

**PENGGUNAAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) DALAM  
MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOLABORASI  
DAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI  
PESERTA DIDIK**

(Skripsi)

**Oleh:**

**Dwi Fitriyani**



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

## **ABSTRAK**

### **PENGUNAAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOLABORASI DAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI PESERTA DIDIK**

**Oleh**

**DWI FITRIYANI**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penggunaan model *problem based learning* dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi dan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Sampel penelitian ini sebanyak 56 peserta didik terbagi atas dua kelas, yaitu X MIPA 1 dan X MIPA 4 yang dipilih dengan teknik *purposive sampling* berdasarkan hasil belajar yang setara. Penelitian ini menggunakan desain eksperimental semu dengan jenis desain Pretes-Postes Kelompok Kontrol. Data keterampilan kolaborasi diukur menggunakan lembar penilaian observasi dan data keterampilan berpikir tingkat tinggi diukur dengan menggunakan instrumen soal pretes-postes. Analisis data untuk keterampilan kolaborasi dilakukan dengan menghitung nilai rata-rata setiap indikator dan analisis data instrumen soal berpikir tingkat tinggi terdiri dari uji prasyarat (uji normalitas dan homogenitas), perhitungan *N-gain* dan uji hipotesis (*T-test*). Berdasarkan hasil analisis data diperoleh kesimpulan bahwa model *problem based learning* dapat

meningkatkan keterampilan kolaborasi dan berpikir tingkat tinggi (C4, C5, dan C6) yang dimiliki peserta didik.

**Kata Kunci :** *problem based learning*, kolaborasi, berpikir tingkat tinggi (HOTS).

**PENGUNAAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) DALAM  
MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOLABORASI  
DAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI  
PESERTA DIDIK**

Oleh

**DWI FITRIYANI**

(Skripsi)

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
Sarjana Pendidikan**

Pada

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



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

**Judul Skripsi** : **Penggunaan Model *Problem Based Learning* (PBL) dalam Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi dan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta didik**

**Nama Mahasiswa** : **Dwi Fitriyani**


**Nomor Poko Mahasiswa** : **1413024028**

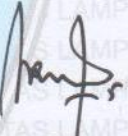
**Program Studi** : **Pendidikan Biologi**

**Jurusan** : **Pendidikan MIPA**

**Fakultas** : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



  
**Dr. Tri Jalmo, M.Si.**  
NIP 19610910 198603 1 005

  
**Berti Yolda, S.Pd., M.Pd.**  
NIP 19831015 200604 2 001

**2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA**

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

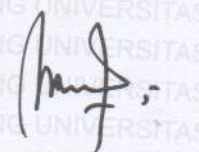
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

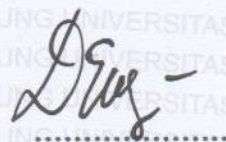
**Ketua : Dr. Tri Jalmo, M.Si.**



**Sekretaris : Bertli Yolida, S.Pd., M.Pd.**



**Penguji  
Bukan Pembimbing : Dr. Dewi Lengkana, M.Sc.**



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



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

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 20 Maret 2019**

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Lampung, Lampung pada tanggal 06 Februari 1996, merupakan anak kedua dari dua bersaudara, anak dari pasangan Bapak Yohannes dengan Ibu Hernawati. Penulis berdomisili di Jl. Boegenvil VII Blok B6 No.9 Perum Permata Biru, Sukarame, Bandar Lampung.

Pendidikan yang telah ditempuh penulis adalah TK Permata Biru (2001-2002), SD Negeri 1 Sukarame (2002-2008), SMP Negeri 12 Bandar Lampung (2008-2011), SMA Gajah Mada Bandar Lampung (2011-2014). Pada tahun 2014, penulis terdaftar di Universitas Lampung Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Jurusan Pendidikan MIPA Program Studi Pendidikan Biologi melalui Jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Penulis melaksanakan Kegiatan Kerja Nyata (KKN) tahun 2017 di pekon Kegeringan Kec. Batu Brak Kab. Lampung Barat dan melaksanakan Praktik Profesi Kependidikan (PPK) di SMP Negeri 1 Batu Brak Kec. Batu Brak Kab. Lampung Barat.

## PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dwi Fitriyani  
Nomor Pokok Mahasiswa : 1413024028  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini Saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan 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, 20 Maret 2019  
Yang Menyatakan



Dwi Fitriyani  
NPM 1413024028



## MOTTO

“Inna ma’al usri yusran.”  
“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”  
**(QS. Al-Insyirah: 6)**

“Wallaahu yuhibbush-shoobiriin.”  
“sesungguhnya Allah mencintai orang-orang yang sabar.”  
**(QS. Ali-Imran: 146)**

“Semua mimpi kita dapat terwujud jika  
berani untuk mewujudkannya.”  
**(Walt Disney)**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan menyebut nama Allah yang Maha pengasih lagi Maha penyayang

### **PERSEMBAHAN**

Alhamdulillahillobbil ‘alamin, segala puji syukur ku ucapkan kepada Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-Nya yang engkau berikan.

Teriring doa, rasa syukur, dan segala kerendahan hati kupersembahkan karya ini dengan segala cinta serta kasih sayang untuk orang-orang yang berharga dalam hidupku:

#### **Bapak (Yohannes) dan Mama (Hernawati, A.Md.Kep)**

yang selama ini membesarkanku dengan segala doa terbaik dan memberikanku kasih sayang, mencintaiku, mendidikku dengan segenap pengorbanan untuk menjadikan aku orang yang sukses menggapai cita-cita serta menuju kebahagiaanku. Kalian merupakan motivasi bagiku dan orang yang memberikan kenangan paling indah yang hanya ada satu-satunya di dunia ini.

#### **Kakakku (Putri Handayani, A.Md.Rad)**

Orang yang selama ini menjadi kakak satu-satunya sekaligus teman yang selalu memberi aku cinta, tawa dan segala bentuk dukungan untukku. Terimakasih untuk kebersamaan dan kebahagiaan yang telah diberikan kepadaku.

**Almamater tercinta, Universitas Lampung**

## SANWACANA

Puji Syukur diucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi sebagai salah satu syarat dalam meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung. Skripsi ini berjudul “Penggunaan Model *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi dan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta didik”.

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

1. Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung;
2. Dr. Caswita, M.Si., selaku Ketua Jurusan PMIPA FKIP Universitas Lampung;
3. Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan bimbingan dan motivasi hingga skripsi ini dapat selesai;
4. Dr. Tri Jalmo, M.Si., selaku Pembimbing 1 serta Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan, saran dan motivasi dalam proses penyelesaian skripsi ini, serta pengalaman yang dapat dijadikan bekal ilmu dalam menjalani hidup kedepannya;

5. Berti Yolida, S.Pd., M.Pd., selaku pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dan motivasi dalam penyelesaian skripsi;
6. Dr. Dewi Lengkana, M.Sc., selaku pembahas yang telah memberikan saran-saran perbaikan, motivasi dan juga nasehat yang bermanfaat;
7. Kepala Sekolah, Guru Pamong (Nurlia, S.Pd.), dan juga Peserta Didik SMA Negeri 6 Bandar Lampung yang telah memberikan izin, membantu, memberikan motivasi dan kerjasama yang baik selama proses penelitian;
8. Teman terbaikku Teresa Wilda Triadita Manik yang telah bersama dari awal sampai akhir untuk mencapai titik tertinggi ini dan menjadi orang yang selalu ada saat suka maupun duka dalam penyelesaian skripsi;
9. Tim skripsi terbaik (Almira Aspridanel, Fatynia Ilmiyatni, Almaida Balqis dan Fiska Fatrisia Kususma) terima kasih atas kerjasama, bantuan, kebersamaan, canda tawa dan perjuangan dalam menyelesaikan skripsi ini;
10. Tim KKN (Nadya Fauza Fitri, S.Pd., Anggraeni Saptia, S.Pd., Reni Anggraeni, S.Pd., Lailatul Rohmah) yang telah memberikan pengalaman baru, motivasi dan dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini;
11. Semua pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua. Amin.

Bandar Lampung, 20 Maret 2019

Penulis

Dwi Fitriyani

## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian .....	7
E. Ruang Lingkup .....	7
F. Kerangka Pikir .....	9
G. Hipotesis .....	12
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Model Pembelajaran Berbasis Masalah ( <i>Problem Based Learning</i> )....	13
B. Keterampilan Kolaborasi .....	20
C. Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi ( <i>High Order Thinking Skill</i> )....	25
D. Ruang Lingkup Materi .....	35
III. METODE PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	39
B. Pupulasi dan Sampel Penelitian .....	39
C. Desain Penelitian .....	40
D. Prosedur Penelitian .....	41
E. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data .....	44
F. Teknik Analisis Data .....	48
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian .....	60
B. Pembahasan .....	64
V. SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan .....	82
B. Saran .....	82
DAFTAR PUSTAKA .....	84

