

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING (PBL)* TERHADAP
KETERAMPILAN KOLABORASI DAN BERPIKIR
TINGKAT TINGGI PESERTA DIDIK**

(Skripsi)

Oleh

FATYNIA ILMIYATNI



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

ABSTRAK

PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING (PBL)* TERHADAP KETERAMPILAN KOLABORASI DAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI PESERTA DIDIK

Oleh

FATYNIA ILMIYATNI

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh model *PBL* terhadap keterampilan kolaborasi dan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Penelitian ini merupakan eksperimental semu dengan desain pretes-postes kelompok non ekuivalen. Sampel penelitian adalah siswa kelas X MIA 2 dan X MIA 3 SMA Negeri 3 Bandar Lampung. Pengambilan sampel penelitian menggunakan teknik *purposive sampling*. Data penelitian ini berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari rata-rata nilai pretes dan postes yang dianalisis secara statistik menggunakan uji-t pada taraf kepercayaan 5%. Data kualitatif berupa deskripsi keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik yang diperoleh dari hasil lembar observasi keterampilan kolaborasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan kolaborasi peserta didik kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Rata-rata skor

kolaborasi kelompok eksperimen sebesar 78,56 sedangkan pada kelompok kontrol sebesar 72,67. Selain itu, keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik kelompok eksperimen lebih tinggi dengan kelompok kontrol. Rata-rata *N-gain* pada kelompok eksperimen sebesar 0,39 sedangkan pada kelompok kontrol sebesar 0,23. Jadi dapat disimpulkan bahwa penerapan model PBL berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan kolaborasi dan berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

Kata kunci: Berpikir tingkat tinggi, Kolaborasi, *Problem Based Learning*,

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING (PBL)* TERHADAP
KETERAMPILAN KOLABORASI DAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI
PESERTA DIDIK**

Oleh

FATYNIA ILMIYATNI

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
BANDARLAMPUNG
2019**

Judul Skripsi

: **PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) TERHADAP KETERAMPILAN KOLABORASI DAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI PESERTA DIDIK**

Nama Mahasiswa

: **Fatynia Imiyatni**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1413024034

Program Studi

: Pendidikan Biologi

Jurusan

: Pendidikan MIPA

Fakultas

: Keguruan dan Ilmu Pendidikan



1. Komisi Pembimbing

Munir
Dr. Tri Jalmo, M.Si.

NIP. 19610910 198603 1 005

Berti Yolida
Berti Yolida, S.Pd., M.Pd.

NIP. 19831015 200604 2 001

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

Caswita
Dr. Caswita, M.Si

NIP. 19671004 199303 1 004

MENGESAHKAN

1. **Tim Penguji**

Ketua

: Dr. Tri Jalmo, M.Si.

Tri Jalmo

Sekretaris

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

Berti Yolida

Penguji

Bukan Pembimbing : Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd.

Rini Rita T. Marpaung



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

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

Patuan Raja

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 29 Januari 2019

PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Fatynia Ilmiyatni
Nomor Pokok Mahasiswa : 1413024034
Program Studi : Pendidikan Biologi
Jurusan : Pendidikan MIPA

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

Apabila ternyata kelak di kemudian hari terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya.

Bandar Lampung, 30 Januari 2019

Yang menyatakan




Fatynia Ilmiyatni
NPM 1413024034

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada 06 Desember 1996, merupakan anak kedua dari empat bersaudara, anak dari pasangan Bapak Ir. Jumhani Ali dan Ibu Jamilah Maulida. Penulis beralamat di Jl. Kelurahan, Kelurahan Perwata, Kecamatan Teluk Betung Timur, Bandar Lampung.

Pendidikan yang ditempuh penulis adalah TK Aisyah Bustanul Atfal Bandar Lampung (2001-2002), SD Negeri 2 Talang (2002-2008), SMP Negeri 2 Bandar Lampung (2008-2011), SMA Negeri 2 Bandar Lampung (2011-2014). Pada tahun 2014, terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi jurusan pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung.

Penulis melaksanakan Program Pengalaman Lapangan (PPL) di SMP Negeri 1 Liwa dan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik di Pekon Padang Dalam, Kecamatan Balik Bukit, Kabupaten Lampung Barat pada tahun 2017 dan penelitian pendidikan di SMA Negeri 3 Bandar Lampung, Kecamatan Tanjung Karang Pusat, Kota Bandar Lampung pada tahun 2018.

MOTTO

“Seek help through patience and prayer and indeed, It is hard except for those who obey Allah with full submission, fear much from His punishment and believe His promise”

(Q.S. Al-Baqarah : 45)

“And he found you lost and guided you”

(Surah Adh- Dhuha:7)

“Sometimes there is no next time, no time-outs, no second chances. Sometimes it's now or never”

(Allan Bennet)

“Don't count the days, make the days count”

(Muhammad Ali)



Dengan Menyebut Nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil 'aalamiin

*Segala puji hanya milik Allah SWT, atas rahmat dan nikmat yang tak terhitung...
Sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Rasulullah Muhammad
SAW.*

*Kupersembahkan karya sederhana ini sebagai tanda bakti dan cinta kasihku
kepada:*

Ayahku (Hi. Ir. Jumhani Ali) dan Ibuku (Hj. Jamilah Maulida)
*yang selalu memberi tauladan, motivasi, serta cinta kasih sayang bagi kami
anak-anakmu. Terima kasih atas doa pada setiap nafasmu, perjuangan hingga
aku dapat tumbuh dewasa, motivasi yang selalu membuatku bangkit disaat
terjatuh dan rapuh, segala ilmu dan motivasi hidup yang telah kalian berikan
sehingga aku dapat meraih harapanku.*

**Kakakku (Faqih Ulil Azmi, S.Si) dan Adikku (Faisal Nuril Qolbi dan Fannisa
Nur Haffifi)**
*yang tidak pernah lelah memberi semangat dan selalu menjadi tempat terbaik
untuk berkeluh kesah. Terimakasih untuk segala doa, cinta dan kasih sayang yang
kalian berikan.*

**Serta
Almamaterku tercinta, Universitas Lampung**

SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan pendidikan mipa fkip unila. Skripsi ini berjudul “Pengaruh Model *Problem Based Learning (PBL)* Terhadap Keterampilan Kolaborasi dan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik”.

Penulis menyadari dalam menyusun skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;
2. Dr. Caswita. M.Si., selaku Ketua Jurusan PMIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;
3. Rini Rita T. Marpaung, S.Pd, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi dan selaku pembahas yang telah memberikan bimbingan, saran dan motivasi hingga skripsi ini selesai;
4. Dr. Tri Jalmo M.Si., selaku pembimbing I serta Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan, saran dan motivasi serta dukungan yang sangat berharga dalam proses penyelesaian skripsi serta bekal ilmu untuk menjadi pribadi yang lebih baik;
5. Berti Yolida, S.Pd., M.Pd., selaku pembimbing II yang telah memberikan saran, bimbingan, dan motivasi serta dukungan hingga skripsi ini selesai.

6. Drs. Arwin Achmad, M.Si., (Alm), selaku Pembahas atas saran-saran perbaikan, motivasi dan nasihat yang sangat berharga;
7. Bapak dan Ibu dosen serta Staff Pendidikan Biologi FKIP Universitas Lampung yang telah memberikan pengetahuan dan berbagai pengalaman;
8. Drs. Yohanes Dwi Nugroho, selaku guru mitra yang telah memberikan izin dan bantuan selama proses penelitian;
9. Seluruh dewan guru, staff, dan siswa-siswi kelas X MIA 2 dan 3 SMA Negeri 3 Bandar Lampung atas kerjasama dan bantuannya selama penelitian berlangsung;
10. Sahabat seperjuangan pendidikan biologi (Pendidikan Biologi B, Pendidikan Biologi Info 2014, kakak dan adik tingkat) terimakasih atas kebersamaan dan kenangan yang telah kalian berikan selama ini;
11. Teman-teman tim berpikir tingkat tinggi (Almira Aspridanel, Dwi Fitriyani, Almaida Balqist dan Fiska Fatrisia Kusuma) atas bantuan, semangat, doa, kerjasama dan dukungannya;
12. Semua pihak yang membantu penyelesaian skripsi ini.

Alhamdulillah rabbil'aalamin, skripsi ini telah selesai dan dipersembahkan untuk orang-orang terkasih. Penulis berharap agar karya ini bisa bermanfaat bagi penulis dan pembaca. Aamiin.

Bandarlampung, Januari 2019

Penulis

Fatynia Ilmiyatni

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian	8
D. Manfaat Penelitian	8
E. Ruang Lingkup	9
F. Kerangka Pikir	10
G. Hipotesis Penelitian	12
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	13
B. Keterampilan Kolaborasi	24
C. Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi	30
D. Ruang Lingkup Materi	40
III. METODOLOGI PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian	43
B. Populasi dan Sampel Penelitian	43
C. Desain Penelitian	44
D. Prosedur Penelitian	44
E. Jenis dan Teknik Pengambilan Data	49
F. Teknik Analisis Data	54
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	65
B. Pembahasan	69

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan	80
B. Saran	80
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN	86
1. Silabus	87
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	91
3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	114
4. Kisi-Kisi Pretes-Postes.....	189
5. Soal Pretes-Postes	216
6. Rubrik Soal Pretes-Postes	223
7. Lembar Penilaian Observasi Keterampilan Kolaborasi.....	225
8. Rubrik Penilaian Observasi Keterampilan Kolaborasi	226
9. Hasil Uji Validitas, Reliabilitas, Daya Pembeda dan Tingkat Kesukaran	227
10. Data-Data Hasil Penelitian.....	233
11. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas	242
12. Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata	243
13. Foto-Foto Penelitian	244

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Sintaks pelaksanaan <i>PBL</i>	24
2. Indikator keterampilan kolaborasi	29
3. Deskripsi dan kata kunci Taksonomi Bloom	38
4. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	41
5. Keluasan dan kedalaman materi.....	41
6. Desain penelitian.....	44
7. Sub materi, nomor soal dan kompetensi yang diuji	51
8. Lembar observasi penilaian keterampilan kolaborasi	52
9. Rubrik penilaian aspek kolaborasi peserta didik	53
10. Hasil analisis validitas instrumen soal	55
11. Indeks validitas.....	55
12. Hasil analisis kriteria validitas instrumen	55
13. Indeks reliabilitas	57
14. Hasil uji reliabilitas instrumen	57
15. Indeks daya pembeda	58
16. Hasil analisis daya pembeda soal.....	58
17. Indeks tingkat kesukaran.....	59
18. Hasil analisis tingkat kesukaran soal.....	59
19. Kategori keterampilan berpikir tingkat tinggi.....	60
20. Kriteria <i>N-gain</i>	61

21. Kriteria keterampilan kolaborasi.....	64
22. Keterampilan kolaborasi peserta didik.....	65
23. Hasil uji statistik data pretes, postes, dan <i>N-gain</i> peserta didik.....	66
24. Keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik per indikator.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Hubungan antara variabel bebas dan variabel.....	12
2. Hasil jawaban peserta didik pada indikator C5.....	75
3. Mengevaluasi proses pemecahan masalah.....	75
4. Proses pemecahan masalah.....	76
5. Contoh soal indikator C4.....	77
6. Menganalisis hasil evaluasi proses pemecahan masalah.....	77
7. Kesimpulan pemecahan masalah.....	79
8. Mengorientasikan siswa pada masalah kelas eksperimen.....	244
9. Mengorganisasikan siswa untuk belajar.....	244
10. Membantu penyelidikan mandiri dan kelompok.....	244
11. Melakukan kegiatan kolaborasi.....	245
12. Menyajikan hasil karya.....	245
13. Analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah.....	245
14. Apersepsi.....	246
15. Diskusi.....	246
16. Presentasi.....	246
17. Refleksi.....	247

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Era globalisasi memberi dampak yang cukup luas dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam aspek pendidikan. Permasalahan lingkungan hidup, kemajuan teknologi informasi, serta fenomena sosial yang berdampak negatif menuntut kompetensi sumber daya manusia yang memiliki kompetensi utuh, yang disebut kompetensi abad 21. Tuntutan-tuntutan pada pendidikan abad 21 menyebabkan pendidikan harus diarahkan pada peningkatan keterampilan abad 21 agar peserta didik mampu berkompetensi dalam persaingan global. Hal ini bisa tercapai jika pendidikan di sekolah tidak hanya diarahkan pada kemampuan kognitif, tetapi juga keterampilan peserta didik itu sendiri yang mencakup kemampuan berpikir, komunikatif dan kolaboratif (Wijaya, Sudjimat dan Nyoto, 2016: 264).

Pembelajaran abad 21 juga menekankan pada kemampuan peserta didik dalam merumuskan permasalahan, mencari tahu dari berbagai sumber, berpikir analitis dan kerjasama serta berkolaborasi dalam menyelesaikan masalah sehingga peserta didik dituntut untuk memiliki keterampilan kolaborasi dan berpikir tingkat tinggi. Keterampilan berkolaborasi merupakan keterampilan

sosial peserta didik yang sangat penting dalam pembelajaran. Peserta didik dituntut mempunyai keterampilan berkolaborasi, sehingga dalam kelompok tercipta interaksi yang dinamis untuk saling belajar (Abdulsyani, 2007: 156). Keterampilan berkolaborasi di dalam kelompok menyebabkan setiap anggota dapat saling bekerja sama dalam menyelesaikan masalah sehingga dapat mencapai tujuan tertentu (Partnership for 21 century, 2009: 48). Sedangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan berpikir pada tingkat lebih tinggi dari pada sekedar menghafal fakta atau mengatakan sesuatu kepada seseorang persis seperti sesuatu itu disampaikan (Heong dkk, 2011: 121). Keterampilan berpikir tingkat tinggi mencakup kemampuan menemukan, menganalisis, menciptakan metode baru, merefleksi, memprediksi, berargumen, dan mengambil keputusan yang tepat (Kemendikbud, 2017: 3).

Keterampilan berpikir tingkat tinggi dan kolaborasi ini dapat ditingkatkan dengan sistem pembelajaran yang ideal. Sistem pembelajaran yang ideal adalah sistem pembelajaran sains kolaboratif yang menekankan peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran. Sistem pembelajaran sains yang kolaboratif dapat menghasilkan informasi dan ide/pendapat baru dengan keahlian anggota kelompok yang beragam untuk penyelesaian masalah dan tugas yang sulit. Sistem pembelajaran kolaboratif dengan integratif investigasi dan pemecahan masalah dapat meningkatkan keterampilan sains abad 21 (Yustina, 2012: 33).

