkan pernyataan tersebut peneliti berasumsi bahwa selain melatih kemampuan kolaborasi, penggunaan PjBL dengan pendekatan lingkungan akan memberi pengaruh positif terhadap hasil belajar kognitif peserta didik.

Berdasarkan pemaparan tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Pengaruh Model Pembelajaran PjBL dengan pendekatan lingkungan terhadap Keterampilan Kolaborasi dan Hasil Belajar peserta didik kelas X pada Materi Pencemaran Lingkungan.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan pendekatan lingkungan berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik?
2. Apakah penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan pendekatan lingkungan berpengaruh terhadap keterampilan kolaborasi peserta didik?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan pendekatan lingkungan terhadap kolaborasi didik pada materi pencemaran lingkungan.
2. Mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan pendekatan lingkungan terhadap hasil belajar kognitif peserta didik pada materi pencemaran lingkungan.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberi manfaat sebagai berikut :

1. Bagi peserta didik
 - a. Dapat melatih kemampuan kolaborasi antar peserta didik
 - b. Dapat meningkatkan hasil belajar
2. Bagi pendidik
 - a. Dapat menjadi referensi bagi tenaga pendidik
 - b. Meningkatkan peran guru sebagai fasilitator pendidikan di sekolah bagi peserta didik.

E. Ruang Lingkup Masalah

1. Penelitian ini hanya dilakukan di salah satu sekolah menengah atas di kota Bandar Lampung yang telah menerapkan Kurikulum Merdeka, yakni SMAN 15 Bandar Lampung dengan objek penelitian peserta didik kelas X atau fase E
2. Materi yang digunakan adalah pencemaran lingkungan
3. Indikator keterampilan kolaborasi yang ditinjau dalam penelitian ini adalah lima indikator menurut Rahmawati dkk (2019) yaitu berkontribusi secara aktif, bekerja secara produktif, bertanggung jawab, menunjukkan fleksibilitas, dan menghargai orang lain.
4. Dimensi pengetahuan yang ditinjau adalah dimensi faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif.
5. Model Pembelajaran yang digunakan adalah *Project Based Learning* menggunakan langkah pembelajaran menurut Lucas (2005) : (1) Menyiapkan pertanyaan mendasar; (2) Mendesain perencanaan proyek; (3) Menyusun jadwal sebagai langkah nyata dari sebuah proyek; (4) Memonitor kegiatan dan perkembangan proyek; (5) Menguji hasil; (6) Mengevaluasi pengalaman.
6. Model PjBL dengan pendekatan lingkungan yang dimaksudkan adalah pembelajaran proyek dengan melibatkan peserta didik secara langsung dengan lingkungan
7. Interval pengaruh model PjBL dengan pendekatan lingkungan terhadap hasil belajar kognitif menggunakan nilai N-gain untuk menguji *pretest* dan *posttest*, dengan kriteria N-gainnya “rendah” apabila $N\text{-gain} < 0,3$; “sedang” apabila $0,3 \leq N\text{-gain} \leq 0,7$; dan “tinggi” apabila $N\text{-gain} > 0,7$ (Hake, 2002)
8. Interval pengaruh model PjBL terhadap kemampuan kolaborasi peserta didik menggunakan hasil observasi, dengan kriteria “sangat lemah” pada interval presentase 0% - 20%; “lemah” pada interval presentase 21% - 40%; “cukup” pada interval presentase 41% - 60%; “baik” pada interval 61% - 80%; dan “sangat baik” pada interval presentase 81% - 100% (Avianti & Yonata, 2015)

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kerangka Teoritis

1. Model Pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*)

a. Pengertian Model Pembelajaran PjBL

Pembelajaran berbasis proyek (PjBL) adalah model pembelajaran yang dirancang untuk memberi peserta didik kesempatan untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan melalui proyek-proyek yang melibatkan tantangan dan masalah yang mungkin akan dihadapi di dunia nyata. Akan tetapi, pembelajaran berbasis proyek ini bukan hanya sekadar "melakukan proyek". Seperti yang dijelaskan oleh *Buck Institute for Education* (BIE), dengan PjBL, peserta didik "menyelidiki dan menanggapi masalah atau tantangan yang otentik, menarik, dan kompleks" dengan perhatian yang mendalam dan berkelanjutan.

Mulyasa (2014: 145) menyatakan bahwa PjBL adalah model pembelajaran yang bertujuan untuk memfokuskan peserta didik pada permasalahan kompleks yang diperlukan dalam melakukan investigasi dan memahami pelajaran melalui investigasi. Model ini juga bertujuan untuk membimbing peserta didik dalam sebuah proyek kolaboratif yang mengintegrasikan serbagai subyek (materi) kurikulum, memberikan kesempatan kepada para peserta didik untuk menggali konten (materi) dengan menggunakan berbagai cara bermakna bagi dirinya, dan melakukan eksperimen secara kolaboratif.

Menurut Daryanto dan Raharjo (2012: 162) PjBL adalah model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai langkah awal

dalam mengumpulkan dan menintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dan beraktifitas secara nyata. PjBL dirancang untuk digunakan pada permasalahan yang kompleks karena terdapat proses inkuiri dan pemecahan masalah yang diperlukan peserta didik dalam melakukan investigasi.

Nyatanya banyak ahli di bidang pendidikan mengakui bahwa dunia modern saat ini ditopang dan maju melalui penyelesaian proyek yang berhasil. Berdasarkan penjabaran tersebut dapat dikatakan bahwa model pembelajaran PjBL merupakan model pembelajaran yang digunakan pada permasalahan yang kompleks, dimana peserta didik mampu menyelidiki dan menangani masalah serta terjun langsung dengan mengerjakan proyek.

b. Prinsip Model Pembelajaran PjBL

Menurut Fathurrohman (2016: 121-122) prinsip yang mendasari model pembelajaran PjBL adalah sebagai berikut:

- 1) Pembelajaran berpusat pada peserta didik yang melibatkan tugas-tugas yang terdapat pada kehidupan sehari-hari
- 2) Tugas proyek menekankan pada kegiatan penelitian berdasarkan suatu tema atau topik yang telah ditentukan dalam pembelajaran.
- 3) Penyelidikan atau eksperimen dilakukan secara autentik dengan menghasilkan produk nyata yang telah dianalisis dan dikembangkan berdasarkan tema atau topik yang disusun dalam bentuk produk (laporan atau hasil karya)
- 4) PjBL tidak seperti pada kurikulum tradisional karena memerlukan strategi sasaran dimana proyek sebagai pusat
- 5) PjBL menekankan *responsibility* dan *answerability* para peserta didik ke diri panutannya
- 6) Kegiatan peserta didik difokuskan pada pekerjaan yang serupa dengan situasi yang sebenarnya. Aktivitas ini mengintegrasikan tugas autentik dan menghasilkan sikap profesional

- 7) Menumbuhkan isu yang berujung pada pertanyaan dan keinginan peserta didik untuk menentukan jawaban yang relevan sehingga terjadi proses pembelajaran yang mandiri
- 8) Diskusi, presentasi dan evaluasi terhadap peserta didik menghasilkan umpan balik yang berharga. Hal ini mendorong ke arah pembelajaran berdasarkan pengalaman.
- 9) PjBL dikembangkan tidak hanya pada keterampilan pokok dan pengetahuan saja, tetapi juga mempunyai pengaruh besar terhadap keterampilan mendasar seperti pemecahan masalah, kerja kelompok, dan *self management*
- 10) *Driving question*, yaitu PjBL difokuskan pada pertanyaan atau permasalahan yang memicu peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan dengan konsep, prinsip, dan ilmu pengetahuan yang sesuai
- 11) *Constructive investigation*, dimana PjBL sebagai titik pusat, proyek harus disesuaikan dengan pengetahuan peserta didik.
- 12) Proyek menjadikan aktivitas peserta didik yang penting. Blumenfeld mendeskripsikan model pembelajaran berbasis proyek berpusat pada proses relatif berjangka waktu, unit pembelajaran bermakna.

Berdasarkan pemaparan tersebut, dapat dikatakan bahwa prinsip model pembelajaran PjBL menekankan pembelajaran berpusat pada peserta didik. Hal tersebut dikarenakan model pembelajaran ini menggunakan permasalahan yang umum ditemui pada kehidupan sehari-hari, yang tentunya sudah ditentukan tema dan topiknya, kemudian dilakukan pengerjaan proyek yang menghasilkan produk yang mampu mengimplementasikan konsep, prinsip, serta ilmu pengetahuan yang telah ditentukan sebelumnya.

c. Karakteristik

Menurut Daryanto dan Raharjo (2012: 162), terdapat karakteristik pada model pembelajaran PjBL, yaitu sebagai berikut:

- 1) Peserta didik membuat keputusan tentang sebuah kerangka kerja.
- 2) Adanya permasalahan atau tantangan yang diajukan kepada peserta didik.
- 3) Peserta didik mendesain proses untuk menentukan solusi atas permasalahan atau tantangan yang diajukan.
- 4) Peserta didik secara kolaboratif bertanggungjawab untuk mengakses dan mengelola informasi untuk memecahkan permasalahan.
- 5) Proses evaluasi dijalankan secara kontinyu.
- 6) Peserta didik secara berkala melakukan refleksi atas aktivitas yang sudah dijalankan.
- 7) Produk akhir aktivitas belajar akan dievaluasi secara kualitatif.
- 8) Situasi pembelajaran sangat toleran terhadap kesalahan dan perubahan.