## LAMPIRAN

1. Silabus Pembelajaran .....	89
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen .....	93
3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol .....	106
4. LKPD Kelas Eksperimen .....	116
5. LKPD Kelas Kontrol .....	157
6. Kisi-Kisi Soal Pretes Postes.....	188
7. Soal Pretes dan Postes.....	212
8. Rubrik Penilaian Kognitif .....	219
9. Lembar Penilaian Observasi Kolaborasi .....	222
10. Rubrik Skor Keterampilan Kolaborasi .....	223
11. Perhitungan Data Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Didik (Pretes- Postes) .....	224
12. Hasil Analisis Validitas dan Daya Pembeda Instrumen Soal .....	226
13. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen Soal .....	229
14. Distribusi Uji Instrumen Soal .....	231
15. Hasil Perhitungan Peningkatan Indikator HOTS .....	233
16. Hasil Analisis Reliabilitas dan Uji Normalitas Instrumen Soal.....	234
17. Uji Homogenitas Instrumen Soal.....	235
18. Hasil Perhitungan Data Keterampilan Kolaborasi Peserta Didik .....	236
19. Hasil Analisis Uji Hipotesis <i>T-test</i> .....	240
20. Foto-Foto Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran Kelas Kontrol .....	241
21. Foto-Foto Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen. ....	244

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tahap-Tahap <i>Problem Based Learning</i> .....	19
2. Indikator Keterampilan Kolaborasi .....	22
3. Perbedaan Taksonomi Bloom dan Anderson .....	27
4. Deskripsi dan Kata Kunci Revisi Taksonomi Bloom.....	28
5. Dimensi Revisi Taksonomi Bloom dan Contoh Kata Kerja Operasional Untuk Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi .....	33
6. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar dalam Materi Data Perubahan Lingkungan dan Daur Ulang Limbah .....	35
7. Keluasan dan Kedalaman Materi Kd 3.11 dan 4.11 .....	36
8. Lembar Penilaian Observasi Keterampilan Kolaborasi .....	46
9. Rubrik Skor Penilaian Observasi Keterampilan Kolaborasi .....	46
10. Sub Materi dan Nomor Soal .....	48
11. Indeks Validitas .....	49
12. Hasil Analisis Validitas Instrumen Soal .....	50
13. Kriteria Validitas Instrumen .....	50
14. Interpretasi Nilai Tingkat Kesukaran .....	51
15. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal .....	51
16. Klasifikasi Indeks Daya Pembeda .....	52
17. Hasil Uji Daya Pembeda.....	52
18. Indeks Realibilitas .....	53
19. Kriterion <i>N-Gain</i> .....	55

20. Hasil Uji Normalitas Data Gain Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi....	56
21. Kriteria Keterampilan Kolaborasi.....	59
22. Hasil Penilaian Observasi Keterampilan Kolaborasi.....	60
23. Hasil Analisis Data <i>N-Gain</i> Pretes dan Postes Peserta Didik.....	61
24. Persentase Kriteria <i>N-Gain</i> Peserta Didik .....	62
25. Hasil Peningkatan Nilai Setiap Indikator Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi.....	63
26. Hubungan Antara Sintaks PBL, Keterampilan Kolaborasi, dan Berpikir Tingkat Tinggi .....	71



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Hubungan Antara Variabel Bebas dan Variabel Terikat .....	12
2. Desain Pretes – Postes Kelompok Kontrol.....	40
3. A. Masalah yang Diberikan pada LKPD PBL .....	74
B. Rumusan Masalah dan Hipotesis yang Telah Ditentukan .....	74
4. A. Hasil dan Solusi Berdasarkan Pertanyaan yang Diberikan .....	75
B. Verifikasi Data dan Menyimpulkan Hasil .....	75
5. Kegiatan Orientasi Pada Masalah Di LKPD PBL .....	77
6. Kegiatan Pemecahan Masalah dan Menganalisis Mengevaluasi Pemecahan Masalah LKPD PBL Pertemuan 1 dan 2 .....	78
7. Kegiatan Verifikasi Data dan Menarik Kesimpulan LKPD PBL Pertemuan 1 dan 2.....	79

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan pada abad ke-21 saat ini menjadi suatu hal yang dapat menjamin peserta didik memiliki keterampilan belajar dan berinovasi, menggunakan teknologi dan media informasi, serta dapat bekerja, dan bertahan dengan menggunakan keterampilan untuk hidup (*life skills*) (Litbang Kemdikbud, 2013: 5). Pendidikan yang mampu mendukung manusia dalam persaingan global adalah pendidikan yang mengembangkan potensi peserta didik. Menurut Cahyono (2014: 1) pengembangan tersebut tidak hanya dalam kemampuan akademik, namun juga dalam pengembangan kemampuan lainnya yang dibutuhkan di masa depan seperti kreatifitas, komunikasi, kerjasama, adaptasi.