Faktanya pembelajaran sains selama ini masih belum ideal. Masih banyak sekolah yang menerapkan sistem pembelajaran yang bersifat *teacher centered*.

Peserta didik hanya menerima informasi yang diberikan oleh pendidik, sehingga keterampilan kolaborasi peserta didik tidak akan muncul dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah. Menurut Noma, Prayitno, dan Suwarno (2016: 63) kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah berdasarkan pencapaian prestasi sainsnya. Kemampuan berpikir peserta didik yang masih rendah dan keterampilan kolaborasi peserta didik yang tidak muncul dalam kegiatan pembelajaran perlu ditingkatkan untuk mempersiapkan peserta didik pada era globalisasi ini. Menurut Toharudin, Hendrawati dan Rustaman (2011: 68) penggunaan metode ceramah dalam proses pembelajaran masih menjadi pilihan utama para pendidik. Penyebab tidak aktifnya peserta didik disebabkan oleh terlalu dominannya peran pendidik di sekolah sebagai penyebar ilmu atau sumber ilmu, sehingga peserta didik hanya dianggap sebagai sebuah wadah yang akan diisi dengan ilmu oleh pendidik.

Hasil wawancara dengan pendidik Biologi di SMA Negeri 3 Bandar Lampung menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang diterapkan belum ideal. Pendidik belum menerapkan secara optimal pembelajaran yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan kolaborasi peserta didik. Pendidik telah menerapkan model pembelajaran berdasarkan kurikulum 2013, salah satunya *problem based learning* tetapi tidak selalu diterapkan dalam proses pembelajaran. Pendidik lebih sering menggunakan metode diskusi dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran selama ini masih

teoritis mengikuti buku cetak, tidak menggunakan masalah dunia nyata, hanya sebatas mengingat dan menghafal materi yang telah disediakan sehingga menyebabkan peserta didik tidak aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu, pendidik juga sudah menerapkan indikator-indikator keterampilan berpikir tingkat tinggi tetapi lebih sering menerapkan indikator C1, C2, C3 dan C4. Meskipun indikator yang diterapkan masih sebatas C1, C2, C3, dan C4 hasil belajar peserta didik masih banyak yang tidak mencapai Ketuntasan Belajar Minimal (KBM) yang telah ditetapkan oleh sekolah yaitu 76. Hal ini dapat dibuktikan dari hasil rata-rata nilai PTS peserta didik kelas X Tahun Pelajaran 2017/2018 untuk mata pelajaran biologi sebesar 61,75. Pencapaian nilai PTS peserta didik masih banyak yang di bawah KBM. Jumlah presentase peserta didik yang mendapat nilai di atas KBM sebesar 19%. Peserta didik yang mendapatkan nilai di bawah KBM kemungkinan dikarenakan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan kolaborasi peserta didik belum optimal yang disebabkan oleh pembelajaran yang belum menerapkan pembelajaran aktif sehingga keterampilan berpikir yang dimiliki peserta didik untuk memecahkan suatu masalah masih rendah.

Selain itu, berdasarkan hasil wawancara dengan pendidik Biologi mengenai kegiatan pembelajaran di SMA Negeri 3 Bandar Lampung, keterampilan kolaborasi telah diterapkan melalui kegiatan diskusi dan presentasi tetapi tidak selalu dilakukan dalam setiap kegiatan pembelajaran, melainkan hanya pada materi-materi tertentu saja. Kebanyakan peserta didik tidak memberikan respon pada saat pembelajaran berkolaborasi dan masih banyak yang masih

kesulitan dalam mengambil keputusan, pemecahan masalah dan berargumentasi pada saat proses pembelajaran berlangsung. Peserta didik lebih banyak diam dalam kegiatan diskusi kelompok dan beberapa peserta didik mengandalkan peserta didik yang aktif. Akibatnya pembelajaran didominasi oleh peserta didik yang aktif. Beberapa peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir yang rendah sering memberikan jawaban yang tidak tepat dan alasan yang tidak rasional. Banyaknya peserta didik yang mendapat nilai di bawah KBM dan tidak aktif dalam kegiatan pembelajaran ini harus menjadi perhatian khusus oleh pendidik.

Pemilihan model pembelajaran sangat penting dalam menghasilkan proses pembelajaran yang aktif. Salah satu alternatif solusi dalam pemecahan masalah tersebut adalah dengan menerapkan model pembelajaran ideal yang dapat menuntut peserta didik aktif dan terlibat dalam proses pembelajaran.

Pembelajaran yang ideal tersebut dapat dicapai dengan penerapan model pembelajaran yang sesuai dari sisi penguasaan materi dan keterampilan.

Nurnawati, Yulianti, dan Susanto (2012: 35) menyatakan bahwa, jika menginginkan adanya kualitas pendidikan yang baik, maka dapat direalisasikan pembelajaran dengan pendekatan *student centered*. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk menunjang proses pembelajaran abad 21 adalah model *problem based learning (PBL)* yang merupakan salah satu model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Menurut Rusman (2012: 229) *PBL* merupakan pembelajaran yang dapat menyebabkan kemampuan berpikir peserta didik betul-betul dioptimalisasi melalui proses

kerja kelompok atau tim yang sistematis, sehingga peserta didik dapat memperdayakan, mengasah, menguji, dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara berkesinambungan. Selain itu, Ngalimun (2013: 90) menyatakan bahwa fokus pembelajaran pada model *PBL* ada pada masalah yang dipilih sehingga peserta didik tidak saja mempelajari konsep-konsep yang berhubungan dengan masalah tetapi metode ilmiah untuk memecahkan masalah tersebut sehingga dapat menumbuhkan pola berpikir tingkat tinggi.

Beberapa penelitian yang terkait dengan penelitian ini yaitu penelitian Noma, Prayitno, dan Suwarno (2016: 66) menyatakan bahwa penerapan model *PBL* dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada peserta didik kelas X MIA 3 SMA Negeri 2 Sukoharjo tahun pelajaran 2015/2016. Menurut hasil penelitian Raiyn dan Tilchin (2015: 98) yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *PBL* dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan kolaborasi peserta didik bahwa *PBL* merangsang pembelajaran aktif, personal, dan kolaboratif, mendorong peserta didik mengembangkan *HOTS* dan keterampilan kolaboratif yang dibutuhkan untuk pemecahan masalah, dan memfasilitasi realisasi *PBL*. Selain itu, hasil penelitian Afcariono (2008:67) menyimpulkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis masalah pada mata pelajaran Biologi ternyata dapat meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik kelas X-A SMA Negeri 1 Ngantang. Hal ini dapat dilihat melalui adanya perubahan pada pola pikir peserta didik berdasarkan tingkatan kognitif. Berdasarkan hasil penelitian Murray-Harvey, Pourshafie dan Reyes (2013) dapat disimpulkan bahwa *PBL* dapat membangun pengetahuan siswa tentang

kerja tim yang efektif, membantu siswa untuk membuat hubungan eksplisit antara sikap terhadap bekerja secara kolaboratif sehingga dapat mencapai hasil pembelajaran yang maksimal.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, masih terdapat kesenjangan antara pembelajaran yang diharapkan dan kenyataan yang terjadi. Faktanya keterampilan berpikir dan kolaborasi yang dimiliki oleh peserta didik masih tergolong rendah. Selain itu, penelitian-penelitian terdahulu yang telah berhasil meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan kolaborasi peserta didik dengan menerapkan model *PBL* membuat penulis tertarik melakukan penelitian mengenai pengaruh model *PBL* terhadap keterampilan kolaborasi dan berpikir tingkat tinggi peserta didik dalam materi perubahan lingkungan, penyebab dan dampaknya bagi kehidupan di SMA Negeri 3 Bandar Lampung tahun ajaran 2018/2019.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimanakah pengaruh model *PBL* terhadap keterampilan kolaborasi peserta didik?
2. Bagaimanakah pengaruh model *PBL* terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan:

1. Pengaruh model *PBL* terhadap keterampilan kolaborasi peserta didik.
2. Pengaruh model *PBL* terhadap keterampilan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi peneliti, dapat menambah pengetahuan, wawasan, pengalaman, dan bekal berharga sebagai calon pendidik biologi yang profesional, terutama dalam merancang, mengembangkan dan menggunakan model *PBL* yang tepat untuk meningkatkan kolaborasi dan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik.
2. Bagi pendidik, dapat memberikan informasi mengenai penerapan model *PBL* dalam proses pembelajaran yang dapat digunakan sebagai model yang tepat untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi dan berpikir tingkat tinggi peserta didik.
3. Bagi peserta didik, dapat memberikan pengalaman belajar yang berbeda sehingga diharapkan mampu melatih, mengasah, meningkatkan rasa tanggung jawab serta mengembangkan keterampilan kolaborasi dan berpikir tingkat tinggi peserta didik. dalam memecahkan masalah.

4. Bagi Kepala Sekolah, dapat dijadikan sebagai masukan dalam mengevaluasi dan meningkatkan mutu kurikulum yang diterapkan di sekolah sehingga sekolah dapat mengembangkan pembelajaran yang lebih baik dan efektif khususnya pada mata pelajaran biologi.

E. Ruang Lingkup Penelitian

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

1. Model pembelajaran yang digunakan adalah model *problem based learning*. Sintaks model *PBL* yaitu orientasi peserta didik pada masalah, mengorganisasi peserta didik untuk belajar, membimbing pengalaman individual atau kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Arends dan Kilcher, 2010: 57).
2. Keterampilan kolaborasi yang dimaksudkan terdiri dari *subskill* seperti kemampuan kerjasama berkelompok secara efektif, tanggung jawab bersama untuk pekerjaan kolaboratif, berkompromi dengan anggota kelompok, komunikasi dalam kelompok, fleksibilitas dalam kegiatan kelompok (P21, 2009: 11). Alat ukur yang digunakan dalam mengukur keterampilan kolaborasi pada peserta didik yaitu lembar observasi keterampilan kolaborasi.
3. Keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dimaksud meliputi kemampuan berpikir tingkat tinggi menurut taksonomi Bloom yaitu menganalisis (C4),

mengevaluasi (C5) dan mengkreasi (C6) (Lewy dkk, 2009: 19). Alat untuk yang digunakan untuk mengukur *HOTS* yaitu soal pretest dan posttest berdasarkan indikator taksonomi kemampuan kognitif Bloom.

4. Subjek Penelitian ini adalah peserta didik kelas X di SMAN 3 Bandar Lampung tahun pelajaran 2018/2019.

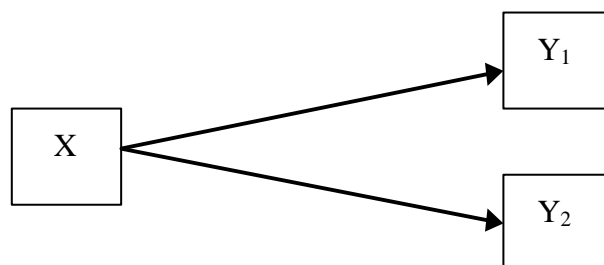
F. Kerangka Pikir

Keterampilan kolaborasi dan berpikir tingkat tinggi merupakan beberapa keterampilan yang dibutuhkan dalam abad 21 ini. Proses pembelajaran diharapkan mampu meningkatkan keterampilan kolaborasi dan berpikir tingkat tinggi (*HOTS*). Proses pembelajaran di Indonesia pada umumnya masih berpusat pada pendidik sehingga keterampilan kolaborasi dan berpikir tingkat tinggi (*HOTS*) Indonesia masih tergolong rendah. Pencapaian keterampilan abad 21 tersebut dapat dicapai dengan penerapan model pembelajaran yang sesuai dari sisi penguasaan materi dan keterampilan. Model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Salah satu model pembelajaran berpusat pada peserta didik yang dapat digunakan adalah model *problem based learning (PBL)*.

Proses pembelajaran dalam model *PBL* dilakukan dengan memberikan suatu masalah dunia nyata sehingga peserta didik dituntut berinteraksi dan berkolaborasi satu sama lain untuk memecahkan masalah. Penggunaan model *PBL* berpusat pada peserta didik dapat meningkatkan pola pikir yang tinggi

dalam pemecahan masalah. *PBL* membantu peserta didik dalam memahami dan mengelaborasi ide-ide kreatif peserta didik untuk mengidentifikasi masalah, menemukan alternatif-alternatif rumusan dan juga solusi permasalahan. *PBL* juga dapat membuat keterampilan berpikir peserta didik menjadi lebih baik melalui proses kerjasama kelompok yang sistematis sehingga peserta didik dapat memperdayakan, mengasah, menguji, dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara berkesinambungan. Hal ini tentu akan melatih keterampilan kolaborasi dan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Model *PBL* (X_1) merupakan variabel bebas yang akan diuji pengaruhnya terhadap variabel terikat yaitu keterampilan kolaborasi (Y_1) dan berpikir tingkat tinggi (Y_2).

Berikut adalah bagan kerangka berfikir dalam penelitian ini.



Keterangan :

X : Variabel bebas (model *PBL*)

Y_1 : Variabel terikat (keterampilan kolaborasi peserta didik)

Y_2 : Variabel terikat (keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik)

Gambar 1. Hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat.

G. Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Hipotesis Pertama

H_0 = tidak ada pengaruh model *PBL* terhadap keterampilan kolaborasi peserta didik.

H_1 = ada pengaruh model *PBL* terhadap keterampilan kolaborasi peserta didik.

2. Hipotesis Kedua

H_0 = tidak ada pengaruh model *PBL* terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

H_1 = ada pengaruh model *PBL* terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Model *Problem Based Learning* (PBL)

Model pembelajaran berbasis masalah merupakan salah satu model pembelajaran yang digunakan pada kurikulum 2013. Model pembelajaran ini menyajikan suatu masalah yang nyata bagi peserta didik sebagai awal pembelajaran kemudian diselesaikan melalui penyelidikan dan diterapkan dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah. Etherington (2011: 54) menyatakan bahwa model *PBL* merupakan model pembelajaran konstruktivis yang berpusat pada peserta didik (*student-centered*) yang melibatkan permasalahan di kehidupan nyata. Model ini dapat melatih dan meningkatkan kemampuan peserta didik dalam pemecahan masalah, berkomunikasi dan berkolaborasi, serta memungkinkan berbagai pemecahan masalah dalam sudut pandang yang berbeda-beda.