Berdasarkan pemaparan karakteristik tersebut, dapat dikatakan bahwa dalam model pembelajaran PjBL peserta didik diarahkan dan diberikan sebuah permasalahan oleh guru, kemudian peserta didik harus mendesain proses dan kerangka kerja untuk membuat solusi dari permasalahan yang diberikan tersebut. Peserta didik harus berkerja sama untuk mencari informasi dan mengumpulkan data, serta mengevaluasi hasil kerjanya supaya masalah tersebut dapat terselesaikan. Dengan demikian peserta didik dapat menghasilkan produk berdasarkan latar permasalahan tersebut

d. Langkah-langkah Model Pembelajaran PjBL

Menurut Mulyasa (2014: 145-146) langkah –langkah pelaksanaan model pembelajaran PjBL adalah sebagai berikut:

- 1) Menyiapkan pertanyaan atau penugasan proyek. Tahap ini sebagai langkah awal agar peserta didik mengamati lebih dalam terhadap pertanyaan yang muncul dari fenomena yang ada

- 2) Mendesain perencanaan proyek. Sebagai langkah nyata menjawab pertanyaan yang ada disusunlah suatu perencanaan proyek bisa melalui percobaan
- 3) Menyusun jadwal sebagai langkah nyata dari sebuah proyek. Penjadwalan sangat penting agar proyek yang dikerjakan sesuai dengan waktu yang tersedia dan sesuai dengan target
- 4) Memonitor kegiatan dan perkembangan proyek. Peserta didik mengevaluasi proyek yang sedang dikerjakan

Sementara Syarif dalam modul Kemendikbud tahun 2017 menjelaskan langkah pembelajaran PjBL pada Gambar 2.1 dibawah ini



Gambar 1. Langkah pelaksanaan PjBL

Penjelasan langkah-langkah Pembelajaran Berbasis Proyek sebagai berikut.

- 1) Penentuan Pertanyaan Mendasar (*Start With the Essential Question*)
Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial, yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan peserta didik dalam melakukan suatu aktivitas. Mengambil topik yang sesuai dengan realitas dunia nyata dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam dan topik yang diangkat relevan untuk para peserta didik
- 2) Mendesain Perencanaan Proyek (*Design a Plan for the Project*)
Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara pengajar dan peserta didik. Dengan demikian peserta didik diharapkan akan merasa “memiliki” atas proyek tersebut. Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial, dengan cara mengintegrasikan

berbagai subjek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.

3) Menyusun Jadwal (*Create a Schedule*)

Pengajar dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas pada tahap ini antara lain:

- a. membuat *timeline* untuk menyelesaikan proyek,
- b. membuat *deadline* penyelesaian proyek,
- c. membawa peserta didik agar merencanakan cara yang baru,
- d. membimbing peserta didik ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, dan
- e. meminta peserta didik untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan suatu cara.

4) Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek (*Monitor the Students and the Progress of the Project*)

Pengajar bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara memfasilitasi peserta didik pada setiap proses. Dengan kata lain pengajar berperan menjadi mentor bagi aktivitas peserta didik. Agar mempermudah proses monitoring, dibuat sebuah rubrik yang dapat merekam keseluruhan aktivitas yang penting.

5) Menguji Hasil (*Assess the Outcome*)

Penilaian dilakukan untuk membantu pengajar dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing- masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik, membantu pengajar dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.

6) Mengevaluasi Pengalaman (*Evaluate the Experience*)

Pada akhir proses pembelajaran, pengajar dan peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok. Pada tahap ini peserta didik diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya

selama menyelesaikan proyek. Pengajar dan peserta didik 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.

e. Kelebihan dan Kekurangan PjBL

Sama halnya seperti model pembelajaran lain, PjBL pun memiliki kelebihan serta kelemahan. Menurut Djamarah dan Zain (2011:83) kelebihan PjBL adalah sebagai berikut :

- 1) Melatih peserta didik dalam memperluas pemikirannya mengenai masalah dalam kehidupan yang harus diterima
- 2) Memberikan pelatihan langsung kepada peserta didik dengan cara mengasah serta membiasakan peserta didik berpikir kritis serta keahlian dalam kehidupan sehari-hari;
- 3) Penyesuaian dengan prinsip modern yang pelaksanaannya harus dilakukan dengan mengasah keahlian peserta didik, baik melalui praktek, teori serta pengaplikasiannya

Sementara menurut Murniarti (2017) PjBL memiliki beberapa kelebihan berikut :

- 1) Melatih peserta didik untuk menggunakan reasoning dalam mengatasi persoalan bisnis;
- 2) Melatih peserta dalam membuat hipotesis dalam pemecahan masalah berdasarkan konsep bisnis yang sederhana
- 3) Melatih kemampuan berpikir kritis dan kontekstual dengan permasalahan-permasalahan bisnis real yang dihadapi
- 4) Melatih peserta didik melakukan uji coba dalam pembuktian hipotesis
- 5) Melatih dalam pengambilan keputusan tentang pemecahan masalah dengan cara: (a) Mendorong peserta didik ikut berpartisipasi aktif dan konsentrasi dalam diskusi; (b) Merangsang peserta didik untuk

berpikir dengan mengembalikan pertanyaan kepada mereka; (c) Mendorong peserta didik membuat analisis masalah, sintesis masalah, melakukan evaluasi, dan menyusun ringkasan hasil evaluasi; dan (d) Membantu peserta didik dalam mengidentifikasi sumber, referensi, dan prinsip (materi) dalam mengkaji permasalahan dan alternative pemecahan masalah.

Selain kelebihan, model pembelajaran PjBL juga tentu memiliki kekurangan. Menurut Trianto (2014:49), kekurangan tersebut antara lain:

- 1) Sikap aktif peserta didik dapat menimbulkan situasi kelas yang kurang kondusif, oleh karena itu beberapa menit diperlukan untuk membebaskan peserta didik berdiskusi. Jika dirasa waktu diskusi tiap kelompok sudah cukup, maka proses analisa dapat dilakukan dengan tenang;
- 2) Penerapan alokasi waktu untuk peserta didik telah diterapkan namun tetap membuat situasi pengajaran tidak kondusif. Maka pendidik berhak memberikan waktu tambahan secara bergantian pada tiap kelompok

Sementara menurut Syarif (2017) kelemahan PjBL adalah sebagai berikut :

- 1) Peserta didik yang memiliki kelemahan dalam penelitian atau percobaan dan pengumpulan informasi akan mengalami kesulitan
- 2) Kemungkinan adanya peserta didik yang kurang aktif dalam kerja kelompok.
- 3) Ketika topik yang diberikan kepada masing-masing kelompok berbeda, dikhawatirkan peserta didik tidak bisa memahami topik secara keseluruhan.

Syarif (2017) dalam modul Kemendikbud juga menuliskan bahwa untuk mengatasi kelemahan dari PjBL di atas seorang pendidik harus dapat mengatasi dengan cara memfasilitasi peserta didik dalam menghadapi

masalah, membatasi waktu peserta didik dalam menyelesaikan proyek, meminimalis dan menyediakan peralatan yang sederhana yang terdapat di lingkungan sekitar, memilih lokasi penelitian yang mudah dijangkau sehingga tidak membutuhkan banyak waktu dan biaya, menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan sehingga instruktur dan peserta didik merasa nyaman dalam proses pembelajaran. (Kemendikbud 2017)

2. Pembelajaran dengan Pendekatan Lingkungan

a. Pengertian Pembelajaran dengan Pendekatan Lingkungan

Ali (2010:26) menyatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan lingkungan adalah pembelajaran yang mengedepankan pengalaman siswa dalam hubungannya dengan alam sekitar, sehingga siswa dapat dengan mudah memahami isi materi yang disampaikan. Pendidikan di lingkungan luar bukan hanya memindahkan proses pembelajaran ke luar kelas, melainkan pemanfaatan lingkungan yang ada sebagai objek dalam pembelajaran. Aktivitas pembelajaran dapat berupa permainan, olah raga, eksperimen, diskusi, aksi lingkungan, dan jelajah lingkungan. Peserta didik dibimbing untuk menemukan sendiri konsep yang terkandung di dalam berbagai kegiatan tersebut, sehingga pembelajaran lebih bermakna dan bertahan lama dalam ingatan siswa (Indiarti dkk., 2021)

Karjiyadi (2012) mengatakan bahwa Pembelajaran dengan pendekatan lingkungan mengarah pada pembelajaran yang memanfaatkan lingkungan sebagai sumber belajarnya. Lingkungan dapat diformat maupun digunakan sebagai sumber belajar. Dalam hal ini, guru dapat mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata peserta didik sehingga dapat mendorong peserta didik membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan pemaparan tersebut, dapat dikatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan lingkungan merupakan pembelajaran yang menggunakan lingkungan sebagai sumber belajar. Sedangkan jika dikaitkan dengan PjBL dapat dikatakan bahwa PjBL dengan pendekatan lingkungan adalah pembelajaran yang kompleks, dimana peserta didik mampu menyelidiki dan menangani masalah dengan melibatkan lingkungan sebagai objek dalam mengerjakan proyek.

- b. Tujuan dan Manfaat Pembelajaran Dengan pendekatan lingkungan
- Penggunaan lingkungan sebagai sumber belajar sangat efektif untuk menciptakan suatu kegiatan belajar yang produktif. Sumber belajar memiliki peranan penting dalam proses belajar mengajar sehingga siswa mudah memahami pelajaran. Lingkungan sebagai sumber belajar dapat mendorong siswa untuk belajar secara mandiri. Siswa dapat mengekspresikan diri mereka dalam berbagai cara memecahkan masalah dan membentuk pengetahuan serta memperoleh pemahaman konsep nyata di dalam lingkungan hidup mereka. (Leksono, 2014)

Menurut Amri (2014), "Buah dari proses pendidikan dan pembelajaran akhirnya akan bermuara pada lingkungan. Manfaat keberhasilan pembelajaran akan terasa jika apa yang kita peroleh dari pembelajaran dapat diaplikasikan dan diimplementasikan dalam realitas kehidupan. Manfaat tersebut merupakan salah satu sisi positif yang melatarbelakangi pembelajaran dengan pendekatan lingkungan".