Mempersiapkan peserta didik yang berkualitas dapat melalui proses pendidikan sains sehingga peserta didik memiliki kemampuan sains, sikap dan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*) (Liliasari dalam Pratiwi, 2015: 1). Selain itu, Zubaidah (2016: 3) menyebutkan tuntutan keterampilan khusus yang perlu diberdayakan dalam kegiatan belajar yang harus dimiliki adalah keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, berkolaborasi, dan berbagai keterampilan lainnya.

Keterampilan kolaborasi saat ini menjadikan kerjasama sebagai suatu struktur interaksi yang dirancang sedemikian rupa guna memudahkan usaha kolektif untuk mencapai tujuan bersama. Kolaborasi telah menjadi keterampilan yang penting untuk mencapai hasil yang berarti dan efektif. Upaya yang dilakukan dengan kolaborasi tidak hanya menciptakan hasil yang lebih holistik daripada usaha individu, namun juga menciptakan pengetahuan bagi sejumlah besar orang (NEA, 2007: 19-20). Selain itu dengan berkolaborasi, peserta didik sudah memiliki kemampuan bekerjasama dan sosial. Peserta didik membangun kemampuannya untuk mencapai tujuan pembelajaran. Johnson, Roger dan Edythe (dalam Apriono, 2013: 296) menyatakan bahwa seorang pendidik harus mengajarkan kemampuan akademis, kemampuan kerjasama juga harus diberikan kepada peserta didik, karena tindakan ini akan bermanfaat bagi mereka untuk meningkatkan kerja kelompok, dan menentukan bagi keberhasilan hubungan sosial di masyarakat.

Keterampilan lain yang dapat menciptakan peserta didik berkualitas, yaitu memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*). Menurut Chatib (2012: 156), keterampilan berpikir tingkat tinggi sangat diperlukan karena dapat membantu peserta didik untuk menghasilkan ide-ide sehingga dapat memecahkan masalah pada pembelajaran atau tugas individu, serta dapat membantu untuk men-capai hasil akhir yang berkualitas dan membantu peserta didik untuk memahami suatu informasi. Fatchiyah (2016: 1.738) menambahkan bahwa keterampilan berpikir dapat membantu dan mempermudah peserta didik untuk membiasakan diri berpikir secara kritis

dan lebih mendalam sehingga bisa mengambil keputusan dan memberikan solusi dengan tepat.

Berdasarkan hasil wawancara terhadap Pendidik Biologi di SMA Negeri 6 Bandar Lampung, menunjukkan bahwa kegiatan berinteraksi saat proses pembelajaran secara berkelompok tidak sepenuhnya terlaksana dengan baik sehingga penerapan keterampilan kolaborasi cenderung terabaikan.

Kemudian, keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dimiliki oleh peserta didik masih kurang. Hal ini dapat terjadi dikarenakan pada proses pembelajaran, pendidik hanya menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dan juga pemberian soal yang menuntut peserta didik untuk berpikir tingkat tinggi masih jarang dilakukan. Kenyataan lainnya yang sesuai dengan hasil wawancara dikatakan oleh Rofiah, Aminah, dan Ekawati (2013: 19), bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik Indonesia masih tergolong rendah berdasarkan hasil *Trends in Mathematics and Science Study* (TIMSS) 2011.

Rendahnya keterampilan kolaborasi yang dimiliki peserta didik didukung juga dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Julita (2016: 60) tentang sikap kerjasama dan interaksi sosial yang dimiliki peserta didik. Hasil menunjukkan bahwa kedua sikap tersebut masih rendah, sehingga peserta didik perlu dilatihkan tentang sikap kerjasama. Sedangkan, keterampilan berpikir tingkat tinggi yang masih rendah telah dibuktikan dari hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Noma, Prayitno, dan Suwarno (2016: 64) terhadap peserta didik SMA kelas X, menunjukkan bahwa

keterampilan berpikir peserta didik di SMA Negeri 2 Sukoharjo masih tergolong rendah. Hasil ini didapatkan berdasarkan observasi di kelas, hasil pengujian tes soal keterampilan berpikir tingkat tinggi, serta hasil wawancara Pendidik Biologi dan peserta didik.