PBL menggunakan masalah dunia nyata pada proses pembelajaran. Rusman (2012: 32) menyatakan bahwa belajar berbasis masalah adalah suatu pendekatan pengajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi peserta didik untuk belajar tentang berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah serta untuk memperoleh pengetahuan dan

konsep yang esensi dari materi pelajaran. Sedangkan, menurut Ngalimun (2013: 90) fokus pembelajaran pada model *PBL* ada pada masalah yang dipilih sehingga peserta didik tidak saja mempelajari konsep-konsep yang berhubungan dengan masalah tetapi metode ilmiah untuk memecahkan masalah tersebut. Oleh sebab itu, peserta didik tidak saja harus memahami konsep yang relevan dengan masalah yang menjadi pusat perhatian tetapi juga memperoleh pengalaman belajar yang berhubungan dengan keterampilan menerapkan metode ilmiah dalam pemecahan masalah dan menumbuhkan pola berpikir tingkat tinggi.

Pembelajaran berbasis masalah merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan peserta didik dalam memecahkan masalah. *PBL* merupakan suatu model pembelajaran yang menantang peserta didik untuk “belajar bagaimana belajar” bekerja secara berkelompok untuk mencari solusi dari permasalahan dunia nyata. Permasalahan ini digunakan untuk mengikat peserta didik pada rasa ingin tahu pada pembelajaran yang dimaksud. Pendapat di atas diperjelas oleh Yamin (2013: 62) *PBL* adalah model pembelajaran yang lebih menekankan pada pemecahan masalah secara autentik seperti masalah yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, Komalasari (2015: 59) menegaskan bahwa *PBL* merupakan strategi pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam memecahkan masalah dengan mengintegrasikan berbagai konsep dan keterampilan dari berbagai disiplin ilmu.

PBL merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran. Berdasarkan penelitian Herman (2007: 52) mengenai model *PBL*, penerapan model *PBL* menyebabkan aktivitas peserta didik untuk belajar lebih banyak daripada kegiatan pendidik mengajar. Umumnya peserta didik menunjukkan semangat dan ketekunan yang cukup tinggi dalam menyelesaikan masalah, aktif berdiskusi dan saling membantu dalam kelompok, dan tidak canggung bertanya atau minta petunjuk kepada pendidik.

Berdasarkan beberapa pendapat ahli di atas dapat disimpulkan bahwa *PBL* merupakan sebuah model pembelajaran yang menyajikan berbagai permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari peserta didik (bersifat kontekstual) sehingga merangsang peserta didik untuk belajar. Pembelajaran yang menyajikan masalah sebagai landasan awal untuk membangun kemampuan berpikir peserta didik dengan terampil dalam memecahkan masalah guna memperoleh pengetahuan yang bermakna. Selain itu, *PBL* juga merupakan model pembelajaran yang dilaksanakan secara berkelompok dan memiliki ciri berupa cara penggunaan permasalahan sebagai sesuatu yang harus dipelajari peserta didik untuk melatih dan mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik secara bertahap melalui kegiatan proses pencarian informasi masalah yang dilakukan oleh peserta didik.

PBL memiliki karakteristik yang berbeda dengan model pembelajaran lain. menurut Amir (2010: 22), terdapat tujuh karakteristik *PBL* yaitu, masalah

sebagai awal pembelajaran; masalah terjadi di dunia nyata; masalah menuntut perspektif majemuk; masalah membuat pembelajar tertantang; belajar mandiri; memanfaatkan sumber pengetahuan yang bervariasi; dan pembelajaran yang bersifat kolaboratif, komunikatif, dan kooperatif.

Karakteristik lain dari model *PBL* menurut Rusman (2010: 232-233) yaitu: permasalahan menjadi awal dalam pembelajaran; permasalahan yang diangkat adalah permasalahan yang ada di dunia nyata; permasalahan membutuhkan perspektif ganda; permasalahan menantang pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik; belajar pengarah diri menjadi hal yang utama; pemanfaatan sumber pengetahuan yang beragam merupakan proses yang penting; belajar melalui kolaboratif, komunikasi, dan kooperatif; pengembangan keterampilan *inquiry* dan pemecahan masalah sama pentingnya dengan penguasaan isi pengetahuan untuk mencari solusi dari sebuah permasalahan; keterbukaan dalam proses *PBL* meliputi sintesis dan integrasi dari sebuah proses belajar; dan *PBL* melibatkan evaluasi dan *review* pengalaman peserta didik dan proses belajar model pengajaran berdasarkan masalahnya memiliki kelebihan dan kekurangan.

PBL memiliki 2 (dua) tujuan utama berupa tujuan konten dan tujuan proses. Tujuan konten meliputi: standar kurikulum, konsep konten spesifik, dan hubungan antar ide dalam pemecahan masalah. Sedangkan tujuan proses meliputi: penyelidikan dan keterampilan pemecahan masalah, keterampilan

belajar mandiri, keterampilan kolaborasi, dan keterampilan manajemen proyek (Arends dan Kilcher, 2010: 330).

Berdasarkan uraian di atas dapat dikemukakan bahwa *PBL* sebaiknya digunakan dalam pembelajaran karena memiliki beberapa keunggulan yaitu *PBL* akan menciptakan pembelajaran yang bermakna. Peserta didik yang belajar memecahkan suatu masalah maka mereka akan menerapkan pengetahuan yang dimilikinya atau berusaha mengetahui pengetahuan yang diperlukan yang artinya belajar tersebut ada pada konteks aplikasi konsep. Belajar dapat semakin bermakna dan dapat diperluas ketika peserta didik berhadapan dengan situasi di mana konsep diterapkan; *PBL* dapat mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan secara simultan dan mengaplikasikannya dalam konteks yang relevan yang artinya apa yang mereka lakukan sesuai dengan keadaan nyata bukan lagi teoritis sehingga masalah-masalah dalam aplikasi suatu konsep atau teori mereka akan temukan sekaligus selama pembelajaran berlangsung; dan *PBL* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, menumbuhkan inisiatif peserta didik /mahasiswa dalam bekerja, motivasi internal untuk belajar, dan dapat mengembangkan hubungan interpersonal dalam bekerja kelompok.

Penggunaan model *PBL* memiliki manfaat dalam proses pembelajaran.

Menurut Amir (2010: 27) manfaat *PBL* yaitu, meningkatkan daya ingat dan pemahaman mengenai materi ajar; meningkatkan fokus pada pengetahuan yang relevan; mendorong untuk berpikir; membangun kerja tim; kepemimpinan dan

keterampilan social; membangun kecakapan belajar; dan memotivasi peserta didik. Sedangkan, Rusman (2014: 242) mengemukakan tujuan model *PBL* secara lebih rinci yaitu: (1) membantu peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir dan memecahkan masalah; (2) belajar berbagai peran orang dewasa melalui keterlibatan mereka dalam pengalaman nyata, dan (3) menjadi para peserta didik yang otonom atau mandiri.

Penerapan setiap model pembelajaran memiliki kelebihan dibandingkan dengan pembelajaran lain. Adapun kelebihan dari penerapan model *PBL* yang diungkapkan oleh Amir (2010: 27) sebagai berikut.

1. Menjadi lebih ingat dan meningkatkan pemahamannya atas materi ajar. Jika pengetahuan itu didapatkan lebih dekat dengan konteks praktiknya, maka kita akan lebih ingat.
2. Meningkatkan fokus pada pengetahuan yang relevan. Peserta didik tidak menerima materi saja akan tetapi diimbangi dengan melakukan praktik berupa mengemukakan pendapatnya dan menumbuhkan rasa ingin tahu terhadap masalah yang imbasnya peserta didik berpikir secara kritis untuk mencari solusi dalam pemecahan masalah.
3. Mendorong peserta didik untuk berpikir. Peserta didik dianjurkan untuk tidak terburu-buru menyimpulkan sesuatu, tetapi peserta didik dianjurkan untuk mencoba menemukan dasar-dasar ilmu atas argumennya, dan fakta fakta yang mendukung terhadap masalah.

4. Membangun kerja tim, kepemimpinan dan keterampilan sosial. Peserta didik diharapkan memahami perannya dalam kelompok dan menerima pendapat dari pandangan orang lain.
5. Membangun kecakapan belajar. Peserta didik harus mengembangkan bagaimana kemampuan untuk belajar mandiri dan menjadi tutor bagi peserta didik lain yang dianggap lemah dalam belajar.
6. Memotivasi peserta didik . Peran pendidik sebagai penyaji suatu tema masalah dan dalam menumbuhkan rasa ingin tahu serta memotivasi peserta didik ketika akan melakukan pembelajaran.

Selain memiliki kelebihan, penggunaan model *PBL* juga memiliki kekurangan. Menurut Trianto (2009: 97) antara lain: persiapan pembelajaran (alat, problem, konsep) yang kompleks; sulitnya mencari problem yang relevan; sering terjadi miskonsepsi; konsumsi waktu, dimana model ini memerlukan waktu yang cukup dalam proses penyelidikan. Sehingga terkadang banyak waktu yang tersita untuk proses tersebut.

Langkah-langkah pelaksanaan *PBL* menurut Rusmono (2012: 82) terdiri dari 5 tahap proses, yaitu proses orientasi peserta didik pada masalah. Pada tahap ini pendidik menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan, memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah, dan mengajukan masalah; mengorganisasi peserta didik . Pada tahap ini pendidik membagi peserta didik kedalam kelompok, membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan

dengan masalah; membimbing penyelidikan individu maupun kelompok. Pada tahap ini pendidik mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan, melaksanakan eksperimen dan penyelidikan untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah; mengembangkan dan menyajikan hasil. Pada tahap ini pendidik membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan laporan, dokumentasi, atau model, dan membantu mereka berbagi tugas dengan sesama temannya; menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah. Pada tahap ini pendidik membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap proses dan hasil penyelidikan yang mereka lakukan.

Lebih lanjut Arends dan Kilcher (2010: 57) merinci langkah-langkah pelaksanaan *PBL*. Arends dan Kilcher mengemukakan ada 5 fase yang perlu dilakukan untuk mengimplementasikan *PBL* sebagai berikut. Fase-fase tersebut merujuk pada tahapan-tahapan praktis yang dilakukan dalam kegiatan pembelajaran dengan *PBL* sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Fase 1: Mengorientasikan Peserta didik pada Masalah

Pembelajaran dimulai dengan menjelaskan tujuan pembelajaran dan aktivitas-aktivitas yang akan dilakukan. Dalam penggunaan *PBL*, tahapan ini sangat penting dimana pendidik harus menjelaskan dengan rinci apa yang harus dilakukan oleh peserta didik. Empat hal penting pada proses ini, yaitu:

- a. Tujuan utama pembelajaran ini tidak untuk mempelajari sejumlah besar informasi baru, tetapi lebih kepada belajar bagaimana menyelidiki masalah-masalah penting dan bagaimana menjadi peserta didik yang mandiri.

- b. Permasalahan dan pertanyaan yang diselidiki tidak mempunyai jawaban mutlak “benar”, sebuah masalah yang rumit atau kompleks mempunyai banyak penyelesaian dan seringkali bertentangan.
- c. Selama tahap penyelidikan (dalam pembelajaran ini), peserta didik didorong untuk mengajukan pertanyaan dan mencari informasi, pendidik akan bertindak sebagai pembimbing yang siap membantu, tetapi peserta didik harus berusaha untuk bekerja mandiri atau dengan temannya.
- d. Selama tahap analisis dan penjelasan, peserta didik akan didorong untuk menyatakan ide-idenya secara terbuka dan penuh kebebasan, tidak ada ide yang akan ditertawakan oleh pendidik atau teman sekelas, semua peserta didik diberi peluang untuk menyumbang kepada penyelidikan dan menyampaikan ide-ide mereka.

Fase 2: Mengorganisasikan Peserta didik untuk Belajar

Selain mengembangkan keterampilan memecahkan masalah, *PBL* juga mendorong peserta didik untuk berkolaborasi. Pemecahan suatu masalah sangat membutuhkan kerjasama dan *sharing* antaranggota. Oleh sebab itu, pendidik dapat memulai kegiatan pembelajaran dengan membentuk kelompok-kelompok peserta didik dimana masing-masing kelompok akan memilih dan memecahkan masalah yang berbeda. Prinsip-prinsip pengelompokan peserta didik dalam pembelajaran kooperatif dapat digunakan dalam konteks ini seperti: kelompok harus heterogen, pentingnya interaksi antaranggota, komunikasi yang efektif, adanya tutor sebaya, dan sebagainya. Pendidik sangat penting memonitor dan mengevaluasi kerja masing-masing

kelompok untuk menjaga kinerja dan dinamika kelompok selama pembelajaran. Setelah peserta didik diorientasikan pada suatu masalah dan telah membentuk kelompok belajar selanjutnya pendidik dan peserta didik menetapkan subtopik-subtopik yang spesifik, tugas-tugas penyelidikan, dan jadwal.

Fase 3: Membantu Penyelidikan Mandiri dan Kelompok

Penyelidikan adalah inti dari *PBL*. Meskipun setiap situasi permasalahan memerlukan teknik penyelidikan yang berbeda, tetapi pada umumnya tentu melibatkan karakter yang identik, yakni pengumpulan data dan eksperimen, berhipotesis dan penjelasan, dan memberikan pemecahan. Pengumpulan data dan eksperimentasi merupakan aspek yang sangat penting. Pada tahap ini, pendidik harus mendorong peserta didik untuk mengumpulkan data dan melaksanakan eksperimen (mental maupun aktual) sampai mereka betul-betul memahami dimensi situasi permasalahan. Tujuannya adalah agar peserta didik mengumpulkan cukup informasi untuk menciptakan dan membangun ide mereka sendiri. Pendidik membantu peserta didik untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya dari berbagai sumber, dan ia seharusnya mengajukan pertanyaan pada peserta didik untuk beripikir tentang masalah dan ragam informasi yang dibutuhkan untuk sampai pada pemecahan masalah yang dapat dipertahankan. Setelah peserta didik mengumpulkan cukup data dan memberikan permasalahan tentang fenomena yang mereka selidiki, selanjutnya mereka mulai menawarkan penjelasan dalam bentuk hipotesis, penjelasan, dan pemecahan. Selama pengajaran pada fase ini, pendidik

mendorong peserta didik untuk menyampaikan semua ide-idenya dan menerima secara penuh ide tersebut. Pendidik juga harus mengajukan pertanyaan yang membuat peserta didik berpikir tentang kelayakan hipotesis dan solusi yang mereka buat serta tentang kualitas informasi yang dikumpulkan.