Adelia Vera (2012: 28-51) mengemukakan kelebihan kegiatan pembelajaran di luar kelas diantaranya:

- 1) mendorong motivasi belajar peserta didik;
- 2) memberikan suasana belajar yang menyenangkan;
- 3) mengasah aktivitas fisik dan kreativitas;
- 4) penggunaan media pembelajaran yang konkret;
- 5) penguasaan keterampilan dasar, sikap dan apresiasi;

- 6) penguasaan keterampilan sosial;
- 7) keterampilan studi dan budaya kerja;
- 8) keterampilan bekerja kelompok;
- 9) mengembangkan sikap mandiri;
- 10) hasil belajar permanen di otak (tidak mudah dilupakan);
- 11) tidak memerlukan banyak peralatan;
- 12) mendorong menguasai keterampilan intelektual;
- 13) mendekatkan hubungan emosional antara guru dan siswa;
- 14) mengarahkan sikap ke arah lingkungan yang lebih baik, pembelajaran bermakna; dan
- 15) sangat mudah mengatasi kendala belajar

Selain kelebihan tersebut Barrable dan Booth mengemukakan keterhubungan dengan alam juga disarankan sebagai ukuran yang relevan untuk mendukung program pendidikan lingkungan hidup.

c. Teknik Pendekatan Lingkungan

Menurut Nasution, ada bermacam-macam cara untuk menggunakan sumber-sumber dalam lingkungan untuk kepentingan pelajaran. Pada umumnya dapat dibagi dalam dua golongan sebagai berikut

- 1) Membawa siswa ke dalam lingkungan untuk keperluan pembelajaran (karyawisata, school camping, survey).
- 2) Membawa sumber-sumber dari lingkungan ke dalam kelas untuk kepentingan pembelajaran (*resource person*, benda-benda seperti pameran atau koleksi).

Kedua jenis cara tersebut tidak terlepas satu sama lain, karena peserta didik biasanya sering mengunjungi lingkungan atau membawa benda dan contoh ke dalam kelas. Dapat juga melakukan keduanya, yaitu mengunjungi lingkungan kemudian membawa yang di dapat dari lingkungan ke dalam kelas.

Pembelajaran Pendekatan Lingkungan sama halnya seperti karyawisata, sebagaimana yang diungkapkan Nasution (2000 :133), karyawisata dalam pembelajaran memiliki nilai-nilai berikut:

- 1) Memberi pengalaman-pengalaman langsung.
- 2) Membangkitkan minat baru atau memperkuat minat yang telah ada
- 3) Memberi motivasi kepada peserta didik untuk menyelidiki sebab akibat terjadinya suatu fenomena
- 4) Menanamkan kesadaran akan masalah-masalah yang terdapat di dalam kehidupan nyata
- 5) Memberikan pengertian yang luas tentang kehidupan.

Teknik pembelajaran yang digunakan dalam pendekatan lingkungan dapat mendukung keberlangsungan pembelajaran yang menyenangkan dan lebih bermakna bagi peserta didik karena melibatkan peserta didik secara langsung ke dalam permasalahan di lingkungan nyata.

3. Hasil Belajar Kognitif

a. Pengertian Hasil Belajar

Secara etimologis “Hasil” dapat diartikan sebagai sesuatu yang diadakan (dibuat, dijadikan). Sedangkan belajar merupakan tahapan perubahan perilaku siswa yang relative positif dan mantap sebagai hasil interaksi dengan lingkungan yang melibatkan proses kognitif (Jihad dan Haris 2012 : 1).

Sudjana (2004) mengungkapkan bahwa Hasil belajar siswa pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku, tingkah laku sebagai hasil belajar dalam pengertian yang luas mencakup bidang Kognitif, afektif dan psikomotorik. Hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah menerima pengalaman belajar.

Menurut Purwanto (2011 : 46) hasil belajar adalah perubahan perilaku yang terjadi setelah mengikuti pembelajaran sesuai dengan tujuan

pendidikan dalam domain kognitif, afektif dan psikomotorik. Dalam domain kognitif diklasifikasikan menjadi kemampuan hapalan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi. Dalam domain afektif hasil belajar meliputi level penerimaan, partisipasi, penilaian, organisasi, dan karakterisasi. Sedang domain psikomotorik terdiri dari level persepsi, kesiapan, gerakan terbimbing, gerakan terbiasa, gerakan kompleks dan kreativitas.

Kunandar (2013) mengemukakan bahwa hasil belajar adalah kompetensi atau kemampuan tertentu baik Kognitif, Afektif maupun Psikomotorik yang dicapai atau dikuasai peserta didik setelah mengikuti proses belajar mengajar. Hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian dan sikap-sikap serta kemampuan peserta didik. Perubahan sebagai hasil proses dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti perubahan pengertian, pemahaman, keterampilan, kecakapan, serta perubahan aspek-aspek yang lain yang ada pada individu yang belajar.

Berdasarkan pendapat Hasil belajar siswa pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku, dan kemampuan tingkah laku sebagai hasil belajar dalam pengertian yang luas mencakup bidang Kognitif, afektif dan psikomotorik yang didapatkan peserta didik setelah menjalankan proses pembelajaran

b. Hasil belajar Kognitif

Kognitif berasal dari kata *cognition* yang padanan katanya *knowing*, yang berarti mengetahui. Secara luas, kognitif adalah perolehan, penataan, dan penggunaan pengetahuan. Dalam perkembangan selanjutnya, istilah kognitif menjadi populer sebagai salah satu domain atau wilayah/ranah psikologis manusia yang meliputi setiap perilaku mental yang berhubungan dengan pemahaman, pertimbangan pengolahan informasi, pemecahan masalah, kesengajaan, dan keyakinan (Jahja, 2012)

Susanto (2012 : 47) mengemukakan bahwa kognitif adalah suatu proses berpikir, yaitu kemampuan individu untuk menghubungkan, menilai, dan mempertimbangkan suatu kejadian atau peristiwa. Kognitif berhubungan dengan tingkat kecerdasan (intelegensi) yang menandai seseorang dengan berbagai minat tertentu yang ditunjukkan dengan kepada ide-ide belajar.

c. Dimensi Hasil Belajar Kognitif

Revisi taksonomi pendidikan Bloom menetapkan bahwa jenis-jenis Pengetahuan terdiri dari: Pengetahuan Faktual, Pengetahuan Konseptual, Pengetahuan Prosedural, Pengetahuan Metakognitif. Pengetahuan Faktual; Pengetahuan tentang elemen-elemen yang terpisah dan mempunyai ciri-ciri tersendiri potonganpotongan informasi..

Pengetahuan faktual berisikan elemen-elemen dasar yang harus diketahui peserta didik jika mereka akan mempelajari suatu disiplin ilmu atau menyelesaikan masalah dalam disiplin ilmu tersebut. Pengetahuan Faktual terdiri dari pengetahuan terminologi (*knowledge of terminology*) (Aa) dan tentang detail-detail dan elemen-elemen yang spesifik (*knowledge of specific details and element*) (Ab). Pengetahuan tentang terminologi melingkupi pengetahuan tentang label dan simbol verbal dan nonverbal (misalnya kata, angka, tanda, dan gambar). Pengetahuan tentang detail-detail dan elemen-elemen yang spesifik merupakan pengetahuan tentang peristiwa, lokasi, orang, tanggal, sumber informasi, dan sebagainya. Pengetahuan ini meliputi semua informasi yang medetail dan spesifik. Terminologi jamaknya mempresentasikan konvensi dan kesepakatan dalam suatu bidang sedangkan fakta mempresentasikan temuan-temuan yang diperoleh bukan berdasarkan kesepakatan dan tidak dimaksudkan sebagai alat berkomunikasi.

Pengetahuan Konseptual mencakup pengetahuan tentang kategori, klasifikasi, dan hubungan antara dua atau lebih kategori atau klasifikasi. Pengetahuan tentang “bentuk-bentuk pengetahuan yang lebih kompleks dan terorganisasi” Jenis pengetahuan ini mencakup pengetahuan tentang klasifikasi dan kategori (Ba), Pengetahuan tentang prinsip dan generalisasi (Bb) dan Pengetahuan tentang teori, model dan struktur (Bc). Subjenis pengetahuan Ba meliputi kategori, kelas, divisi, dan susunan yang spesifik dalam disiplin ilmu. Kategori dan klasifikasi menciptakan hubungan-hubungan antara elemen-elemen. Subjenis pengetahuan Bb mencakup pengetahuan tentang abstraksi tertentu yang meringkas hasil-hasil pengamatan terhadap suatu fenomena. Prinsip dan generalisasi merangkum banyak fakta dan peristiwa spesifik, mendeskripsikan proses dan interelasi diantara detail-detail ini dan menggambarkan proses dan interelasi diantara klasifikasi dan kategori. Subjenis pengetahuan Bc ini merupakan rumusanrumusan yang abstrak dan dapat menunjukkan interelasi dan susunan banyak detail, klasifikasi dan kategori, dan prinsip dan generalisasi yang spesifik.