Peserta didik yang berkualitas dapat disiapkan melalui pelaksanaan pembelajaran menjadi *students centered* yang membuat pendidik untuk inovatif dalam mendesain pembelajaran. Menurut Heuvelen dan Lippmann (dalam Wiyanto, dkk., 2006: 63) model pembelajaran sains yang direkomendasikan untuk pembelajaran yang berpusat pada peserta didik yaitu dengan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar menemukan dan bukan belajar menerima. Pendidik tidak perlu memberikan informasi kepada peserta didik sepenuhnya, namun peserta didiklah yang aktif dalam membangun pengetahuan sendiri.

Pelaksanaan dan proses pembelajaran yang selama ini berlangsung di sekolah-sekolah cenderung mengabaikan unsur mendidik dan pendidikan seolah digantikannya dengan aktivitas yang lebih menekankan pada aspek-aspek yang bersifat latihan mengasah otak. Ditambah lagi, cara-cara pendidik membelajarkan para pelajar hanya mentransfer pengetahuan begitu saja tanpa memberikan kesempatan secara luas bagi peserta didik untuk mencermati pengalaman belajarnya. Pendidik lebih menempatkan dirinya sebagai satu-satunya sumber utama pembelajaran (Suryani, 2013: 4). Dick dan Carey (dalam Suryani, 2013: 5) menambahkan, bahwa proses pembelajaran yang hanya meneruskan informasi tersebut diidentifikasi sebagai proses

pembelajaran yang tradisional. Metode pembelajaran yang hanya meneruskan pengetahuan tidak memberikan peluang kepada peserta didik berinteraksi dan bertransaksi sehingga menyebabkan mereka kehilangan waktunya untuk mengartikulasikan pengalamannya dalam proses pembelajaran

Upaya dalam menghadapi masalah tersebut, yaitu dengan menggunakan suatu model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik yang rendah dengan menerapkan pembelajaran aktif yang berpusat pada peserta didik dan didasarkan pada konstruktivisme. Ratumanan (dalam Trianto, 2011: 92) menyatakan bahwa pembelajaran berdasarkan masalah atau *problem based learning* (PBL) efektif untuk pengajaran proses berpikir tingkat tinggi.

Model PBL digunakan sebagai solusi karena dapat mengembangkan kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta (Afandi dalam Noma, Prayitno, dan Suwarno., 2016: 63). Selain itu, menurut Riyanto (2010: 285) model PBL dirancang untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah dan menuntut adanya aktivitas keterlibatan peserta didik secara penuh, dapat merangsang berpikir peserta didik dan mampu mengembangkan kemandirian belajar sekaligus belajar bersama kelompoknya. Brunner (dalam Trianto, 2009: 7) menambahkan bahwa dengan berusaha sendiri mencari pemecahan masalah akan menghasilkan pengetahuan yang benar-benar bermakna.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan tersebut membuat penulis tertarik melakukan penelitian lebih lanjut dan mendalam untuk mengetahui penggunaan model PBL dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi dan berpikir tingkat tinggi yang dimiliki oleh peserta didik dalam materi perubahan lingkungan di SMA Negeri 6 Bandar Lampung.

## **B. Rumusan Masalah**

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

1. Bagaimana dampak model PBL terhadap keterampilan kolaborasi pada peserta didik?
2. Apakah penggunaan model PBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui:

1. Keterampilan kolaborasi peserta didik sebagai dampak penggunaan model pembelajaran PBL
2. Keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik sebagai dampak penggunaan model pembelajaran PBL

#### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi:

1. Peneliti, menggunakan sebagai acuan dalam merancang dan melaksanakan model pembelajaran berbasis masalah dalam pencapaian keterampilan berpikir tingkat tinggi dan berkolaborasi peserta didik sehingga dapat menjadi calon pendidik biologi yang profesional.
2. Kepala Sekolah, bisa menjadikan alternatif model pembelajaran yang diterapkan oleh pendidik dalam pembelajaran Biologi dan menjadikan keterampilan tingkat tinggi serta keterampilan kolaborasi sebagai dasar untuk menciptakan peserta didik yang lebih kompeten.
3. Peserta didik untuk meningkatkan pola berpikir yang lebih kompleks dalam mencapai prestasi belajar dan terlatih melakukan proses pembelajaran secara berkolaborasi serta meningkatkan rasa tanggung jawab antar kelompok.
4. Pendidik, dapat menerapkan PBL sehingga dijadikan alternatif dalam memilih model pembelajaran yang tepat pada materi tertentu untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik serta keterampilan kolaborasi yang dimiliki oleh peserta didik.