Fase 4: Mengembangkan dan Menyajikan Artefak (Hasil Karya)

Tahap penyelidikan diikuti dengan menciptakan artefak (hasil karya) dan pameran. Artefak lebih dari sekedar laporan tertulis, tetapi bisa suatu *videotape* (menunjukkan situasi masalah dan pemecahan yang diusulkan), model (perwujudan secara fisik dari situasi masalah dan pemecahannya), program komputer, dan sajian multimedia. Tentunya kecanggihan artefak sangat dipengaruhi tingkat berpikir peserta didik. Langkah selanjutnya adalah memamerkan hasil karyanya dan pendidik berperan sebagai organisator pameran.

Fase 5: Analisis dan Evaluasi Proses Pemecahan Masalah

Fase ini merupakan tahap akhir dalam *PBL*. Fase ini dimaksudkan untuk membantu peserta didik menganalisis dan mengevaluasi proses mereka sendiri dan keterampilan penyelidikan dan intelektual yang mereka gunakan. Selama fase ini pendidik meminta peserta didik untuk merekonstruksi pemikiran dan aktivitas yang telah dilakukan selama proses kegiatan belajarnya.

Adapun sintaks untuk model *PBL* menurut Arends dan Kilcher (2010: 57), terdapat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Sintaks pelaksanaan *PBL*

Fase	Indikator	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta didik
1	Orientasi peserta didik pada masalah	Menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan, dan memotivasi peserta didik terlibat pada aktivitas pemecahan masalah.	Peserta didik menginventarisasi dan mempersiapkan kebutuhan yang diperlukan dalam proses pembelajaran dan berada dalam kelompok yang telah ditetapkan.
2	Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	Membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.	Peserta didik membatasi permasalahannya yang akan di kaji.
3	Membimbing pengalaman individual atau kelompok.	Membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.	Peserta didik melakukan inkuiri, investigasi, dan bertanya untuk mendapatkan jawaban atas permasalahan yang dihadapi.
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya.	Membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.	Peserta didik menyusun laporan dalam kelompok dan menyajikannya di depan kelas dan berdiskusi dalam kelas.
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.	Membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan.	Peserta didik mengikuti tes dan menyerahkan tugas-tugas sebagai bahan evaluasi proses belajar.

Sumber: Arends dan Kilcher (2010: 57).

B. Keterampilan Kolaborasi

Kolaborasi merupakan salah satu bentuk interaksi sosial. Sejak tahun 1980-an, kata kolaborasi muncul dan digunakan mewakili kata kooperasi. Kolaborasi menjadi kata yang lebih disukai sebagai istilah akademik untuk keterampilan

dan hasil belajar peserta didik dari proses kerja sama. Banyak pendidik senior dari berbagai belahan dunia yang menggunakan kata kolaborasi untuk menggambarkan *team-building*. Kolaborasi dapat membangun keterampilan komunikasi yang efektif dengan menemukannya pada bagian interpersonal peserta didik. Saenab dkk (2017: 47) menegaskan bahwa kolaborasi lebih dari sekedar kooperasi. Kolaborasi adalah tentang belajar merancang dan bekerja sama, mempertimbangkan perspektif yang berbeda dan berpartisipasi dalam pembahasan topik tertentu dengan memberikan kontribusi, mendengarkan dan mendukung yang lain. Kolaborasi berlangsung ketika anggota dari kelompok sudah pasti tidak mampu mengerjakan pekerjaan secara individu. Kolaborasi juga tentang mengenali dan menilai kontribusi masing – masing individu dalam produktifitas dan pengembangan kerja tim.

Gambaran penting untuk kolaborasi mencakup, keterampilan komunikasi yang efektif, saling menghargai, rasa percaya, memberi dan menerima umpan balik, pengambilan keputusan, dan manajemen konflik. Kolaborasi dalam proses pembelajaran merupakan suatu bentuk kerjasama dengan satu sama lain saling membantu dan melengkapi untuk melakukan tugas-tugas tertentu agar diperoleh suatu tujuan yang telah ditentukan (Kemendikbud, 2017: 8).

Keterampilan berkolaborasi merupakan keterampilan sosial siswa yang sangat penting dalam pembelajaran. Peserta didik dituntut mempunyai keterampilan berkolaborasi, sehingga dalam kelompok tercipta interaksi yang dinamis untuk saling belajar dan membelajarkan sebagai bagian dari proses belajar kolaboratif. Menurut Abdulsyani (2007: 156), kolaborasi adalah suatu bentuk

proses sosial, dimana didalamnya terdapat aktivitas tertentu yang ditujukan untuk mencapai tujuan bersama dengan saling membantu dan saling memahami aktivitas masing-masing. Kolaborasi berarti bekerja bersama-sama untuk mencapai tujuan bersama.

Kolaborasi melibatkan pembagian tugas, dimana setiap orang mengerjakan setiap pekerjaan yang merupakan tanggung jawabnya demi tercapainya tujuan bersama. Studi yang dilakukan oleh Saenab dkk (2017: 47) menemukan bahwa “partisipasi kelompok dalam berkolaborasi secara efektif untuk membahas suatu topik, harus menyusun strategi yang menunjukkan makna dari gagasan (ucapan), inskripsi (tulisan), dan perilaku”. Dengan kata lain, kemampuan untuk menggunakan keterampilan abad 21 berasosiasi dengan kemampuan peserta didik untuk memproses pengetahuan dan informasi melalui bahasa lisan, tulisan dan tindakan.

Sejalan dengan beberapa kajian teori di atas, Saenab dkk (2017: 47) mensintesis pengertian kolaborasi sebagai berikut, “kolaborasi merupakan sebuah proses yang dilakukan oleh dua orang atau lebih untuk bekerja sama mencapai tujuan tertentu melalui interaksi tatap muka (*face-to-face*), baik secara langsung maupun melalui komunikasi digital, menggunakan hasil kesepakatan bersama sebagai solusi dari suatu masalah atau untuk proses pengambilan keputusan”.

Kolaborasi dapat didefinisikan dari berbagai perspektif. Menurut *Partnership for 21st Century Skills* (2009: 48), mendefinisikan kolaborasi sebagai berikut:

(1) Mendemostrasikan kemampuan bekerja secara efektif dan santun dengan kelompok yang berbeda, (2) Melatih fleksibilitas dan keinginan untuk membantu dalam membuat keputusan untuk mencapai tujuan bersama, dan (3) Bertanggung jawab terhadap kerja kolaboratif, dan menilai masing-masing kontribusi individu di dalam tim.

Sebagaimana menurut Abdulsyani (2007: 157) kolaborasi timbul apabila:

1. Orang menyadari bahwa mereka mempunyai kepentingan-kepentingan yang sama dan pada saat bersamaan mempunyai cukup pengetahuan dan pengendalian terhadap diri sendiri untuk memenuhi kepentingan-kepentingan tersebut melalui kolaborasi.
2. Kesadaran akan adanya kepentingan-kepetingan yang sama dan adanya organisasi merupakan fakta-fakta yang penting dalam kolaborasi yang berguna.

Keterampilan kolaborasi memiliki karakteristik yang berbeda dengan keterampilan yang lain. Menurut Kemendikbud (2017: 8) kecakapan terkait dengan kolaborasi dalam pembelajaran antara lain sebagai berikut: (1) Memiliki kemampuan dalam kerjasama berkelompok; (2) Beradaptasi dalam berbagai peran dan tanggungjawab, bekerja secara produktif dengan yang lain; (3) Memiliki empati dan menghormati perspektif berbeda; (4) Mampu

berkompromi dengan anggota yang lain dalam kelompok demi tercapainya tujuan yang telah ditetapkan.

Berdasarkan pernyataan-pernyataan tersebut, keterampilan berkolaborasi merupakan aspek yang penting dan perlu untuk dimiliki oleh orang dalam kehidupan sosial di masyarakat. Keterampilan berkolaborasi di dalam kelompok menyebabkan setiap anggota dapat saling bekerja sama dalam menyelesaikan masalah sehingga dapat mencapai tujuan tertentu. Keterampilan kolaborasi ini dapat dipelajari melalui berbagai metode (misalnya, pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran berbasis masalah, dan pembelajaran berbasis desain). Penelitian pada pengajaran keterampilan komunikasi dan kolaborasi mendorong langsung dan dimediasi komunikasi, bekerja dengan orang lain dalam proyek tim, dan pembelajaran berbasis kinerja dan penilaian (Partnership for 21 century, 2009: 48).

Kolaborasi merupakan keterampilan belajar dan inovasi yang terdiri dari subskill seperti kemampuan untuk belajar. Kerangka kerja keterampilan abad ke-21 yang mendefinisikan kompetensi seperti kolaborasi dan kerja sama tim menurut *Partnership for 21 century* (2009: 47) sebagai berikut: (1) bekerja secara efektif dan hormat dengan tim yang beragam; (2) fleksibilitas; (3) membuat kompromi yang diperlukan untuk mencapai tujuan bersama; (4) asumsikan tanggung jawab bersama untuk pekerjaan kolaboratif; (5) nilai kontribusi individu yang dibuat oleh masing-masing anggota tim. Selain itu, menurut Trilling dan Fadel (2009: 48) indikator berkolaborasi antara lain:

menunjukkan kemampuan untuk bekerja secara efektif dan hormat dengan tim yang beragam; melatih fleksibilitas dan kemauan untuk membantu dalam membuat kompromi yang diperlukan mencapai tujuan bersama; asumsikan tanggung jawab bersama untuk kerja kolaboratif, dan hargai kontribusi individu yang dibuat oleh setiap anggota tim

Tabel 2. Indikator keterampilan kolaborasi

Subskill Kolaborasi	Indikator
Kerjasama	Kerjasama berkelompok
Tanggung Jawab	Bertanggung jawab bersama untuk pekerjaan kolaboratif
Kompromi	Membuat kompromi yang diperlukan untuk mencapai tujuan bersama
Komunikasi	Komunikasi secara efektif dalam kelompok
Fleksibilitas	Berkontribusi individu yang dibuat oleh masing-masing anggota tim

Sumber: diadaptasi dari Trilling dan Fadel (2009: 48).

Penggunaan keterampilan kolaborasi memiliki keunggulan dalam proses pembelajaran. Menurut Hill (dalam Setyosari, 2009: 12) keunggulan penerapan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran antara lain berkenaan dengan (1) prestasi belajar lebih tinggi; (2) pemahaman lebih mendalam; (3) mengembangkan keterampilan kepemimpinan; (4) meningkatkan sikap positif; (5) meningkatkan harga diri; (6) belajar secara inklusif; (7) merasa saling memiliki; dan (8) mengembangkan keterampilan masa depan.

Beberapa peneliti telah mengemukakan skala kinerja yang mengidentifikasi tingkat keterampilan kolaborasi yang berbeda. Lai dkk (2017: 37) mencirikan lima tingkat konstruksi pengetahuan kolaboratif yang mewakili kontribusi

individu terhadap dialog tim, dengan tingkat yang lebih tinggi menandakan keterampilan negosiasi yang lebih maju:

1. Level 1 Berbagi atau membandingkan informasi, dengan fokus pada observasi, kesepakatan, pembuktian, klarifikasi, dan definisi.
2. Level 2 Disonansi atau inkonsistensi, dengan fokus pada identifikasi dan klarifikasi konflik.
3. Level 3 *Co-construction*, dengan fokus pada negosiasi dan usulan gagasan baru yang menyelesaikan konflik.
4. Level 4 Menguji konstruksi tentatif, dengan fokus untuk memvalidasi gagasan baru melawan sumber dan perspektif lain.
5. Level 5 Penerapan pengetahuan yang baru dibangun, dengan fokus untuk mengkonfirmasi pengetahuan yang dibangun bersama.

C. Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi

Keterampilan berpikir tingkat tinggi adalah salah satu keterampilan yang dibutuhkan pada abad 21 ini. Menurut Rofiah dkk (2013: 17) *High Order Thinking Skills (HOTS)* merupakan proses berpikir tidak sekedar menghafal dan menyampaikan kembali informasi yang diketahui. Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan menghubungkan, memanipulasi dan mentransformasi pengetahuan serta pengalaman yang sudah dimiliki untuk berpikir secara kritis dan kreatif dalam upaya menentukan keputusan dan memecahkan masalah pada situasi baru.

Berpikir tingkat tinggi adalah operasi kognitif yang banyak dibutuhkan pada proses-proses berpikir yang terjadi dalam memori jangka pendek. Jika dikaitkan dengan taksonomi Bloom, berpikir tingkat tinggi meliputi evaluasi, sintesis, dan analisis. Menurut Renaud dan Murray (2009: 322) berpikir tingkat tinggi sebagai berikut:

1. Berpikir tingkat tinggi bersifat nonalgoritmik. Artinya, urutan tindakan itu tidak dapat sepenuhnya ditetapkan terlebih dahulu.
2. Berpikir tingkat tinggi cenderung kompleks. Urutan atau langkah-langkah keseluruhan itu tidak dapat dilihat hanya dari satu sisi pandangan tertentu.
3. Berpikir tingkat tinggi sering menghasilkan multi solusi, setiap solusi memiliki kekurangan dan kelebihan.
4. Berpikir tingkat tinggi melibatkan pertimbangan yang seksama dan interpretasi
5. Berpikir tingkat tinggi melibatkan penerapan multi kriteria sehingga kadangkadang terjadi konflik kriteria yang satu dengan yang lain.
6. Berpikir tingkat tinggi sering melibatkan ketidak pastian. Tidak semua hal yang berhubungan dengan tugas yang sedang ditangani dapat dipahami sepenuhnya.
7. Berpikir tingkat tinggi melibatkan pengaturan diri dalam proses berpikir. Seorang individu tidak dapat dipandang berpikir tingkat tinggi apabila ada orang lain yang membantu di setiap tahap.
8. Berpikir tingkat tinggi melibatkan penggalian makna, dan penemuan pola dalam ketidakteraturan.