Perbedaan antara subjenis pengetahuan Bc dengan Bb adalah titik tekan Bc pada serangkaian prinsip dan generalisasi yang disusun sedemikian rupa sehingga membentuk sebuah teori, model dan struktur. Pengetahuan Prosedural adalah pengetahuan tentang bagaimana melakukan sesuatu. Pengetahuan ini mencakup pengetahuan tentang keterampilan dan algoritme, teknik dan metode dan juga perihal kriteria-kriteria yang digunakan untuk menentukan dan/menjustifikasi “kapan melakukan sesuatu” dalam ranahranah dan disiplin-disiplin ilmu tertentu. Dengan kata lain bahwa pengetahuan prosedural merupakan pengetahuan tentang beragam “proses”. Jenis pengetahuan ini mencakup pengetahuan tentang Pengetahuan tentang keterampilan khusus yang berhubungan dengan suatu bidang tertentu dan pengetahuan tentang algoritme (Ca), Pengetahuan tentang teknik dan metode yang berhubungan dengan suatu

bidang tertentu (Cb), dan Pengetahuan tentang kriteria untuk menentukan kapan suatu prosedur tepat untuk digunakan (Cc).

Subjenis Pengetahuan Ca mencakup pengetahuan tentang keterampilan khusus yang diperlukan untuk bekerja dalam suatu bidang ilmu atau tentang algoritme yang harus ditempuh untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Beberapa contoh pengetahuan yang termasuk hal ini, misalnya: pengetahuan tentang keterampilan menimbang, pengetahuan mengukur suhu air yang dididihkan dalam beker gelas, dan pengetahuan tentang memipet. Subjenis Pengetahuan Cb mencakup pengetahuan yang pada umumnya merupakan hasil konsensus, perjanjian, atau aturan yang berlaku dalam disiplin ilmu tertentu. Pengetahuan tentang teknik dan metode lebih mencerminkan bagaimana ilmuwan

dalam bidang tersebut berpikir dan memecahkan masalah yang dihadapi. Beberapa contoh pengetahuan jenis ini misalnya, pengetahuan tentang metode penelitian yang sesuai untuk suatu permasalahan sosial dan pengetahuan tentang metode ilmiah. Subjenis Pengetahuan Cb mencakup pengetahuan tentang kapan suatu teknik, strategi, atau metode harus digunakan. Siswa dituntut bukan hanya tahu sejumlah teknik atau metode tetapi juga dapat mempertimbangkan teknik atau metode tertentu yang sebaiknya digunakan dengan mempertimbangkan situasi dan kondisi yang dihadapi saat itu. Pengetahuan Metakognitif mencakup pengetahuan mengenai kognisi secara umum, kesadaran akan dan pengetahuan mengenai kognisi sendiri. Pengetahuan ini meliputi pengetahuan strategis, pengetahuan tentang proses-proses kognitif, termasuk pengetahuan kontekstual dan kondisional serta pengetahuan diri.

4. Keterampilan Kolaborasi

a. Pengertian Keterampilan Kolaborasi

Kolaborasi adalah bentuk interaksi sosial berupa aktivitas kerja sama yang ditujukan untuk mencapai tujuan bersama dengan cara saling

membantu dan saling memahami tugasnya masing-masing (Yani dan Ruhiman, 2018). Hosnan (2014) mengungkapkan bahwa tujuan bersama baru dapat dicapai jika kolaborator dapat melakukan interaksi yang dibarengi dengan empati, saling menghormati, dan menerima kekurangan serta kelebihan masing-masing.

Schrage (1990) menyatakan bahwa kolaborasi bukan hanya tentang kesepakatan tetapi pada penciptaan. Zakiah, et. al. (2020) menambahkan kolaborasi adalah proses *co-creation*, dua atau lebih individu dengan keterampilan yang saling melengkapi untuk menciptakan pemahaman bersama yang sebelumnya tidak dimiliki atau dimiliki oleh orang lain. Zakiah juga berpendapat bahwa bekerja dalam kelompok untuk menyelesaikan tugas proyek dapat membantu peserta didik membangun kolaborasi. Hal tersebut dikarenakan pengerjaan proyek secara berkelompok menempatkan peserta didik dalam situasi yang membutuhkan kerja tim untuk membantu mereka berhasil bersama sebagai suatu kelompok.

Berdasarkan definisi dari para ahli tersebut, dapat dikatakan bahwa kolaborasi merupakan kerjasama antar individu yang memiliki peranan masing-masing, namun saling ketergantungan untuk mencapai suatu keberhasilan bersama.

b. Pembelajaran Kolaboratif

Pembelajaran kolaboratif (*Colaborative Learning*) mengacu pada pengaturan pengajaran yang melibatkan dua atau lebih siswa yang bekerja sama untuk mencapai tujuan pembelajaran bersama.

CL menekankan pentingnya interaksi positif di antara peserta didik selama bekerja dalam kelompok, peserta didik didorong untuk memberikan pendapat, bertukar argumen, merumuskan ide-ide baru dan solusi masalah, dan sebagainya. CL dianggap berhasil karena banyaknya

penelitian yang menunjukkan efek positif kolaborasi pada aspek pembelajaran kognitif, meta-kognitif, afektif-motivasi, dan sosial.

c. Prinsip keterampilan Kolaborasi

Keterampilan kolaborasi peserta didik memiliki beberapa prinsip, menurut Sunardi dkk (2017 : 141) prinsip-prinsip tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Saling ketergantungan positif
Setiap anggota kelompok saling terlibat untuk bekerja sama dalam mencapai tujuan bersama.
- 2) Tanggung jawab individu
Setiap anggota kolaborator dalam kelompok memegang tanggung jawab untuk mengerjakan tugas yang menjadi bagiannya sendiri.
- 3) Interaksi melalui tatapan muka
Meskipun setiap anggota kelompok mengerjakan tugas bagiannya secara perorangan, namun sebagian besar tugas harus dikerjakan secara interaktif dengan anggota yang lain dengan memberikan penalaran, masukan, dan kesimpulan terkait dengan materi yang dipelajari serta yang lebih penting dapat saling mengajari dan mendukung.
- 4) Penerapan keterampilan kolaborasi
Peserta didik atau kolaborator didorong dan dibantu untuk mengembangkan rasa kepercayaan, kepemimpinan, pengambilan keputusan, komunikasi, dan keterampilan dalam mengelola konflik.

d. Indikator Keterampilan Kolaborasi

Berikut pemaparan lima indikator dan sub indikator keterampilan kolaborasi menurut Rahmawati dkk. (2019) pada **Tabel 1** :

Tabel 1. Indikator Keterampilan Kolaborasi

Indikator (1)	Sub indikator (2)
Berkontribusi secara aktif	<ul style="list-style-type: none"> • Selalu mengungkapkan ide, saran, atau solusi dalam diskusi. • Ide, saran atau solusi yang diutarakan berguna dalam diskusi
Bekerja secara Produktif	Menggunakan waktu secara efisien dengan tetap fokus pada tugasnya tanpa diperintah dan menghasilkan kerja yang dibutuhkan.
Bertanggung Jawab	<ul style="list-style-type: none"> • Mengetahui bagaimana untuk merencanakan, mengatur, memenuhi tugas yang telah diberikan • Secara konsisten menghadiri pertemuan kelompok dengan tepat waktu. • Mengikuti perintah yang telah menjadi tugasnya. • Tidak bergantung pada orang lain untuk menyelesaikan tugasnya.
Menunjukkan fleksibilitas	<ul style="list-style-type: none"> • Menerima keputusan bersama. • Menerima penghargaan, kritik dan saran. • Memahami, merundingkan, memperhitungkan perbedaan untuk mencapai pemecahan masalah, terkhusus pada lingkungan multi-cultural. • Fleksibel dalam bekerja sama. • Selalu berkompromi dengan tim untuk menyelesaikan masalah.
Menghargai Oranglain	<ul style="list-style-type: none"> • Menanggapi dengan pikiran terbuka terhadap perbedaan pendapat dan menghargai ide baru orang lain. • Menunjukkan sikap yang sopan dan baik pada teman. • Mendiskusikan ide.

Sementara itu Greenstain (2012) menjabarkan indikator keterampilan kolaborasi sebagai berikut

1. Bekerja secara produktif bersama teman sekelompok.
2. Berpartisipasi dan berkontribusi secara aktif.
3. Menunjukkan fleksibilitas dan kompromi.
4. Bekerja dengan orang lain untuk membuat keputusan yang mencakup pandangan individu

5. Bekerja secara kolega dengan berbagai tipe orang. Berpartisipasi secara hormat dalam diskusi, debat, dan perbedaan pendapat.
6. Berkomitmen untuk mendahulukan tujuan kelompok.
7. Mempertimbangkan kepentingan dan kebutuhan kelompok yang lebih besar.
8. Bekerja sama untuk menyelesaikan masalah.
9. Menghargai kontribusi masing- masing anggota kelompok.
10. Bertanggung jawab bersama pekerjaan dan berkontribusi dalam kelompok untuk tuntutan konflik.
11. Mencocokkan tugas dan pekerjaan berdasarkan kekuatan dan kemampuan individu anggota kelompok.

Berdasarkan pemaparan diatas, indikator keterampilan kolaborasi menurut Rahmawati (2019) dan Greenstain (2012) tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Keduanya saling berkaitan dan sama-sama diperlukan peserta didik dalam mengembangkan kemampuan kolaborasi.

B. Penelitian yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Putri dkk. (2021) dengan judul *The Effect of Project Based Learning Model's on Critical Thinking Skills, Creative Thinking Skills, Collaboration Skills, & Communication Skills (4C) Physics in Senior High School*. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran *project based learning* yang diujikan kepada 36 peserta didik mampu meningkatkan kolaborasi peserta didik sebesar 15.37%. Perbedaan penelitian tersebut terletak pada pendekatan, dimana peneliti menggunakan pendekatan lingkungan.
2. Penelitian yang dilakukan Saenab dkk. (2019) dengan judul penelitian *Pengaruh Penggunaan Model Project Based Learning Terhadap Keterampilan Kolaborasi Mahasiswa Pendidikan IPA*. Hasil penelitian tersebut menunjukkan model pembelajaran PjBL yang diujikan kepada 29 mahasiswa memberi pengaruh baik terhadap kemampuan kolaborasi dan komunikasi. Perbedaan dengan penelitian yang akan peneliti lakukan

adalah penelitian tersebut diujikan terhadap mahasiswa pendidikan IPA pada mata kuliah gerak dan perubahan serta tidak menggunakan pendekatan lingkungan.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Loindong dkk. (2023) dengan judul penelitian Penerapan *Project Based Learning* (PjBL) dengan Pendekatan Lingkungan Pada Materi Fluida Statis. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran PjBL dengan pendekatan lingkungan dapat meningkatkan hasil belajar Fluida Statis. Perbedaan dengan penelitian yang peneliti lakukan terdapat pada variabel terikat dan materi yang digunakan, dimana selain hasil belajar peneliti juga meninjau kemampuan kolaborasi peserta didik dalam materi pencemaran lingkungan.

C. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan melalui wawancara dengan guru fisika kelas X SMAN 15 Bandar Lampung, diketahui bahwa guru belum pernah melakukan penilaian kemampuan kolaborasi peserta didik secara individual, sehingga kemampuan kolaborasi masing-masing peserta belum dapat terlihat dengan pembelajaran seperti biasanya yaitu menggunakan metode diskusi kelompok. Berdasarkan hal tersebut, peneliti mengasumsikan bahwa penggunaan model pembelajaran yang tepat akan meningkatkan kemampuan kolaborasi dan hasil belajar kognitif secara bersamaan, salah satunya menggunakan model PjBL dengan pendekatan lingkungan.

Model PjBL dengan pendekatan lingkungan dapat melatih kemampuan kolaborasi peserta didik secara bersamaan serta melibatkan peserta didik secara langsung dengan fenomena yang dipelajari berdasarkan aktivitas yang akan dilakukan peserta didik selama proses pembelajarannya. Terdapat lima tahapan aktivitas yang akan dilalui peserta didik dalam pembelajaran PjBL, yaitu mengumpulkan informasi, melakukan perencanaan konsep video,

membagi tugas, membuat video, dan yang terakhir mempresentasikan hasil pekerjaan kelompok.

Tiap tahapan aktivitas memiliki keterkaitan dengan indikator-indikator kolaborasi. Aktivitas pertama yang akan dilakukan peserta didik adalah berkelompok dan berdiskusi untuk mengumpulkan informasi terkait fenomena pencemaran lingkungan dalam kehidupan sehari-hari. Aktivitas tersebut menuntut masing-masing peserta didik menunjukkan fleksibilitas dalam bekerja sama dengan teman sekelompok serta dan berkontribusi secara aktif dalam mengumpulkan informasi, dimana hal tersebut merupakan salah satu indikator dari keterampilan kolaborasi.

Setelah mengumpulkan informasi, tiap kelompok mendiskusikan konsep video seperti apa yang akan dibuat. Dalam hal ini dibutuhkan fleksibilitas dalam bekerja sama dan sikap menghargai orang lain untuk mencapai kesepakatan bersama. Komunikasi dan diskusi yang terjadi antar anggota kelompok menuntut tiap anggota untuk saling menerima pendapat satu sama lain.

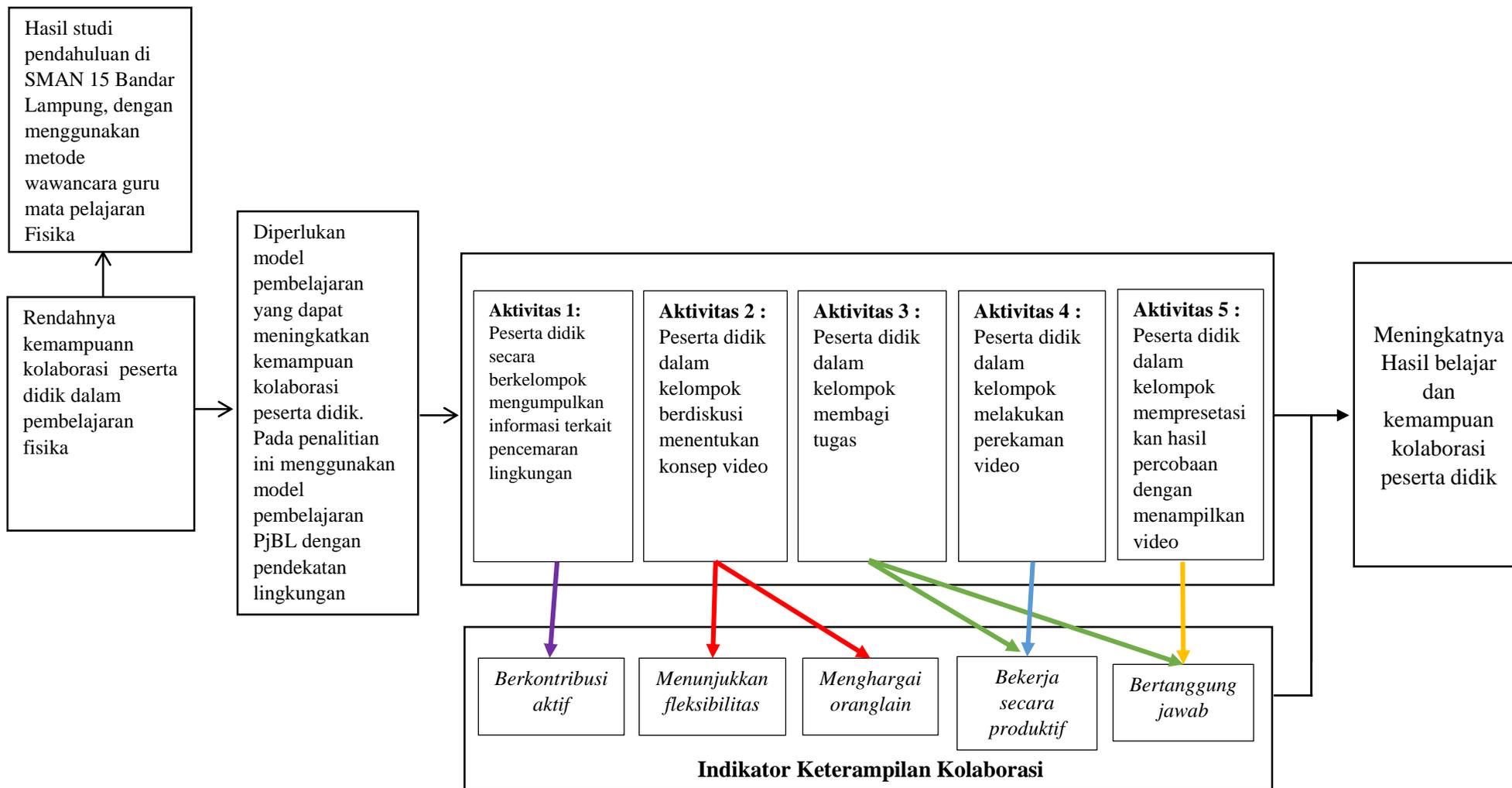
Aktivitas berikutnya adalah membagi tugas masing-masing anggota. Aktivitas ini pun menuntut tiap anggota untuk saling menghargai pendapat anggota lain hingga tercetus satu hasil yang disepakati seluruh anggota. Selain itu dibutuhkan pertimbangan yang matang untuk membagi tugas sehingga tidak ada yang merasa diberatkan dalam pengerjaan proyek kedepannya. Hal tersebut juga memerlukan fleksibilitas dalam bekerjasama dengan mencetuskan dan mendiskusikan berbagai macam kemungkinan pembagian tugas sesuai dengan kemampuan tiap anggota, serta menerima keputusan bersama, dimana kedua hal tersebut merupakan salah satu indikator dari keterampilan kolaborasi.

Aktivitas ketiga dalam proses pembelajaran yakni membuat video proyek. Aktivitas tersebut menuntut peserta didik untuk bertanggung jawab atas tugas

dan mengambil peran sesuai dengan kesepakatan bersama. Proses ini tentu memerlukan produktivitas tiap anggota untuk mempercepat melanjutkan aktivitas selanjutnya. Selain itu dibutuhkan sikap bertanggung jawab atas tugas yang dibagikan serta mempersiapkan alternatif untuk mengantisipasi jika terjadi kendala atau proyek berjalan tidak sesuai dengan semestinya.

Aktivitas peserta didik yang terakhir dalam pembelajaran PjBL yakni setiap kelompok mempresentasikan hasil pengerjaan berupa video dan hasil percobaan. Presentasi tidak dapat dilakukan oleh hanya satu orang anggota melainkan tiap anggota akan memiliki perannya masing-masing. Mulai dari moderator, pencatat pertanyaan, serta yang memperlihatkan hasil kepada pendidik dan teman-teman. Hal tersebut juga memerlukan tanggung jawab setiap anggota kelompok dalam menjalankan tugas yang telah disepakati dengan baik.