#### **E. Ruang Lingkup**

Untuk menghindari kesalahan dan hal yang menyimpang dari tujuan dilakukannya penelitian ini, maka perlu dikemukakan ruang lingkup penelitian sebagai berikut:



1. Model PBL yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah nyata dalam kehidupan sebagai konteks bagi peserta didik untuk belajar berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah untuk memperoleh pengetahuan dari materi pelajaran (Nurhadi, 2004: 16). Sintaks atau langkah-langkah kegiatan belajar dimulai dengan, (1) mengorientasikan peserta didik pada masalah, (2) mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, (3) membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil kerja, (5) serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Arends, 2011: 411).
2. Indikator keterampilan kolaborasi dalam penelitian ini meliputi keterampilan kerjasama, tanggung jawab, berkompromi, komunikasi dalam kelompok, dan fleksibilitas dalam kegiatan kelompok (Trilling dan Fadel, 2009: 48). Data keterampilan berkolaborasi dalam penelitian ini dikumpulkan menggunakan lembar penilaian observasi.
3. HOTS dalam penelitian meliputi karakteristik mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi, meminimalkan aspek ingatan atau pengetahuan, berbasis permasalahan kontekstual, menggunakan bentuk soal yang beragam, stimulus menarik, dan tidak rutin. Keterampilan HOTS meliputi keterampilan dalam memecahkan masalah (*problem solving*), keterampilan berpikir kritis (*critical thinking*), berpikir kreatif (*creative thinking*), keterampilan berargumentasi (*reasoning*), dan keterampilan mengambil keputusan (*decision making*) (Kemendikbud, 2017: 4). Peningkatan HOTS diukur dengan menggunakan soal posttest dan pretest

berdasarkan indikator dalam Taksonomi Bloom yang telah direvisi meliputi keterampilan berpikir tingkat tinggi melibatkan analisis (C4), mengevaluasi (C5) dan mencipta (C6) (Andreson dan Krathworl dalam Kusuma, 2017: 19).

4. Penelitian dilakukan di SMA Negeri 6 Bandar Lampung pada semester ganjil tahun ajaran 2018/2019. Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X pada penjurusan IPA di SMA Negeri 6 Bandar Lampung. Sementara, sampel yang digunakan digunakan adalah kelas X MIPA 1 dan kelas X MIPA 4, dimana satu kelas sebagai kelompok kontrol dan satu kelas lainnya sebagai kelompok eksperimen.
5. Materi pokok yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi Perubahan Lingkungan KD 3.11 kelas X Kurikulum 2013.

#### **F. Kerangka Pikir**

Pembelajaran saat ini cenderung berpusat pada peserta didik sehingga memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar menemukan, bukan belajar menerima. Pembelajaran yang baik mampu membuat peserta didik aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri, sehingga mampu mendapatkan pemecahan masalah yang akan menghasilkan pengetahuan yang benar-benar bermakna. Pengelolaan pembelajaran dalam pendidikan dengan menggunakan model atau metode yang tepat akan memberikan keterampilan sosial yang baik serta motivasi yang tinggi bagi peserta didik. Maka dari itu, penggunaan model pembelajaran yang tepat perlu diterapkan dalam kegiatan belajar. Salah satunya adalah model pembelajaran berbasis masalah.