9. Berpikir tingkat tinggi merupakan upaya sekuat tenaga dan kerja keras.

Berpikir tingkat tinggi melibatkan kerja mental besar-besaran yang diperlukan dalam elaborasi dan pemberian pertimbangan. Keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik dalam kegiatan pembelajaran dapat dilihat dari kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal berpikir tingkat tinggi.

Keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan suatu kemampuan berpikir yang tidak hanya membutuhkan kemampuan mengingat saja, namun membutuhkan kemampuan lain yang lebih tinggi, seperti kemampuan berpikir kreatif dan kritis. Ranah kognitif secara umum di dalam taksonomi Bloom, dibedakan menjadi dua kategori yaitu kemampuan berpikir tingkat rendah (*lower order thinking*) dan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking*). Kemampuan yang termasuk *LOT* adalah kemampuan mengingat (*remembering*), memahami (*understanding*), dan menerapkan (*applying*), sedangkan, *HOT* meliputi kemampuan menganalisis (*analyzing*), mengevaluasi (*evaluating*), dan menciptakan (*creating*) (Brookhart, 2010: 42).

Konsekuensi dari pemilihan tipe pemecahan masalah yang demikian selanjutnya mengharuskan pendidik menetapkan bobot materi jika menggunakan Taksonomi Bloom yang direvisi haruslah bertipe setidaknya C4 (menganalisis) dan jika mungkin sampai C6 (mengkreasikan) yang mendorong peserta didik berpikir tingkat tinggi dan kritis. Untuk menunjang itu pendidik tidak mungkin asal memindahkan materi dalam buku paket tetapi harus

menyeleksi materi dari buku bahkan harus mencari rujukan lain yang lebih berbobot. Sudah saatnya dalam konteks ini pendidik meninggalkan cara memilih materi pelajaran yang bertumpu pada buku paket (Lewy dkk, 2009: 15).

Keterampilan berpikir tingkat tinggi memiliki perbedaan tertentu dengan keterampilan berpikir tingkat rendah. Secara lebih jelas perbedaan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan keterampilan tingkat rendah adalah pernyataan-pernyataan yang sering muncul dalam keterampilan berpikir tingkat rendah dirancang dengan jawaban yang mudah ditemukan dalam buku teks sedangkan pertanyaan keterampilan berpikir tingkat tinggi membutuhkan jawaban yang tidak dengan mudah ditemukan dalam buku teks/hanya dengan mengingat (Renaud dan Murray, 2009: 322).

Keterampilan berpikir tingkat tinggi dengan hasil belajar kognitif sangat berkaitan dengan kemampuan awal peserta didik. Berdasarkan beberapa pendapat tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan proses berpikir yang tidak sekedar menghafal dan menyampaikan kembali informasi yang diketahui. Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan menghubungkan, memanipulasi, dan menstransformasi pengetahuan serta pengalaman yang sudah dimiliki untuk berpikir secara kritis dan kreatif dalam upaya menentukan keputusan dan memecahkan masalah pada situasi yang baru dan itu semua tidak dapat dilepaskan dari kehidupan sehari-hari.

Keterampilan berpikir tingkat tinggi memiliki perbedaan dengan karakter berpikir yang lain. Karakteristik *HOTS* menurut Kemendikbud (2017: 15) adalah: mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi, meminimalkan aspek ingatan atau pengetahuan; berbasis permasalahan kontekstual; stimulus menarik; dan tidak rutin. Ciri-ciri berpikir tingkat tinggi adalah mencakup kemampuan menemukan, menganalisis, menciptakan metode baru, merefleksi, memprediksi, berargumen, dan mengambil keputusan yang tepat

Terdapat beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi keterampilan berpikir tingkat tinggi. Menurut Heong dkk (2011: 122) faktor-faktor yang mempengaruhi berpikir tingkat tinggi yaitu:

1. Perbedaan tingkat pengetahuan dan keterampilan mengajar diantara pendidik. Semakin berpendidikan tinggi dan berpengalaman seorang pendidik akan memberikan pengaruh dalam mengajarkan keterampilan berpikir tingkat tinggi kepada peserta didik. Pendidik yang telah lebih banyak memahami isu-isu pedagogik serta menjadi ahli dalam bidang tersebut akan memberikan proses pembelajaran dengan menjadikan keterampilan berpikir tingkat tinggi sebagai tujuan pengajaran serta akan diajarkan dengan frekuensi yang lebih banyak dibandingkan dengan pendidik yang lebih kurang pengetahuan dan keterampilannya dalam mengajar.
2. Pengaruh lingkungan. Seperti contoh aturan birokrasi tempat pendidik mengajar yang bertujuan terlalu membiasakan pekerjaan yang dilakukan oleh pendidik akan menurunkan semangat pendidik untuk mengajarkan

keterampilan berpikir tingkat tinggi sebagai tujuan pengajaran kepada siswa. Sehingga, dengan kata lain pendidik hanya dibiarkan menggunakan model/metode lama dalam mengajar.

Keterampilan berpikir tingkat tinggi juga dapat digunakan untuk menggambarkan aktivitas kognitif yang berada pada tahap pemahaman yang lebih tinggi. Indikator untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi meliputi. Ketiga indikator tersebut merupakan indikator revisi dari taksonomi kemampuan kognitif Bloom meliputi menganalisis (C4), mengevaluasi (C5) dan menciptakan (C6). Adapun dimensi kemampuan berpikir tingkat tinggi menurut taksonomi bloom sebagai berikut (Lewy dkk, 2009: 19).

1. Menganalisis (C4).

Menganalisis ialah usaha untuk mengurai suatu materi menjadi bagian penyusunnya dan menentukan bagian hubungan antara bagian tersebut dengan materi tersebut secara keseluruhan. Pada kategori ini terdapat tiga sub kategori yaitu membedakan, mengorganisasi dan menghubungkan.

- a. Membedakan merupakan proses memisahkan beberapa bagian dari penyusunnya berdasarkan tingkat hubungan dan pentingnya bagian tersebut. Proses ini terjadi pada saat seseorang mampu memisahkan sesuatu yang saling berhubungan dan yang tidak atau yang penting dan yang tidak. Kata kerja operasional yang biasa digunakan pada kategori ini ialah membedakan, memisahkan, memfokuskan dan memilih.
- b. Mengorganisasi adalah proses mengidentifikasi unsur-unsur pembentuk dan mengenali korelasi antar unsur tersebut. Kemudian disusun menjadi

satu kesatuan secara sistematis. Proses ini biasanya terjadi bersamaan dengan proses membedakan. Kata kerja operasional yang sering digunakan ialah menemukan koherensi, mengintegrasikan, menggarisbawahi, menguraikan dan menyusun.

- c. Menghubungkan merupakan proses mengaitkan suatu bagian dengan bagian yang saling terkait dan menentukan maksud dari pertanyaan yang diberikan. Kata kerja operasional yang sering digunakan ialah menghubungkan, mengaitkan dan menguraikan.

2. Mengevaluasi (C5)

Mengevaluasi dapat diartikan sebagai tindakan membuat suatu penilaian yang didasarkan pada kriteria dan standar tertentu. Pada kategori ini hanya dibagi menjadi dua sub kategori yaitu kemampuan memeriksa dan mengkritik. Perbedaan kedua kemampuan ini didasarkan pada kriteria penilaian yang dibutuhkan, kemampuan memeriksa didasarkan pada kriteria penilaian internal, sedangkan kemampuan mengkritik didasarkan pada penilaian eksternal.

- a. Memeriksa merupakan proses pengujian hipotesis atau pernyataan yang berhubungan dengan suatu fenomena. Pengujian ini berupa penyelidikan apakah suatu data dapat mendukung atau malah bertentangan data yang lain. Kata kerja operasional pada sub kategori ini adalah mengorganisasikan, mengatur, mendeteksi, menguji dan memonitori.
- b. Mengkritik merupakan kemampuan menilai dan mengoreksi suatu proses berdasarkan kriteria-kriteria eksternal yang ada. Di dalam proses

ini, peserta didik dapat membedakan mana sifat positif dan sifat negatif pada suatu produk atau asus. Kata kerja operasional yang biasa digunakan ialah, mengkritik, menilai, menghakimi, mengkoreksi.

3. Menciptakan (C6).

Menciptakan adalah proses mengumpulkan sejumlah elemen tertentu menjadi satu kesatuan yang koheren dan fungsional. Pada kemampuan ini terdapat tiga sub kategori yaitu kemampuan memunculkan, merencanakan dan menghasilkan.

- a. Memunculkan ialah kemampuan memunculkan suatu kasus dan menentukan semua hipotesis yang berkaitan dengan kasus tersebut. Kata kerja yang sering digunakan ialah membuat hipotesis.
- b. Merencanakan merupakan proses merencanakan dan menyusun sebuah solusi yang sesuai dengan kriteria masalah yang ditemukan. Kata operasional yang sering digunakan ialah merencanakan dan merancang.
- c. Kategori tertinggi pada taksonomi bloom ialah menghasilkan. Kemampuan ini merupakan proses melaksanakan seluruh perencanaan yang telah dibuat untuk memecahkan masalah. Kata kerja operasional yang sering digunakan ialah menghasilkan, menciptakan dan menyusun.

Adapun kata kerja operasional untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi meliputi menganalisis, mengevaluasi dan mengkreasi sebagai berikut.

Tabel 3. Deskripsi dan kata kunci Taksonomi Bloom

Kategori	Kata Kunci	Tingkatan Berpikir
<p>Analisis : Dapatkah peserta didik memilih bagian-bagian berdasarkan perbedaan dan kesamaannya?</p> <p>Evaluasi : Dapatkah peserta didik menyatakan baik atau buruk terhadap suatu fenomena atau objek tertentu?</p> <p>Penciptaan : Dapatkah peserta didik menciptakan sebuah benda atau pandangan?</p>	<p>Mengkaji, membandingkan, mengkontraskan, membedakan, melakukan deskriminasi, memisahkan, menguji, melakukan eksperimen, mempertanyakan.</p> <p>Memberi argumentasi, mempertahankan, menyatakan, memilih, member dukungan, member penilaian, melakukan evaluasi.</p> <p>Merakit, mengubah, membangun, mencipta, merancang, mendirikan, merumuskan, menulis.</p>	<i>High Order Thinking Skill</i>

Sumber: Kemendikbud (2017: 4).

Karakteristik soal-soal *HOTS* sangat direkomendasikan untuk digunakan pada berbagai bentuk penilaian kelas. Berikut adalah karakteristik soal-soal *HOTS* menurut Widana dalam (Aningsih, 2018: 14-16) adalah :

1. Pilihan ganda pada soal-soal *HOTS* menggunakan stimulus yang bersumber pada situasi nyata. Soal pilihan ganda terdiri dari pokok soal dan pilihan jawaban terdiri atas jawaban dan pengecoh (*distractor*).
2. Pilihan ganda kompleks (benar/salah, atau ya/tidak). Soal bentuk pilihan ganda kompleks bertujuan untuk menguji pemahaman peserta didik terhadap suatu masalah secara komprehensif yang terkait antara pernyataan satu dengan yang lainnya.
3. Isian singkatan atau melengkapi. Soal isian singkatan atau melengkapi adalah soal yang menuntut peserta tes untuk mengisi jawaban singkat dengan cara mengisi kata, frase, atau simbol.

4. Jawaban singkat atau pendek. Karakteristik soal jawaban berupa kata, kalimat pendek terhadap suatu pertanyaan adalah menggunakan kalimat pertanyaan langsung atau perintah, pertanyaan atau perintah harus jelas, panjang kata atau kalimat yang harus dijawab oleh siswa pada semua soal diusahakan relatif sama, hindari penggunaan kata, kalimat atau frase yang diambil dari buku teks sebab akan mendorong siswa sekedar mengingat.
5. Uraian. Soal bentuk uraian adalah suatu soal yang menuntut siswa untuk mengorganisasikan gagasan yang telah dipelajarinya dengan cara mengemukakan gagasan tersebut menggunakan kalimatnya sendiri.

Soal-soal *HOTS* digunakan untuk mengukur kemampuan yang berbeda.

Menurut Kemendikbud (2017: 17) soal-soal *HOTS* digunakan untuk transfer satu konsep ke konsep lainnya, memproses dan menerapkan informasi, mencari kaitan dari berbagai informasi yang berbeda-beda, (4) menggunakan informasi untuk menyelesaikan masalah, dan menelaah ide dan informasi secara kritis.

Adapun langkah-langkah untuk menyusun soal *HOTS* antara lain: menganalisis Kompetensi Dasar (KD) yang dapat dibuatkan soal *HOTS*, menyusun kisi-kisi soal, memilih stimulus yang menarik dan kontekstual, menulis butir pertanyaan pada kartu soal sesuai dengan kisi-kisi soal, butir-butir pertanyaan ditulis agar sesuai dengan kaidah penulisan butir soal, dan membuat pedoman penskoran atau kunci jawaban

Langkah-langkah menyusun stimulus soal *HOTS* menurut Kemendikbud (2017 18) antara lain: pilihlah informasi yang memiliki keterkaitan dalam sebuah

kasus. Selanjutnya, pemilihan stimulus hendaknya menuntut kemampuan menginterpretasi, mencari hubungan, menganalisis, menyimpulkan, atau menciptakan. Kemudian pilihlah kasus/permasalahan kontekstual dan menarik (terkini) agar peserta didik termotivasi untuk membaca, pengecualian untuk mapel Bahasa, Sejarah boleh tidak kontekstual, dan terkait langsung dengan pertanyaan (pokok soal).

Selain itu, soal *HOTS* memiliki peran untuk mempersiapkan kompetensi peserta didik menyongsong abad ke-21; memupuk rasa cinta dan peduli terhadap kemajuan daerah; meningkatkan motivasi belajar peserta didik; dan meningkatkan mutu soal. Pendidik harus kreatif dalam mengasah kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Pendidik harus mampu membuat soal-soal yang variatif berupa kasus yang kontekstual sesuai dengan tingkat pengetahuan peserta didik dan pengalaman dalam kehidupan sehari. Kata tanya untuk mengasah kemampuan berpikir tingkat tinggi yang digunakan yaitu: mengapa, bagaimana cara, berikan alasan, dengan cara apa, dan harus bertindak bagaimana (Astutik, 2016: 352).