Setelah melakukan serangkaian aktivitas PjBL dengan pendekatan Lingkungan, diasumsikan bahwa pembelajaran menggunakan model PjBL dengan pendekatan lingkungan dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi serta hasil belajar kognitif peserta didik pada materi pencemaran lingkungan. Secara singkat kerangka pikir dapat digambarkan pada Gambar 2 dibawah ini



Gambar 2. Kerangka Pemikiran

D. Anggapan Dasar

1. Pengetahuan awal seluruh peserta didik sama
2. Kemampuan kolaborasi peserta didik dapat dipengaruhi model pembelajaran PjBL dengan pendekatan lingkungan
3. Hasil belajar kognitif peserta didik dapat dipengaruhi model pembelajaran PjBL dengan pendekatan lingkungan
4. Faktor lain diluar penelitian diabaikan

E. Hipotesis

1. Hipotesis variabel Y_1 (Hasil belajar kognitif) :
 H_0 : Tidak terdapat peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik
 H_1 : Terdapat peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik
2. Hipotesis variabel Y_2 (Keterampilan Kolaborasi)
 H_0 : Tidak terdapat peningkatan keterampilan kolaborasi peserta didik
 H_1 : Terdapat peningkatan keterampilan kolaborasi peserta didik

III. METODE PENELITIAN

A. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2022/2023 dan bertempat di SMA Negeri 15 Bandar Lampung dengan alamat Jl. Sandi Hasan No. 19 Tanjung Senang, Labuhan Dalam, Kec. Tanjung Senang, Kota Bandar Lampung

B. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest-posttest control group design*, dengan demikian penelitian ini menggunakan dua kelompok yaitu kelompok eksperimen yang diberikan *treatment* berupa model PjBL dengan pendekatan lingkungan dan kelompok kontrol yang menggunakan model *Cooperative Learning* yang biasa digunakan di sekolah. Kedua kelompok diberi *pretest* dan *posttest* pada awal dan akhir pembelajaran sebagai pembandingan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Desain penelitian dapat dilihat pada Gambar 3

Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₃	X ₂	O ₄

Gambar 3. *Pretest-posttest control group design*

Keterangan :

O₁ : Nilai *Pretest* kelompok eksperimen

O₂ : Nilai *Posttest* kelompok eksperimen

O₃ : Nilai *Pretest* kelompok kontrol

O₄ : Nilai *Posttest* kelompok kontrol

X_1 : Perlakuan dengan penerapan model PjBL dengan pendekatan lingkungan

X_2 : Perlakuan kelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional

C. Populasi Penelitian

Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X SMA Negeri 15 Bandar Lampung yang berjumlah 324 peserta didik dari 10 rombel pada semester genap tahun ajaran 2022/2023

D. Sampel Penelitian

Sampel diambil dari dua rombel di sekolah tersebut. Teknik pengambilan sampel menggunakan *random sampling*, dengan demikian kelas eksperimen dan kelas kontrol dipilih secara acak.

E. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

Variabel bebas (x) : Model Pembelajaran PjBL

Variabel terikat (y) : Terdapat dua variabel terikat dalam penelitian ini, yaitu Y_1 (kemampuan kolaborasi peserta didik) dan Y_2 (peningkatan hasil belajar kognitif)

F. Prosedur Penelitian

Prosedur pelaksanaan yang dilakukan dalam penelitian yaitu:

1. Observasi penelitian pendahuluan

- 1) Mengurus perizinan penelitian pendahuluan di SMAN 15 Bandar Lampung
- 2) Melaksanakan observasi berupa wawancara dengan guru mata pelajaran IPA untuk mengetahui keadaan awal peserta didik kelas X SMAN 15 Bandar Lampung tahun ajaran 2022/2023 serta bagaimana penerapan kurikulum merdeka di sekolah tersebut.

2. Pelaksanaan penelitian

1) Mempersiapkan perangkat pembelajaran seperti (RPP) dan instrumen penelitian yang digunakan pada saat penelitian dimana pada penelitian ini menggunakan dua jenis instrumen yaitu instrumen tes dan instrumen non tes.

2) Tahap pelaksanaan pembelajaran yang terdiri atas :

Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
a. Peneliti mengukur pemahaman konsep awal peserta didik dengan memberikan <i>pretest</i>	a. Peneliti mengukur pemahaman konsep awal peserta didik dengan memberikan <i>pretest</i>
b. Peneliti memberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran PjBL dengan pendekatan lingkungan	b. Peneliti menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan di sekolah, yaitu pembelajaran kooperatif
c. Peneliti memberikan <i>posttest</i> kepada siswa	c. Peneliti memberikan <i>posttest</i> kepada siswa

3. Akhir

- 1) Menganalisis data yang telah diperoleh
- 2) Membahas hasil dari analisis yang telah dilakukan. Pembahasan ini bertujuan menjelaskan hasil-hasil penelitian.
- 3) Menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis serta pembahasan.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Instrumen Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan antara lain :

a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP merupakan rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu kali pertemuan atau lebih yang dirancang untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran peserta didik dalam upaya mencapai capaian pembelajaran.

b. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

LKPD merupakan penunjang pembelajaran yang digunakan untuk menunjang keaktifan siswa dalam proses pembelajaran dapat membantu menumbuhkan minat peserta didik dalam mengikuti pembelajaran, serta membuat kegiatan pembelajaran dikelas lebih terarah dan efektif.

2. Instrumen Penilaian

a. Soal Tertulis

Soal tertulis dengan jumlah 7 butir soal digunakan sebagai *pre-test* dan *post-test* peserta didik untuk melihat peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik.

b. Lembar angket

Lembar angket yang digunakan berupa *peer-assesment* dengan jumlah 15 butir pernyataan, berfungsi untuk mengukur kemampuan kolaborasi peserta didik. Angket ini diisi oleh masing-masing anggota kelompok terhadap satu anggota lainnya untuk melihat penilaian kemampuan kolaborasi peserta didik selama bekerja secara berkelompok dengan anggota lainnya.

H. Analisis Instrumen

Instrumen sebelum digunakan sebaiknya diuji terlebih dahulu. Pengujian instrumen terdiri dari dua cara, yaitu uji validitas dan uji reliabilitas.

Pengujian instrumen pada penelitian ini menggunakan program aplikasi, yaitu IBM SPSS Statistics 20.

Uji Validitas

Validitas adalah kemampuan suatu alat ukur untuk mengukur sasaran ukurannya. Dalam mengukur validitas perhatian ditujukan pada isi dan kegunaan instrumen. Uji validitas digunakan untuk mengukur seberapa cermat suatu uji melakukan fungsinya, apakah alat ukur yang telah disusun benar-benar telah dapat mengukur apa yang diukur. Pada dasarnya, uji

validitas digunakan untuk mengukur sah atau tidaknya setiap pertanyaan/pernyataan yang digunakan dalam penelitian (Darma, 2021).

Untuk memperoleh data yang valid, amat diperlukan instrumen untuk mengevaluasinya. Instrumen tersebut akan valid, apabila alat yang digunakan untuk mendapatkan data itu juga valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Uji validitas menggunakan rumus korelasi Product Moment sebagai berikut :

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

Keterangan :

N : Jumlah peserta didik yang dites

$\sum XY$: Jumlah (skor item nomor x skor total)

$\sum X$: Jumlah skor item nomor

$\sum Y$: Jumlah skor total

$\sum X^2$: Jumlah kuadrat skor item

$\sum Y^2$: Jumlah kuadrat skor total

Uji validitas pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan IBM SPSS Statistics 25 dengan menggunakan metode person correlation. Jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ dengan taraf signifikan ($\alpha = 0,05$) maka instrument tersebut valid.

Namun, jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka instrumen tersebut tidak valid. Koefisien validitas (Arikunto, 2013) seperti dibawah ini :

Koefisien korelasi r 0,80 sampai 1,00 berarti sangat tinggi

Koefisien korelasi r 0,60 sampai 0,80 berarti tinggi

Koefisien korelasi r 0,40 sampai 0,60 berarti cukup

Koefisien korelasi r 0,20 sampai 0,40 berarti rendah

Koefisien korelasi r 0,00 sampai 0,20 berarti sangat rendah

Berikut hasil uji validitas instrumen tes pengetahuan kognitif peserta didik

pada materi pencemaran lingkungan yang dapat dilihat pada **Tabel 2**

Tabel 2. Hasil Uji Validitas Instrumen Pengetahuan Kognitif Peserta Didik

No. Soal	<i>Pearson Correlation</i>	Keterangan
1	0,407	Valid
2	0,152	Tidak Valid
3	0,283	Tidak Valid
4	0,520	Valid
5	0,324	Tidak Valid
6	0,439	Valid
7	0,380	Valid
8	0,516	Valid
9	0,443	Valid
10	0,562	Valid

Kriteria pengujian dapat dilihat berdasarkan nilai *Pearson Correlation* yang dibandingkan dengan nilai r_{tabel} yaitu sebesar 0,373 untuk butir soal nomor 1,2,3,5,6,7, dan 9 dengan nomor 2,3, dan 5 dinyatakan tidak valid karena nilai *Pearson Correlation* < 0,373. Sementara untuk butir soal nomor 4, 8, dan 10 memiliki nilai signifikasnsi sebesar 0.01 dengan nilai r_{tabel} sebesar 0,478, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ketiga soal tersebut dinyatakan valid. Berdasarkan hasil uji validitas hasil belajar kognitif pada materi pencemaran lingkungan diketahui bahwa 7 butir soal dinyatakan valid dan dapat digunakan sebagai instrumen penelitian.

Uji Reliabilitas

Realibilitas adalah sejauh mana hasil suatu pengukuran yang digunakan bersifat tetap terpercaya serta terbebas dari galat pengukuran (*measurement error*). Sedangkan uji realibilitas instrumen untuk mengetahui apakah data yang dihasilkan dapat diandalkan itu bersifat tangguh. Pada dasarnya, uji reliabilitas mengukur variabel yang digunakan melalui pertanyaan/pernyataan. Perhitungan untuk mencari harga reliabilitas instrument dengan menggunakan rumus alpha, yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \delta_i^2}{\delta_1^2} \right)$$

Keterangan :

r_{11} : Realibilitas yang dicari

n : Jumlah item pertanyaan

$\sum \delta_i^2$: Jumlah varian skor tiap item

δ_1^2 : Varian soal

Kuesioner dinyatakan reliabel jika mempunyai nilai koefisien alpha, oleh karena itu digunakan ukuran kemantapan alpha (Arikunto, 2013) yang diinterpretasikan sebagai berikut:

Nilai Alpha Cronbach's 0,00 sampai dengan 0,20 berarti kurang reliabel.

Nilai Alpha Cronbach's 0,21 sampai dengan 0,40 berarti agak reliabel.

Nilai Alpha Cronbach's 0,41 sampai dengan 0,60 berarti cukup reliabel.

Nilai Alpha Cronbach's 0,61 sampai dengan 0,80 berarti reliabel.

Nilai Alpha Cronbach's 0,81 sampai dengan 1,00 berarti sangat reliabel.

I. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan pada saat sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran PjBL dengan pendekatan lingkungan. Langkah-langkah pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Sebelum kegiatan pembelajaran, seluruh peserta didik melaksanakan *pretest*
2. Saat proses kegiatan pembelajaran, peserta didik diminta membuat video investigasi terkait aktivitas manusia yang menyebabkan pencemaran lingkungan secara berkelompok, yang kemudian masing-masing peserta didik melakukan penilaian terhadap teman sekelompoknya menggunakan instrumen kemampuan kolaborasi peserta didik.
3. Setelah kegiatan pembelajaran. Peserta didik melaksanakan *posttest*, dimana pelaksanaan *posttest* ini kemudian dibandingkan dengan *pretest* yang menunjukkan perbedaan kemampuan peserta didik sebelum dan setelah pelaksanaan pembelajaran

J. Teknik Analisis Data

Berikut teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini

1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menguji data N-gain hasil belajar kognitif dan angket kemampuan kolaborasi yang telah dilakukan apakah terdistribusi dengan normal atau tidak. Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah data pengaruh penerapan model pembelajaran PJBL terhadap kelas sampel berdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini menggunakan *Kolmogorov Smirnov* menggunakan SPSS. 20.

Adapun ketentuan hasil uji normalitas adalah sebagai berikut:

- 1) Jika nilai sig. <0,05 maka data berdistribusi tidak normal
- 2) Jika nilai sig. >0,05 maka data berdistribusi normal

(Koroh & Ly, 2020)

2. Uji N-Gain

Peningkatan hasil belajar kognitif yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung menggunakan rumus faktor (N-gain). Rumus ini digunakan untuk menghitung selisih antara nilai *pretest* dan *posttest* hasil belajar kognitif. Adapun rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$N\text{-gain} = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum score} - \text{pretest}}$$

Sedangkan kategori atau tafsiran dari N-gain score dapat menggunakan nilai N-gain langsung dengan pengkategorian pada Tabel 3

Tabel 3. Kategori Nilai N-gain Score

Nilai N-gain	Kategori
$N - Gain > 0,70$	Tinggi
$0,3 \leq N - Gain \leq 0,7$	Sedang
$N - Gain < 0,3$	Rendah

(Wijayanto. E., & Istianah, F,2017)

Tabel 4 merupakan tafsiran dari N-gain score dalam bentuk persentase:

Tabel 4. Tafsiran Persentase *N-gain Score*

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

(Setiawan & Aden, 2020)

3. Uji *Independent Sampel T Test*

Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui adakah peningkatan dalam hasil belajar kognitif peserta didik ketika sebelum dan sesudah diberi perlakuan (model pembelajaran PjBL). Uji *independent sample t* pada penelitian ini menggunakan program SPSS V. 26.

Adapun ketentuan hasil uji hipotesis sebagai berikut :

Jika sig. > 0,05 maka Ho diterima dan Ha ditolak

Jika sig. < 0,05 maka Ho ditolak dan Ha diterima

(Cahyaningsih & Ghufron, 2016)

2. Analisis Data Lembar Observasi

Data observasi pada penelitian ini digunakan untuk mendukung data yang diperoleh dari angket. Perolehan data observasi ini diambil dari pengamatan kerjasama peserta didik dalam mengerjakan tugas secara berkelompok. Pada pengolahan data lembar observasi, menggunakan rumus :

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah perolehan skor}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

Adapun kriteria interpretasi observasi adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Kriteria Interpretasi Observasi

Interval Persentase (%)	Kriteria
0 % - 20 %	Sangat Lemah
21 % - 40 %	Lemah
41 % - 60 %	Cukup
61 % - 80 %	Baik
81 % - 100 %	Sangat Baik

(Avianti & Yonata, 2015)

3. Uji Hipotesis

Data yang telah diperoleh kemudian diuji untuk mengetahui adakah pengaruh dari penerapan model pembelajaran PjBL terhadap peningkatan hasil belajar kognitif dan keterampilan kolaborasi peserta didik kelas X pada materi pencemaran lingkungan, peneliti menggunakan uji t (*t-test*) dan uji MANOVA.

Adapun tahap pengujian hipotesis sebagai berikut:

1. Menentukan hipotesis

Membuat H_0 dan H_1 dalam bentuk kalimat

- H_0 = Tidak ada pengaruh penerapan model pembelajaran PjBL terhadap peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik kelas X pada materi pencemaran lingkungan
 H_1 = Ada pengaruh penerapan model PjBL terhadap peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik kelas X pada materi pencemaran lingkungan
- H_0 = Tidak ada pengaruh penerapan model PjBL terhadap keterampilan kolaborasi peserta didik kelas X pada materi pencemaran lingkungan
 H_1 = Ada pengaruh penerapan model pembelajaran PjBL terhadap keterampilan kolaborasi peserta didik kelas X pada materi pencemaran lingkungan
- H_0 = Tidak ada pengaruh penerapan model PjBL terhadap keterampilan kolaborasi dan hasil belajar kognitif peserta didik kelas X pada materi pencemaran lingkungan
- H_1 = Ada pengaruh penerapan model PjBL terhadap keterampilan kolaborasi dan hasil belajar kognitif peserta didik kelas X pada materi pencemaran lingkungan

2. Menentukan dasar pengambilan keputusan
 - a. Berdasarkan signifikansi
 - a. Jika $a = 0,05 \leq sig. (2 \text{ tailed})$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima
 - b. Jika $a = 0,05 > sig. (2 \text{ tailed})$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak
 - b. Berdasarkan t-hitung
 - a) Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak H_1 diterima
 - b) Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima H_1 ditolak
3. Membuat kesimpulan
 - 1) Jika $sig. \leq 0,05$ dan $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak H_1 diterima, dengan demikian hipotesis yang berbunyi “Ada pengaruh penerapan model PjBL dengan pendekatan lingkungan terhadap keterampilan kolaborasi dan hasil belajar kognitif peserta didik kelas X pada materi pencemaran lingkungan” adalah signifikan.
 - 2) Jika $sig. > 0,05$ dan $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima H_1 ditolak, dengan demikian hipotesis yang berbunyi “Tidak ada pengaruh penerapan model PjBL dengan pendekatan lingkungan terhadap keterampilan kolaborasi dan hasil belajar kognitif peserta didik kelas X pada materi pencemaran lingkungan” adalah signifikan

V. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji statistik dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Penerapan model pembelajaran PjBL dengan pendekatan lingkungan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik dengan nilai *N-Gain* 0.49 dengan kategori sedang.
2. Penerapan model pembelajaran PjBL dengan pendekatan lingkungan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan kolaborasi peserta didik.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan penelitian, maka saran yang diberikan oleh peneliti adalah sebagai berikut :

1. Guru dapat menggunakan model pembelajaran PjBL dengan penerapan lingkungan pada pembelajaran Sains untuk meningkatkan hasil belajar kognitif serta melatih kemampuan kolaborasi peserta didik selama proses belajar mengajar berlangsung.
2. Hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar dan referensi bagi penelitian selanjutnya dengan variabel berbeda dan mengikuti perkembangan zaman dengan tetap berkaitan dengan kemampuan kolaborasi dan hasil belajar kognitif peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelia Vera. 2012. *Metode Mengajar Anak di Luar Kelas (Ourdor Study)*. Yogyakarta : Divapress
- Agustianti, R., Amelia, R. 2018. Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Peserta didik Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Core (Connecting, Organizing, Reflecting, Extending). *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(1) : 1-6. <https://doi.org/10.22460/jpmi>
- Ali, Mohammad. (2010). "Model Pembelajaran Environmental Learning". Jakarta: Bumi Aksara.
- Amri, S. Loeloek Endah Poerwati. (2013). *Panduan Memahami Kurikulum 2013*. Jakarta: Prestasi Pustakarya
- Ardoin, Nicole M., Bowers, A. W., Gaillard, E. 2020. Environmental education outcomes for conservation: A Systematic Review. *Elsevier : Biology Conservation*, 241 (108224) : 2-3. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108224>
- Asi, Nopriawan Berkat. 2018. Dimensi Pengetahuan Dan Tingkat Berpikir Pada Pembelajaran Kimia. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 9(2) : 103-113
- Athanassiou, N., & Mcnett, J. M. 2003. Critical Thinking In The Management Classroom : Bloom's Taxonomy As A Learning Tool. *Journal of Management Education*, 27(5), 533– 555. <https://doi.org/10.1177/1052562903252515>
- Avianti, R., & Yonata, B. 2015. Keterampilan Proses Sains Peserta didik Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Materi Asam Basa Kelas Xi Sman 8 Surabaya Science Process Skill Student Through Implementation of Cooperative Learning Model on Acid Base Material Class Xi in Sman 8 Surabaya. *UNESA Journal of Chemical Education*, 4(2), 224–231.
- Barrable, A., and Booth, D. 2020. Increasing nature connection in children: a mini review of interventions. *Front Psychology*. 492(11) : 2-4 <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00492>