D. Ruang Lingkup Materi

Materi data perubahan lingkungan, penyebab dan dampak perubahan lingkungan yang dipelajari pada tingkat SMA/MA kelas X memiliki kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) sebagai berikut.

Tabel 4. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi Inti	
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya 2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia 3. Memahami, mene-rapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.	
Kompetensi Dasar	
3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan. 4.11. Merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar	

Sumber: Kemendikbud (2016: 2).

Adapun keluasan dan kedalaman materi data perubahan lingkungan, penyebab dan dampaknya yang dipelajari ditingkat SMA/MA kelas X, sebagai berikut:

Tabel 5. Keluasan dan kedalaman materi

Kompetensi dasar	
3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan.	
Keluasan	Kedalaman
1. Data perubahan lingkungan	1. Menganalisis laporan yang berisi tentang data perubahan lingkungan
2. Penyebab perubahan lingkungan	1. Penyebab perubahan lingkungan karena faktor manusia (penebangan hutan, penambangan liar, pembangunan perumahan, penerapan intensifikasi pertanian). 2. Penyebab perubahan lingkungan karena faktor alam (bencana alam, gunung meletus, gempa bumi, tanah longsor)
3. Dampak perubahan lingkungan bagi kehidupan	1. Macam-macam dampak perubahan lingkungan bagi kehidupan (Global warming, efek rumah kaca, dan kekeringan)
Kompetensi dasar	
4.11 Merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar	
Keluasan	Kedalaman
1. Membuat gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di sekitar.	1. Membuat gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan berdasarkan hasil analisis laporan data perubahan lingkungan.

Kajian konsep data perubahan lingkungan, penyebab dan dampak ditinjau dari dua buku. Buku pertama yaitu buku Biologi I kelas X karangan Irnaningtyas.

Materi data perubahan lingkungan, penyebab dan dampaknya menurut Irnaningtyas (2013: 416-438) sebagai berikut.

1. Kerusakan lingkungan
2. Faktor penyebab perubahan lingkungan
 - a. Perubahan lingkungan yang disebabkan oleh alam
 - b. Perubahan lingkungan yang disebabkan oleh manusia (pencemaran)
3. Dampak yang ditimbulkan oleh perubahan lingkungan
 - a. Pemanasan global
 - b. Efek rumah kaca
 - c. Banjir
 - d. Kekeringan
4. Upaya pelestarian lingkungan

Buku kedua yaitu buku Biologi I untuk kelas X karangan Ginting dan Rojak.

Berdasarkan buku karangan Ginting dan Rojak (2016: 256-263) materi data perubahan lingkungan, penyebab dan dampaknya terbagi ke dalam beberapa bahasan diantaranya:

1. Perubahan lingkungan secara alami
2. Perubahan lingkungan akibat kegiatan manusia
3. Dampak perubahan lingkungan bagi kehidupan
4. Cara penanganan berbagai perubahan lingkungan

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus-September 2018 tahun pelajaran 2018/2019 di SMA Negeri 3 Bandar Lampung.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X jurusan IPA SMA Negeri 3 Bandar Lampung tahun pelajaran 2018/2019 yang terdiri atas 120 peserta didik yang tersebar ke dalam kelas X MIA 1, X MIA 2, X MIA 3, X IPA 4. Sampel dalam penelitian ini adalah dua kelas yang terdiri dari kelas X MIA 2 yang berjumlah 30 peserta didik sebagai kelompok eksperimen dan kelas X MIA 3 berjumlah 30 peserta didik sebagai kelompok kontrol.

Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2012: 68).

Pertimbangan tertentu ini yaitu proses pembelajaran telah menggunakan kurikulum 2013, model *PBL*, soal berpikir tingkat tinggi dan melakukan kolaborasi dalam pembelajaran.

C. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan eksperimental semu (*quasi eksperiment*) dengan desain pretes-postes kelompok tak ekuivalen. Bentuk desain *quasi eksperiment* menggunakan desain *nonequivalent control group design*, yaitu desain kuasi eksperimen dengan melihat perbedaan pretes maupun postes antara kelompok eksperimen dan kontrol yang tidak dipilih secara random (acak) (Sugiyono (2012: 116). Desain penelitian menurut Sugiyono (2012: 118) sebagai berikut:

Tabel 6. Desain penelitian

Kelas	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃		O ₄

Keterangan:

X = Perlakuan pada kelas eksperimen menggunakan model *PBL* ; O₁ = Skor *pre-test* pada kelas eksperimen ; O₂ = Skor *post-test* pada kelas eksperimen ; O₃ = Skor *pre-test* pada kelas kontrol; O₄ = Skor *post-test* pada kelas kontrol

D. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahapan yaitu prapenelitian, pelaksanaan penelitian, pengolahan dan analisis data. Adapun langkah-langkah dari tahap tersebut yaitu sebagai berikut.

1. Prapenelitian

Kegiatan yang dilakukan pada prapenelitian adalah:

- a. Membuat surat izin penelitian sebagai surat pengantar ke sekolah tempat dilaksanakan penelitian.

- b. Melakukan pendataan SMA di Bandar Lampung yang telah menggunakan kurikulum 2013.
- c. Mengadakan observasi ke sekolah tempat dilaksanakan penelitian untuk mendapatkan informasi tentang pembelajaran yang berlangsung di sekolah yang digunakan sebagai tempat penelitian.
- d. Menetapkan sampel penelitian untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol yang digunakan.
- e. Membuat perangkat pembelajaran yang terdiri dari Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan media pembelajaran yang digunakan misalnya Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).
- f. Membuat instrumen penelitian yaitu soal pretes/postes dan lembar observasi keterampilan kolaborasi.
- g. Uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal pretes/postes

2. Pelaksanaan penelitian

Kegiatan penelitian dilaksanakan dengan menerapkan pembelajaran menggunakan model *PBL* pada kelas eksperimen dan pembelajaran tanpa model *PBL* pada kelas kontrol. Kegiatan pembelajaran dilakukan sebanyak dua pertemuan pada setiap kelas. Adapun kegiatan yang dilakukan pada pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut.

a. Kelompok eksperimen

Penelitian pada kelompok eksperimen dilakukan pada kelas X MIA 2 yang berjumlah 30 peserta didik.

1) Kegiatan Pendahuluan

Kegiatan pendahuluan terdiri atas tahap persiapan, apersepsi dan motivasi.

- a) Memberikan pretest mengenai materi data perubahan lingkungan, penyebab dan dampaknya.
- b) Memberikan apersepsi yang berhubungan dengan materi data perubahan lingkungan, penyebab dan dampaknya.
- c) Memberikan motivasi berupa manfaat yang didapatkan peserta didik setelah melakukan kegiatan pembelajaran.
- d) Menyampaikan tujuan pembelajaran mengenai perubahan lingkungan dan daur ulang limbah.

2) Kegiatan Inti

Kegiatan inti terdiri atas 5 sintaks *PBL* yaitu.

- a) Orientasi peserta didik pada masalah
- b) Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar
- c) Membimbing penyelidikan individu dan kelompok
- d) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya
- e) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

3) Kegiatan Penutup

Kegiatan penutup terdiri atas kesimpulan, refleksi dan tindak lanjut.

- a) Meninjau kembali hasil kegiatan diskusi bersama peserta didik.
- b) Memberikan kesimpulan dari kegiatan diskusi materi yang telah dilakukan
- c) Memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran.

- d) Memberikan postest tentang materi perubahan lingkungan dan daur ulang limbah.

Adapun pelaksanaan kegiatan penelitian pada kelompok eksperimen secara rinci setiap pertemuan terlampir (Lampiran 2)

b. Kelompok kontrol

Penelitian pada kelompok eksperimen dilakukan pada kelas X MIA 3 yang berjumlah 30 peserta didik.

1) Kegiatan persiapan

Kegiatan persiapan terdiri atas persiapan, apersepsi dan motivasi.

- a) Memberikan pretest mengenai materi data perubahan lingkungan, penyebab dan dampaknya.
- b) Memberikan apersepsi yang berhubungan dengan materi data perubahan lingkungan, penyebab dan dampaknya.
- c) Memberikan motivasi berupa manfaat yang didapatkan peserta didik setelah melakukan kegiatan pembelajaran.
- d) Menyampaikan tujuan pembelajaran mengenai materi data perubahan lingkungan, penyebab dan dampaknya.

2) Kegiatan Pelaksanaan

- a) Menayangkan video atau gambar tentang perubahan lingkungan di sekitar (misalnya perubahan iklim, teriknya panas matahari, cairnya es di kutub utara) dan dampak dari perubahan lingkungan.
- b) Menyampaikan materi pembelajaran mengenai data perubahan lingkungan dan faktor penyebab perubahan lingkungan.

- c) Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan permasalahan dari video yang ditayangkan.
 - d) Membagi peserta didik menjadi 8 kelompok. Masing-masing kelompok terdiri dari 3 – 4 peserta didik. Pembagian kelompok dilakukan secara acak sesuai dengan hasil pretes dengan kemampuan akademik peserta didik yang berbeda-beda.
 - e) Membagikan LKPD mengenai data perubahan lingkungan, penyebab dan dampaknya.
 - f) Memberikan pengarahan dan membimbing peserta didik untuk mengerjakan LKPD data perubahan lingkungan, penyebab dan dampaknya.
 - e) Meminta peserta didik menyusun dan menyimpulkan hasil diskusi dari LKPD yang telah dikerjakan.
 - f) Meminta peserta didik menyiapkan laporan hasil diskusi mengenai perubahan lingkungan yang telah dilakukan.
 - g) Meminta peserta didik dari masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan.
 - h) Memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk memberikan tanggapan dan saran atas hasil diskusi kelompok yang presentasi.
- 3) Kegiatan Penutup
- Kegiatan penutup terdiri atas kesimpulan, refleksi dan tindak lanjut.
- a) Meninjau kembali hasil kegiatan diskusi bersama peserta didik.
 - b) Memberikan kesimpulan dari kegiatan diskusi materi yang telah dilakukan.

- c) Memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran.
- d) Memberikan posttest tentang materi perubahan lingkungan dan daur ulang limbah.

Adapun pelaksanaan kegiatan penelitian pada kelompok eksperimen secara rinci setiap pertemuan terlampir (Lampiran 2)

3. Tahap Pengolahan dan Analisis Data

Tahap pengolahan dan analisis data terdiri dari:

- a. Pengolahan skor pretes dan postes data berpikir tingkat tinggi dan *N-gain*
- b. Pengolahan skor lembar observasi
- c. Analisis data kuantitatif dengan uji normalitas, uji homogenitas dua varian terhadap rerata skor pretes dan postes
- d. Pengujian hipotesis dengan uji *Independent Sample t-Test*
- e. Analisis data kualitatif yaitu hasil lembar observasi

E. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

1. Jenis Data

- a. Data Kuantitatif

Data kuantitatif yaitu berupa skor keterampilan berpikir tingkat tinggi yang diperoleh dari nilai pretes, postes dan *N-gain* Alat ukur yang digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta

didik adalah soal pretes/postes berdasarkan indikator taksonomi *Bloom* menganalisis (C4), mengevaluasi (C5) dan mencipta (C6).

b. Data Kualitatif

Data kualitatif dalam penelitian ini adalah deskripsi dan presentase keterampilan kolaborasi peserta didik. Alat ukur yang digunakan untuk mengukur keterampilan berkolaborasi peserta didik adalah lembar observasi keterampilan observasi berdasarkan indikator kemampuan kerjasama berkelompok secara efektif, tanggung jawab bersama untuk pekerjaan kolaboratif, berkompromi dengan anggota kelompok, komunikasi dalam kelompok dan fleksibilitas dalam kegiatan kelompok.

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Pretes dan postes

Data kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah berupa nilai pretes dan postes. Tes sebagai instrumen pengumpul data yang didalamnya terdiri dari serangkaian soal atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan pengetahuan. Data yang terkumpul dari instrumen ini merupakan data kuantitatif. Nilai pretes diambil pada pertemuan pertama setiap kelas, baik eksperimen maupun kontrol, sedangkan nilai postes di akhir pertemuan kedua setiap kelas. Soal yang diberikan adalah 50 butir soal pilihan jamak dan 5 soal esai. Soal-soal tersebut terbagi atas 3 indikator penilaian level taksonomi Bloom meliputi kemampuan

menganalisis, mengevaluasi dan mencipta. Adapun indikator setiap soal tersebut terlampir pada kisi-kisi (lampiran 4).

Tabel 7. Sub materi, nomor soal dan kompetensi yang diuji

Kompetensi Dasar/ Kelas	Sub Materi	No.Soa/ Kompetensi yang diuji		
		C4	C5	C6
3.11 dan 4.11/ X	Perubahan Lingkungan	1, 46, 55	2, 8, 9, 27, 30, 31, 42	22, 51
	Penyebab Perubahan Lingkungan	5, 13, 14, 16, 17, 33, 35, 39	7, 18, 21, 25, 26, 32, 41, 48, 50	
	Dampak Perubahan Lingkungan	15, 24, 28, 29, 34, 36, 44, 47	4, 6, 10, 12, 19, 20, 23, 37, 38, 43, 45, 49, 52	3, 11, 40, 53, 54

b. Lembar observasi keterampilan kolaborasi

Lembar penilaian ini digunakan untuk menilai keterampilan kolaborasi yang dimiliki oleh peserta didik. Lembar penilaian observasi akan dinilai oleh observer(peneliti) berdasarkan indikator yang dimiliki dalam keterampilan berkolaborasi. Indikator keterampilan kolaborasi yaitu kerjasama, tanggung jawab, kompromi, komunikasi dan fleksibilitas. Aspek kolaborasi peserta didik yang diamati oleh peneliti dan dibantu oleh observer saat proses pembelajaran antara lain:

- a) Kerjasama memiliki arti peserta didik pada saat berkolaborasi melakukan kerjasama kelompok dalam memecahkan masalah, menemukan masalah.
- b) Tanggung jawab memiliki arti peserta didik pada saat berkolaborasi melakukan tanggung jawab.
- c) Kompromi memiliki arti peserta didik pada saat berkolaborasi dapat berkompromi dan mengambil keputusan terhadap sesama anggota kelompok.