- Boss, S.; Larmer, J.; Mergendoller, J.R. 2013. *PBL for 21st Century Success*; Buck Institute for Education: Novato, CA, USA.
- Buck Institute for Education. *Project based learning for all. PBL Works*.
<https://www.pblworks.org>
- Cahyaningsih, U., & Ghufron, A. 2016. Pengaruh Penggunaan Model Problem-Based Learning Terhadap Karakter Kreatif Dan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 1 :104–115.
<https://doi.org/10.21831/jpk.v0i1.10736>
- Calvin, J. C. 2016. Pengaruh Struktur Modal Terhadap Kinerja Keuangan Perusahaan Pada Sub Sektor Property dan Real Estate di BEI. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Colt. The George Lucas Educational Foundation. 2005. Instructional Module Project Based Learning. <http://edutopia.org/modules/PBL/whatpbl.php>
- Darma, B. 2021. *Statistika Penelitian Menggunakan SPSS (uji Validitas, Uji Reliabilitas, Regresi Lienar Sederhana, Regresi Linear Berganda, Uji t, Uji F*. Depok: Guepedia.
- Daryanto, dan Mulyo Rahardjo. 2012. *Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Gava Media.
- Djamarah, S. B. & Zain, A. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- Escobar, C. R. 2017. Understanding Our Cognitive Processes. *International Education & Research Journal*, 3(3) : 29-37 Dapat diakses pada:
<http://ierj.in/journal/index.php/ierj/article/view/736/713>
- Fathurrohman, Muhammad. 2016. *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Ar-ruzz Media.
- Firman, Nur S., dan Taim, M.A. 2023. Analisis Keterampilan Kolaborasi Siswa SMA pada Pembelajaran Biologi. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 7(1) : 82-89
- Greenstein L. 2012. *Assessing 21st Century Skills: A Guide to Evaluating Mastery and Authentic Learning*. California: Corwin.
- Guo, P., Saab, N., Post, L.S., Admiraal, W. 2020. A review of project-based learning in higher education: Student outcomes and measures. *International Journal of Education Research*. 102(101586) : 3-4 DOI: 10.1016/j.ijer.2020.101586

- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Sainifik Dan Kontekstual Dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Penerbit Ghalia Indonesia.
- Inah, Ety Nur, dan Utami Anggun Pertiwi. 2017. Penerapan Collaborative Learning Melalui Permainan Mencari Gambar Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ipa Kelas V Di Sdn Tabanggele Kecamatan Anggalomoare Kabupaten Konawe. *Jurnal Al-Ta'dib*, 10(1) : 19-36
- Indiarti, M., Mubarok, M.K., dan Rahmawati, E. 2021. Pengaruh Model Berbasis Lingkungan Terhadap Hasil Belajar Pada Tema 7 Subtema 3 Kelas 1 Sd. *Journal Primery*, 2(1) : 12-18
- Jahja, Yudrik. 2012. Psikologi Perkembangan Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- Jihad, Asep dan Abdul Haris. 2012. Evaluasi pembelajaran". Yogyakarta: Multi Pressindo
- Karjiyadi, 2012. *Pembelajaran Berbasis Lingkungan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Koroh, T. R., & Ly, P. 2020. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning dalam Pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 6(1) : 126. <https://doi.org/10.33394/jk.v6i1.2445>
- Kunandar, Penilaian Autentik Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013 (Jakarta:Rajawali Press, 2013), h. 61-62.
- Leksono, I. M. 2014. Implikasi Penerapan PAIKEM dalam proses pembelajaran.
- Loindong, Gloria M. E., Makahinda T., Mongan, S.W. 2023. Penerapan Project Based Learning (PjBL) Dengan Pendekatan Lingkungan Pada Materi Fluida Statis. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(1) : 50-54
- Lugiati. 2020. Penggunaan Model Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Menggunakan Audio Video untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Journal of Education Action Research*, 4(4) :481-492
- Miller, B.S. (2015). The 6Cs Squared Version of Education in the 21st Century (www.bamradionetwork.com)
- Mulyasa, E. 2013. *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung : Remaja Rosdakarya
- Mulyasa, E. 2014. *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

- Munandar, U. 1992. *Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Anak Sekolah, Petunjuk Bagi Para Guru dan Orang tua*. Jakarta : Gramedia.
- Munandar, U. 2009. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Murniarti, E. 2017. Penerapan Metode Project Based Learning. *Phyw*, 3(2), 369–380.
- Nasir, Muhammad and Fakhrunnisa, Rini and Nastiti, Luvia Ranggi. 2019. The Implementation of Project-based Learning and Guided Inquiry to Improve Science Process Skills and Student Cognitive Learning Outcomes. *International Journal Of Environmental & Science Education*, 14 (5) :229-238. ISSN 1306-3065
- Nasution, S. 2000. *Didaktik Asas-asas Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara
- Nisa, Purnama Ainun, Endang Suratman, Rifa'atul Maulid. 2022. Hubungan Antara Motivasi Belajar Dengan Hasil Belajar Kognitif Siswa Pada Materi Gerak Parabola. *GRAVITASI Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains*, 5(2) : 18-25
- Pertiwi, Faninda Novika. 2021. Dimensi Pengetahuan FKPM (Faktual, Konseptual, Prosedural, dan Metakognitif) Mahasiswa IPA pada Pembelajaran Mekanika. *Jurnal Kependidikan Dasar Islam Berbasis Sains*, 6(1) : 111-124
- Purwanto. 2011. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Putra, Sitiatava Rizema. 2013. *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Yogyakarta : Diva Press.
- Putri, Rahma Khairani., Bukit, Nurdin., & Simanjuntak, M. P. 2021. The Effect of Project Based Learning Model's on Critical Thinking Skills, Creative Thinking Skills, Collaboration Skills, & Communication Skills (4C) Physics in Senior High School. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 591(4) 3-5. DOI:10.17478/jegys.768134
- Rafsanjani, M. I., Arwin Surbakti, Darlen Sikumbang. 2020. Pengaruh Model *Project Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Kognitif dan Sikap Peduli Lingkungan. *Jurnal Bioterdidik : Wahana Ekspresi Ilmiah*. 8(1) : 19-26. doi: 10.23960/jbt.v8.i1.05
- Rahman, Sunarti. 2021. Pentingnya Motivasi Belajar dalam Meningkatkan Hasil Belajar. *Pascasarjana Universitas Negeri Gorontalo Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Dasar*

- Rukayah, Ria Mayasari. 2020. Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Angsana Pada Konsep Sistem Koordinasi. *Jurnal Pendidikam Hayati*, 6(4) : 157-162
- Saenab, S., Yunus, S. R., & Husain. 2019. Pengaruh Penggunaan Model Project Based Learning Terhadap Keterampilan Kolaborasi Mahasiswa didik Pendidikan IPA. *Jurnal Biology Science & Education 2019*. 8(1) : 29-41
- Sagala, Syaiful. (2012). Konsep dan Makna Pembelajaran. Bandung : Alfabeta.
- Schrage, M. (1990). Shared minds New York. NY: Random House 140
- Setiawan, T. H., & Aden. 2020. Efektifitas Penerapan Blended Learning Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Akademik Mahasiswa Melalui Jejaring Schoology Di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif (JPMI)*, 3(5), 493–506. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i5.493-506>
- Sudarman, Momon. 2013. *Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif*. Depok: Raja Grafindo.
- Sudjana, Nana. 2004. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensido Offset.
- Suhaemi, S. 2019. Peranan Metode Diskusi Menggunakan Media Stik Es Krim dalam Meningkatkan Motivasi, Minat dan Hasil Belajar Matematika Kelas II SDN Srengseng Sawah 12 Pagi Jakarta. <https://doi.org/10.31227/osf.io/fjqwp>
- Sukiyaningsih, Tri Wahyuni. 2020. Studi Dimensi Pengetahuan Dan Kualitas Sistem: Pendekatan D&M Is Success Model. *Jurnal Ekonomi Vokasi*, 3(1) : 66-77
- Suprijono, Agus. 2009. Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM. Surabaya : Pustaka Pelajar.
- Sunardi. 2017. Pengembangan indikator 4C's yang selaras dengan kurikulum 2013 pada mata pelajaran mateatika SMA/MA kelas X materi trigonometri. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2) : 197-210
- Susanto, Ahmad .2012. Perkembangan Anak Usia Dini Pengantar Dalam Berbagai Aspek, Jakarta: Kencana
- Susanto, Ahmad. 2013. Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- Syarif, Moh. & Susilawati, E. 2017. Modul pengembangan keprofesian berkelanjutan biologi SMA terintegrasi penguatan pendidikan karakter

kelompok kompetensi D. Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Ilmu Pengetahuan Alam (PPPPTK IPA)

- Trianto. 2014. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif dan Kontekstual*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Yani & Ruhiman. 2018. *Teori dan implementasi pembelajaran saintifik kurikulum 2013*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Rahmawati, Ayu., Fadiawati, N. dan Diawati, C. 2019. Analisis Keterampilan Berkolaborasi Peserta didik SMA pada Pembelajaran Berbasis Proyek Daur Ulang Minyak Jelantah. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 8(2). : 430-440 <http://repository.lppm.unila.ac.id/17240/>
- Wahbeh, Dua' Ghosheh., Najjar, E. A., Sartawi, A. F., Abuzant, M., Daher,. 2021. The Role of Project-Based Language Learning in Developing Students' Life Skills. *Sustainability Journal of MDPI* 13 (12) : 1-2.
- Wijayanto, E. dan F. Istianah. 2017. Pengaruh Penggunaan Media Game Edukasi Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV SDN Kartatengguli Prambon Sidoarjo. *Jurnal PGSD*, 05 : 77-78
- Wulandari, C.A., Rahmawati, R., dan Kartini, N.H. 2021. Peningkatan Keterampilan Kolaborasi dan Hasil Belajar Dengan Menggunakan Model Pembelajaran *Teams Games Tournament*. *Pedagogik Jurnal Pendidikan* 16(1) : 1-11
- Zakiah, N. E., et. al.. 2020. Collaboration and communication skills of preservice mathematics teacher in designing project assignments. *Journal of Physics: Conference Series* 1657 (012073) : 2