- d) Komunikasi memiliki arti peserta didik pada saat berkolaborasi dapat berbicara mengenai permasalahan yang sedang dibicarakan.
- e) Fleksibilitas memiliki arti peserta didik pada saat berkolaborasi dapat beradaptasi terhadap teman kelompok, ikut serta dalam kelompok, dan berkontribusi didalam kelompok.

Penilaian menggunakan lembar observasi dilakukan dengan memberikan poin sesuai dengan kegiatan yang dilakukan dengan cara memberi tanda (√) pada lembar pengamatan sesuai aspek penilaian berdasarkan indikator kolaborasi. Penskoran lembar observasi berpedoman dengan rubrik penilaian lembar observasi. Untuk mengetahui nilai aspek keterampilan kolaborasi setiap peserta didik maka dapat dilakukan dengan penjumlahan skor setiap peserta didik dan menentukan nilai persentase keterampilan kolaborasi.

Tabel 8. Lembar observasi penilaian keterampilan kolaborasi

No	Nama	Skor Aspek Kolaborasi Peserta didik					Skor	Presentase	Kriteria
		A	B	C	D	E			
1									
2									
3									
4									
5									
Dst.									

Keterangan:

A: Kerjasama; B: Fleksibilitas; C: Tanggung jawab; D: Kompromi; E:Komunikasi

Sumber: dimodifikasi dari Trilling dan Fadel (2009:48).

Tabel 9. Rubrik penilaian aspek kolaborasi peserta didik

Aspek yang diamati	Skala Penilaian		
	1	2	3
Kerjasama	Tidak kerjasama berkelompok secara efektif dan hormat dalam menyelesaikan masalah	Kerjasama berkelompok secara efektif atau hormat dalam menyelesaikan masalah	Kerjasama berkelompok secara efektif dan hormat dalam menyelesaikan masalah
Tanggung Jawab	Tidak bertanggung jawab, memimpin anggota kelompok, dan memiliki inisiatif mengatur diri sendiri dalam kelompok	Bertanggung jawab atau memimpin anggota kelompok atau memiliki inisiatif mengatur diri sendiri dalam kelompok	Bertanggung jawab, memimpin anggota kelompok, dan memiliki inisiatif mengatur diri sendiri dalam kelompok
Kompromi	Tidak dapat berkompromi dan mengambil keputusan dalam memecahkan masalah	Berkompromi atau mengambil keputusan dalam memecahkan masalah	Berkompromi dan mengambil keputusan dalam memecahkan masalah
Komunikasi	Tidak berkomunikasi secara lisan/ tulisan dalam bertukar pendapat dengan anggota kelompok secara efektif	Bertanggung jawab atau memimpin anggota kelompok atau memiliki inisiatif mengatur diri sendiri dalam kelompok	Berkomunikasi secara lisan/ tulisan dalam bertukar pendapat dengan anggota kelompok secara efektif dalam memecahkan permasalahan
Fleksibilitas	Tidak dapat berkontribusi dan beradaptasi dalam kelompok	Dapat berkontribusi atau beradaptasi dalam kelompok	Dapat berkontribusi dan beradaptasi dalam kelompok

Sumber: dimodifikasi dari Trilling dan Fadel (2009:48).

c. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan data berupa catatan-catatan dan foto yang berkaitan dengan pelaksanaan kegiatan pembelajaran selama melakukan penelitian.

F. Teknik Analisis Data

1. Uji Kelayakan Instrumen Penelitian

Uji coba instrumen tes ini dilakukan untuk mengetahui dan mengukur kelayakan instrumen penelitian yang akan digunakan sebagai alat pengumpul data penelitian. Menurut Sugiyono (2012: 348) instrumen yang valid dan reliabel merupakan syarat untuk mendapatkan hasil penelitian yang valid dan reliabel. Uji coba instrumen tes ini meliputi uji validitas, reliabilitas, daya pembeda soal dan tingkat kesukaran soal. Adapun uji instrumen pada penelitian ini sebagai berikut.

a. Uji validitas

Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Validitas data diukur dengan menggunakan r_{hitung} dengan r_{tabel} (r product moment). Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ dan nilai positif maka butir atau pertanyaan atau indikator tersebut dinyatakan valid, sedangkan jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka item dinyatakan tidak valid (Arikunto, 2013: 211).

Uji validitas dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan bantuan program SPSS versi 21. Untuk mencari nilai r dilakukan uji Pearson *Product Moment Correlation – Bivariate* dan membandingkan hasil uji *Pearson Correlation* dengan r tabel. Hasil validitas instrumen soal dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Hasil analisis validitas instrumen soal

Kriteria soal	Nomor soal	Jumlah soal
Valid	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 21, 22, 23, 30, 31, 32, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 46, 47, 51, 52, 53, 54, 55	35
Tidak valid	5, 10, 16, 18, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 37, 43, 45, 48, 49, 50	20

Koefesien korelasi menurut Arikunto (2010: 75) dapat diinterpretasikan ke dalam tingkat validitas sebagai berikut.

Tabel 11. Indeks validitas

Koefesien 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

Berdasarkan hasil analisis dapat diketahui bahwa terdapat 35 soal yang valid dengan kriteria sebagai berikut.

Tabel 12. Hasil analisis kriteria validitas instrumen

Nomor soal	Jumlah soal	Kriteria validitas
6, 8, 9, 14, 17, 36, 41, 51, 52, 53, 54,	11	Tinggi
1, 2, 3, 4, 11, 12, 15, 22, 32, 35, 38, 39, 40, 42, 46, 55	16	Cukup
7, 13, 21, 23, 30, 31, 44, 47	8	Rendah

b. Uji Reliabilitas

Setelah dilakukan uji validitas, instrumen yang valid kemudian diukur tingkat reliabilitasnya. Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui seberapa besar kepercayaan instrumen penelitian sebagai alat pengumpul

data. Instrumen yang reliabel berarti instrumen yang apabila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama akan menghasilkan data yang sama (Sugiyono, 2012: 354). Uji reliabilitas pada penelitian ini dilakukan menggunakan bantuan program *SPSS* dengan uji teknik KR-20 dan *Alpha Cronbach*.

Teknik KR-20 digunakan untuk menghitung bentuk soal tes pilihan ganda. Menurut Sugiyono (2012: 360) apabila skor yang dipergunakan dalam instrumen tersebut menghasilkan skor dikotomi (1 dan 0), maka reliabilitas instrumen akan dianalisis menggunakan rumus KR-20.

Adapun Rumus KR-20 menurut Sugiyono (2012: 359) sebagai berikut.

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

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan; p= Proporsi subjek yang menjawab benar butir soal; q = Proporsi subjek yang menjawab salah butir soal (1-p); $\sum pq$ = Jumlah hasil kali p dan q; n = Banyaknya item; S= standar deviasi (akar varians)

Teknik *Alpha Cronbach* digunakan untuk menghitung soal tes esai.

Menurut Sugiyono (2012: 365) pengujian reliabilitas menggunakan

teknik *Cronbach Alpha* digunakan untuk jenis data interval/essai.

Instrumen dapat dikatakan reliabel jika nilai *Cronbach Alpha* > 0,70.

Adapun Rumus *Alpha Cronbach* sebagai berikut.

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

Keterangan: r_{xy} = Reliabilitas instrumen; n= Banyaknya soal (item); $\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varians skor tiap-tiap butir soal; σ_t^2 = Varians total

Tabel 13. Indeks Reliabilitas

Koefisien reliabilitas (r_{11})	Kriteria
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

Sumber: Sugiyono (2012: 365)

Berdasarkan hasil uji maka dapat diperoleh hasil nilai bahwa instrumen dikatakan reliabel karena nilai *Cronbach Alpha* > 0,70 dengan kriteria sebagai berikut.

Tabel 14. Hasil uji reliabilitas instrumen

Koefisien reliabilitas (r_{11})	Kriteria
0,915	Sangat kuat

c. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan butir soal untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Menghitung daya pembeda ditentukan dengan rumus sebagai berikut (Arikunto, 2013: 226).

$$D = P_A - P_B$$

Dimana

$$P_A = \frac{B_A}{J_A}$$

$$P_B = \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

D = indeks diskriminasi satu butir soal; P_A = proporsi kelompok atas yang dapat menjawab dengan benar butir soal yang diolah; P_B = proporsi kelompok bawah yang dapat menjawab dengan benar butir soal yang diolah; B_A = banyaknya kelompok atas yang dapat menjawab dengan benar butir soal yang diolah; B = banyaknya kelompok bawah yang dapat menjawab dengan benar butir Soal yang diolah; J_A = jumlah kelompok atas; J_B = jumlah kelompok bawah.

Hasil perhitungan daya pembeda diinterpretasi berdasarkan klasifikasi yang tertera pada tabel berikut ini.

Tabel 15. Indeks daya pembeda

Nilai	Interpretasi
Bertanda negatif	Buruk sekali
0,00 - 0,20	Buruk
0,21 - 0,40	Cukup
0,41 - 0,70	Baik
0,71 - 1,00	Baik sekali

Sumber: Arikunto (2013 : 228).

Berdasarkan hasil analisis dapat diketahui bahwa daya pembeda soal sebagai berikut

Tabel 16. Hasil analisis daya pembeda soal

Nomor soal	Jumlah soal	Kriteria daya pembeda
28, 49	2	Buruk Sekali
27, 29, 33, 34, 37, 43, 45, 50	8	Buruk
5, 7, 10, 13, 16, 18,19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 30, 31, 44, 47,	18	Cukup
1, 2, 3, 4, 8, 11, 12, 14, 15, 17, 22, 32, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 46, 51, 53, 54, 55	24	Baik
6, 9, 52	3	Baik sekali

d. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal dilihat dari kesanggupan atau kemampuan peserta didik menjawab soal, bukan dari kemampuan Pendidik sebagai pembuat soal. Taraf kesukaran adalah pernyataan tentang seberapa mudah atau seberapa sukar butir tes itu bagi teste atau peserta didik terkait, bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya sesuatu soal. Analisis indeks kesukaran tiap butir soal dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaran dari masing-masing soal tersebut, apakah termasuk kategori mudah,

sedang, atau sukar. Jika suatu soal memiliki tingkat kesukaran seimbang maka dapat dikatakan bahwa soal tersebut baik Adapun rumus tingkat kesukaran sebagai berikut (Arikunto, 2013: 222).

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan: P= Indeks kesukaran ; B= Banyaknya peserta didik yang menjawab soal itu dengan betul; JS: Jumlah seluruh peserta didik peserta tes

Adapun klasifikasi indeks kesukaran yang sering digunakan adalah sebagai berikut.

Tabel 17. Indeks tingkat kesukaran

Nilai	Keterangan
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

Sumber: Arikunto (2013 : 228).

Berdasarkan hasil analisis instrumen penelitian dapat diketahui bahwa tingkat kesukaran soal instrumen sebagai berikut.

Tabel 18. Hasil analisis tingkat kesukaran soal

Nomor soal	Jumlah soal	Tingkat Kesukaran
7, 26, 29, 37, 43, 45	6	Sukar
1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 22, 23, 25, 27, 28, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 48, 50	37	Sedang
18, 21, 24, 30, 46, 47, 49, 51, 52, 53, 54, 55	12	Mudah

2. Data kuantitatif

a. Keterampilan berpikir tingkat tinggi

Data keterampilan berpikir tingkat tinggi diperoleh dari hasil nilai pretes dan postes. Adapun langkah-langkah dalam menganalisis skor keterampilan berpikir tingkat tinggi adalah sebagai berikut.

- 1) Menjumlah skor yang diperoleh oleh peserta didik. Jawaban benar pada soal dalam bentuk pilihan jamak maka mendapat skor 1 dan jawaban salah atau tidak menjawab mendapat skor 0. Untuk soal uraian skor penilaian berdasarkan rubrik penilaian dengan rentang nilai 0– 3.
- 2) Menghitung persentase keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik menurut Purwanto (2013: 112) dengan cara:

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

Keterangan:

S = Nilai yang diharapkan (dicari); R = Jumlah skor dari item atau soal yang dijawab benar; N = Jumlah skor maksimum dari tes tersebut

Skor pencapaian keterampilan berpikir tingkat tinggi yang diperoleh peserta didik diklasifikasikan dalam kriteria keterampilan berpikir tingkat tinggi pada tabel berikut.

Tabel 19. Kategori keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik

Nilai Peserta didik	Kategori Penilaian
81 – 100	Sangat Baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup
21 – 40	Kurang
0 – 20	Sangat Kurang

Sumber: dimodifikasi dari Arikunto (2013: 44).

b. Mencari skor *N-gain*

Data penelitian ini diperoleh dari hasil persentase tingkat keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada hasil pretes dan postes yaitu berupa skor berpikir tingkat tinggi oleh peserta didik yang diperoleh dari nilai pretes dan postes. Peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik ditinjau berdasarkan perbandingan *gain* yang dinormalisasi atau *N-gain* (g) dengan menggunakan rumus Hake (2005: 1) yaitu:

$$N-gain = \frac{\bar{S}_{post} - \bar{S}_{pre}}{S_{max} - \bar{S}_{pre}}$$

Keterangan: $N-gain$ = Rata-rata *N-gain*; \bar{S}_{post} = Rata-rata skor postes; \bar{S}_{pre} = Rata-rata skor pretes; S_{max} = Skor maksimum

Tabel 20. Kriteria *N-gain*.

<i>N-gain</i>	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > g > 0,3$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Sumber: Loranz (2008: 2).

c. Uji Prasyarat Hipotesis

Sebelum melakukan uji hipotesis terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat instrumen yaitu uji normalitas dan homogenitas karena syarat uji hipotesis parametrik yaitu sampel yang berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen.

1) Uji normalitas data

Uji normalitas dilakukan menggunakan uji *Lilliefors*. Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah data penelitian yang

diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas dilakukan menggunakan program *SPSS* 17. Taraf signifikansi yang digunakan adalah $\alpha=5\%$. Adapun kriteria uji normalitas adalah sebagai berikut (Sudjana, 2009; 466).

(a) Hipotesis

H_0 = Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 = Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

(b) Kriteria pengujian

H_0 diterima jika signifikansi lebih dari α atau Sig. > 0,05

H_0 ditolak atau jika signifikansi kurang dari α atau Sig. < 0,05

2) Uji homogenitas dua varian

Uji ini dilakukan dengan maksud untuk mengetahui kesamaan dua variansi yaitu nilai pretest dan posttest pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji ini dilakukan bila sampel diambil dari populasi yang berdistribusi normal. Uji yang digunakan adalah uji varians terbesar dibandingkan varians terkecil menggunakan tabel F. Taraf signifikansi yang digunakan adalah $\alpha=5\%$. Pengujian homogenitas dilakukan menggunakan program *SPSS* 17. Adapun kriteria uji homogenitas adalah sebagai berikut (Sudjana, 2009: 250).

(a) Hipotesis

H_0 = Kedua sampel memiliki varians sama (homogen)

H_1 = Kedua sampel memiliki varians berbeda (tidak homogen)

(b) Kriteria pengujian

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

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

b) Pengujian hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini yaitu uji *Independent Sample t-Test*. Uji *Independent-Sample t-Test* digunakan untuk menguji signifikansi beda rata-rata dua kelas antara kelas kontrol dan eksperimen dengan cara melakukan perbandingan rata-rata antara dua kelas sampel (antara nilai postes dan pretes). Pengujian hipotesis menggunakan uji *Independent Sample t-Test* adalah data yang memenuhi uji prasyarat dengan hasil data berdistribusi normal dan homogen. Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan program *SPSS 17*. Adapun kriteria uji *Independent-Sample t-Test* sebagai berikut (Pratisto, 2004: 13).

(a) Hipotesis

H_0 = Rata-rata *N-gain* kedua sampel sama

H_1 = Rata-rata *N-gain* kedua sampel tidak sama

(b) Kriteria Pengujian

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

Jika nilai $sig. (2-tailed) < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima

(c) Kriteria signifikan

H_0 diterima dan H_1 ditolak, maka nilai statistik adalah signifikan.

H_0 ditolak dan H_1 diterima, maka nilai statistik adalah berbeda signifikan

3. Data Kualitatif

Penilaian keterampilan kolaborasi diambil melalui observasi. Data tersebut diambil melalui pengamatan berdasarkan lembar observasi keterampilan kolaborasi. Adapun langkah-langkah dalam menganalisis skor kolaborasi menggunakan lembar observasi adalah sebagai berikut.

- 1) Memberi skor sesuai rubrik penilaian keterampilan kolaborasi, lalu memasukkan ke dalam tabel.

No	Nama	Skor Aspek Kolaborasi Peserta didik					Skor	Presentase	Kriteria
		A	B	C	D	E			
1.									
2.									
3.									
Dst									

Keterangan: A: Kerjasama; B: Fleksibilitas; C: Tanggung jawab; D: Kompromi; E: Komunikasi.

- 2) Menjumlahkan skor setiap peserta didik
- 3) Menentukan nilai persentase keterampilan kolaborasi dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \times 100$$

Keterangan:

\bar{X} = Rata-rata skor kolaborasi peserta didik; X_i = Jumlah skor kolaborasi yang diperoleh; N = Jumlah skor kolaborasi maksimum

Sumber: dimodifikasi dari Sudjana (2009: 69).

Skor pencapaian keterampilan kolaborasi yang diperoleh peserta didik diklasifikasikan dalam kriteria pada tabel berikut.

Tabel 21. Kriteria keterampilan kolaborasi

Persentase	Kriteria
81-100	Sangat Baik
61-80	Baik
41-60	Cukup Baik
21-40	Kurang Baik
0-20	Sangat Kurang Baik

Sumber: dimodifikasi dari Widoyoko (2012: 111-115)

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Penggunaan model *PBL* berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan kolaborasi peserta didik.
2. Penggunaan model *PBL* berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik secara signifikan.

B. Saran

Untuk kepentingan penelitian, maka penulis menyarankan sebagai berikut:

1. Pembelajaran dengan menggunakan model *PBL* dapat digunakan oleh pendidik sebagai salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan kolaborasi peserta didik pada materi pokok data perubahan lingkungan, penyebab dan dampaknya bagi kehidupan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulsyani. 2007. *Sosiologi Skematika, Teori, dan Terapan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Afcariono, M. 2008. Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Siswa pada Mata Pelajaran Biologi. *Jurnal Pendidikan Inovatif*. Volume 3 Nomor (2): 65-68 (Online). Tersedia di https://mafiadoc.com/penerapan-pembelajaran-berbasis-masalah-untuk-meningkatkan-_59d5fc081723ddc5884b14d9.html. Diakses pada 25 Desember 2017 pukul 17.38 WIB.
- Amir, T. 2010. *Inovasi Pendidikan melalui Problem Based Learning: Bagaimana Pendidik Memberdayakan Pembelajaran di Era Pengetahuan*. Kencana. Jakarta.
- Aningsih, A. 2018. *Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pada Pendidikan Agama Islam siswa kelas X SMK 1 Muhammadiyah Purwokerto Ditinjau dari Prestasi Belajar*. Tersedia di repository.ump.ac.id/7373/3/Anugrah%20Aningsih%20Bab%20II.pdf. Pada Tanggal 22 April 2018 18.45 WIB.
- Astutik, P.P. 2016. *Integrasi Penguatan Pendidikan Karakter (PPK) dan High Order Thingking Skill (HOTS) Dalam Pembelajaran Tematik SD*. (Online), <http://ap.fip.um.ac.id/wpcontent/uploads/2017/12/Pipit-Pudji-Astutik.pdf>. Pada tanggal 12 Januari 2018 , Pukul 17.560 WIB.
- Arikunto. 2013. *Evaluasi Program Pendidikan Edisi kedua*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Arends, R.I. dan Kilcher, A. 2010. *Teaching for Student Learning: Becoming an Accomplished Teacher*. Rotledge Taylor and Francis Group. New York and London.
- Brookhart, S.M. 2010. *How to Asses Higher-Order thinking Skills In Your Classroom*. ASCD Member Book. United States of America.
- Etherington, M.B. 2011. Investigate Primary Science: A Problem-baded Learning Approach. *Australian Journal of Teacher Education*. Vol 36. Issue 9.

[Online] Tersedia di <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ940863.pdf>. Diakses pada tanggal Pada tanggal 23 Desember 2017, 13.21 WIB.

- Ginting, R. dan Rojak, L.A. 2016. *Biologi Untuk SMA/MA Kelas X/10 Buku Peminatan Kelompok Ilmu-Ilmu Alam.Kurikulum 2013 Revisi 2016-2017*. Penerbit: CV. Arya Duta. Jakarta.
- Hake, R. 2005. *Analyzing Change/Gain Scores* (Online). Diakses di <http://www.eurasianjournals.com>. Pada tanggal 7 November 2017 pukul 09.50 WIB. 2 hlm
- Herman, Tatang. 2007. Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tinggi Siswa Menengah Pertama. *Jurnal Educationist* Vol. 01 No.01. [online]. Tersedia: http://103.23.244.11/Direktori/JURNAL/EDUCATIONIST/Vol._I_No_I_Januari_2007/6._Tatang_Herman.pdf. [12 November 2018]
- Heong, Y.M., Othman, W.D., Yunos, J., Kiong, T.T., Hassan, R., dan Mohamad, M.M. 2011. The Level of Marzano Higher Order Thinking Skills Among Technical Education Students. *International Journal of Social and Humanity*, Vol. 1, No. 2, July 2011, 121-125
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Scientific dan Kontektual dalam Pembelajaran Abad 21*. Ghalia Indonesia. Bogor.
- Irnaningtyas. 2013. *Biologi Untuk SMA/MA Kelas X*. Erlangga. Jakarta.
- Kemendikbud. 2013. *Materi Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013*. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- _____. 2016. *Permendikbud No.64 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- _____. 2017. *Modul Penyusunan Higher Order Thinking Skill (HOTS)*. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- Kivunja, C. 2015. Teaching Students to Learn and to Work Well with 21st Century Skills: Unpacking the Career and Life Skills Domain of the New Learning Paradigm. *International Journal of Higher Education* Vol. 4 No.1 pp 1-11 Tersedia di <http://www.sciendu.ca/journal/index.php/> tanggal 8 November 2018, 19.17 WIB.
- Komalasari, K. 2013. *Pembelajaran Konstektual konsep dan Aplikasi*. PT Refika Aditama. Bandung.

- Lai, E. R., DiCerbo, K. E., dan Foltz, P. 2017. *Skills for Today: What We Know about Teaching and Assessing Collaboration*. Tersedia di https://www.pearson.com/.../Collaboration-White-Paper_FIN. Pada tanggal 17 Januari 2018, 18.55 WIB. 50hlm.
- Lewy., Zulkardi., dan Aisyah N., 2009Pengembangan Soal Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pokok Bahasan Barisan dan Deret Bilangan Di Kelas IX Akselerasi SMP Xaverius Maria Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol 3, (2).14-28. Tersedia di eprints.unsri.ac.id/820/1/2_Lewy_14-28.pdf. Pada tanggal 28 November 2017, 19.17 WIB. (Volume 3 No.2 November 2009); 4-6.
- Loranz, D. 2008. *Gain Score*. (Online). <http://www.tmc.edu/vp/acstu/assessment/downloads/documents/reports/chives/discipline/0708/SLOAPHYSDisicplineRep0708.pdf>. Diakses pada tanggal 07 Januari 2017 pukul 15.30 WIB. 11 hlm.
- Murray-Harvey, R., Pourshafie, T., Reyes, W.S. 2013. What teacher education students learn about collaboration from problem-based learning. *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*. Diakses dari <https://journals.aau.dk/index.php/pbl/article/view/278/205> pada 1 Juni 2018
- Ngalimun. 2013. *Strategi dan Model Pembelajaran*. Aswaja pressindo. Yogyakarta.
- Noma, L.D., Prayitno, B.A., dan Suwarno. 2016. PBL Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Bioedukasi* Vol 9 (2): 62-66 hlm. ISSN: 1693-265X
- Nurnawati, E., Yulianti, D. dan Susanto, H. 2012. Peningkatan kerjasama siswa SMP melalui penerapan pembelajaran Kooperatif Think Pair Share. *Unnes Physics Education Journal* [Online], Vol. 1(1): 34-40, ISSN 2257-6935, hal 34-40. Diakses dari <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej> pada 23 Januari 201
- Partnership for 21 century. 2009. *The Intellectual and Policy Foundations of the 21st Century Skills Framework*. Partnership for 21st Century Skills. Washington DC.
- Pratisto, A. 2004. *Cara Mudah Mengatasi Masalah Statistik dan Rancangan Percobaan dengan SPSS 12*. Gramedia. Jakarta.
- Purwanto, E. dan Dyah R. S. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, untuk Administrasi Publik, dan Masalah-masalah Sosial*. Gaya Media. Yogyakarta. 210 hlm.

- Raiyn, J. dan Tilchin, O. 2015. Higher-Order Thinking Development through Adaptive Problem-based Learning. *Journal of Education and Training Studies*. Vol. 3 (4): 93-100 hlm. ISSN 2324-805X. [Online]. Diakses dari [http:// www.sciedu.ca](http://www.sciedu.ca) > Home > Vol 4, No 1 > Tilchin pada 10 Januari 2018.
- Renaud, R.D. dan Murray, H.G. 2009. The Validity of Higher Order Questions As A Process Indicator of Educational Quality. *Research in Higher Education*. Springer Science Business Media 322 hlm. [Online]. Diakses dari <https://link.springer.com/article/10.1007/s11162-005-6934-6> pada 10 Januari 2018.
- Rofiah, E., Siti, A.N., Ekawati, E.Y. 2013. Penyusunan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika pada Siswa SMP. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, Vol 1 (2) : 17-20 hlm.[Online]. Diakses dari [http:// jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/pfisika/article/view/2797](http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/pfisika/article/view/2797) pada 10 Januari 2018.
- Rusman. 2012. *Model-Model Pembelajaran*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Rusmono. 2012. *Strategi Pembelajaran Problem Based Learning Itu Perlu: Untuk Meningkatkan Profesionalitas Guru*. Ghalia Indonesia. Bogor.
- Saenab, S., Yunus, S.R., dan Virninda, A.N. 2017. *PjBL untuk Pengembangan Keterampilan Mahasiswa: Sebuah kajian deskriptif tentang peran PjBL dalam melejitkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi mahasiswa*. Universitas Negeri Makasar. 45-50. [Online]. [http:// ojs.unm.ac.id/semnaslemlit/article /view/3739 /](http://ojs.unm.ac.id/semnaslemlit/article/view/3739) Diakses pada 10 Januari 2018.
- Setyosari, P. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana.
- Sudjana, Nana. 2009. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. PT. Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Sugiyono. 2012. *Statistika untuk Penelitian*. Alfabeta. Bandung.
- Susanto, A. 2014. *Pengembangan Pembelajaran IPS*. Prenadamedia Group. Jakarta.
- Trianto. 2009. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Prestasi Pustaka. Jakarta.
- Toharudin, U., S. Hendrawati, dan Rustaman, A. 2011. *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Penerbit Humaniora. Bandung. 291 hal.
- Trilling, B. dan Fadel, C. 2009. *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. San Francisco, Calif., Jossey-Bass/John Wiley & Sons, Inc.

- Widoyoko, Eko Putro. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Wijaya, E.Y, Sudjimat, D.A., dan Nyoto, A.. 2016. Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Global. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2016, Universitas Kanjuruhan Malang, Volume 1 Tahun 2016, ISSN 2528-259X, P. 263-278*. (Online). Diakses dari <http://repository.unikama.ac.id/> pada 10 Januari 2018.
- Yamin, M. 2013. *Strategi dan Metode dalam Model Inovasi Pembelajaran* . Gaung Persada Press group. Jakarta.
- Yustina. 2012. Keterampilan Sains Abad 21 Melalui Aplikasi Model Investigasi Kelompok dan Pemecahan Masalah Pada Perkuliahan Fisiologi Hewan dan Manusia Pada Mahasiswa di Program Studi Pendidikan Biologi TP.2011-2012. *Prosiding Seminar Pendidikan MIPA BKS-PTN Wilayah Barat Tahun 2012*. ISBN: 978-602-9115-23-9. Tersedia di www.jurnal.unsyiah.ac.id/PEAR/article/download/8847/7052. Diakses pada 26 Januari 2018 pukul 21.30 WIB