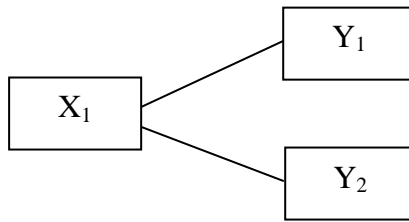
Model PBL memiliki pengaruh untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik, dimana model ini melatih peserta didik untuk bekerja memecahkan suatu permasalahan sehingga dapat menjadikan peserta didik mampu untuk berpikir ke tingkat yang lebih tinggi. Pembelajaran akan bermakna jika peserta didik diajak berpikir tingkat tinggi. Keberhasilan penguasaan suatu konsep akan didapatkan ketika peserta didik sudah mampu berpikir tingkat tinggi, dimana tidak hanya dapat mengingat dan memahami suatu konsep, namun peserta didik juga dapat menganalisis, mengevaluasi, dan mengkreasikan suatu konsep dengan baik. Konsep yang telah dipahami tersebut dapat melekat dalam ingatan peserta didik untuk waktu yang lama, sehingga penting sekali bagi siswa untuk memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi. Kemudian dikatakan pula model ini dapat mengembangkan keterampilan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta yang merupakan karakteristik evaluasi dari keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Model PBL dirancang untuk mengembangkan keterampilan peserta didik dalam memecahkan masalah sehingga menuntut adanya aktivitas dan keterlibatan peserta didik secara penuh, dan mampu mengembangkan kemandirian belajar sekaligus belajar bersama kelompoknya dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi yang dimiliki oleh peserta didik. Selain itu, PBL menjadi solusi dalam menciptakan keterampilan kolaborasi karena mampu membantu peserta didik untuk memproses informasi yang sudah jadi dalam benaknya dan menyusun pengetahuan mereka sendiri tentang dunia sosial dan sekitarnya. Pembelajaran yang berkolaborasi memudahkan para siswa belajar dan bekerja bersama, saling menyumbangkan

pemikiran dan bertanggung jawab terhadap pencapaian hasil belajar secara kelompok maupun individu.

Keterampilan kolaborasi dan berpikir tingkat tinggi ada hubungannya dengan penerapan sintaks model PBL yang dilakukan. Langkah pembelajaran dalam model PBL dimulai dari mengorientasikan peserta didik, mengorganisasikan peserta didik, membimbing penyelidikan, mengembangkan dan menyajikan hasil, serta menganalisis dan mengevaluasi hasil proses pemecahan masalah. Setiap langkah PBL tersebut memiliki tujuan masing-masing yang dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi dan berpikir tingkat tinggi peserta didik sehingga mengasah kemampuan peserta didik untuk mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan secara simultan dan mengaplikasikannya dalam konteks yang relevan.

Keterampilan kerja sama atau kolaborasi yang dimiliki oleh peserta didik dapat ditumbuhkan melalui diskusi kelompok dan kerja kelompok melalui model pembelajaran berbasis masalah. Keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik dapat ditingkatkan sampai pada keterampilan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta melalui model pembelajaran berbasis masalah. Berikut adalah gambaran hubungan dari variabel yang terdapat dalam penelitian ini:



Keterangan:

$X_1$  = Variabel bebas (Model *Problem based learning*)

$Y_1$  = Variabel terikat (Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi)

$Y_2$  = Variabel terikat (Keterampilan Kolaborasi)

Gambar 1. Hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat

## G. Hipotesis

### 1. Hipotesis Pertama

$H_0$  = penggunaan model PBL tidak meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik

$H_1$  = penggunaan model PBL meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik

### 2. Hipotesis Kedua

$H_0$  = penggunaan model PBL tidak meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik

$H_1$  = penggunaan model PBL meningkatkan secara signifikan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*)

*Problem based learning* (PBL) merupakan pembelajaran berdasarkan masalah dalam kehidupan nyata yang bersangkutan dengan materi dalam menghasilkan pengetahuan baru untuk peserta didik. Hal ini serupa dengan apa yang dikemukakan oleh Sujana (2014: 134) bahwa PBL adalah suatu pembelajaran yang menyuguhkan berbagai situasi bermasalah yang autentik dan berfungsi bagi peserta didik, sehingga masalah tersebut dapat dijadikan batu loncatan untuk melakukan investigasi dan penelitian. Sehingga PBL merupakan sebuah pembelajaran yang menuntut peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri melalui permasalahan.

PBL adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai konteks bagi peserta didik untuk belajar berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran. PBL didasarkan pada premis-premis bahwa situasi bermasalah yang membingungkan atau tidak jelas akan membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik sehingga membuat mereka tertarik untuk menyelidiki (Nurhadi, 2004:16). Sementara itu, Trianto (dalam Pratiwi, 2012: 6) menjelaskan bahwa PBL adalah model pembelajaran yang

menuntut peserta didik mengerjakan permasalahan autentik untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri, dan kemampuan berpikir lebih tinggi, mengembangkan kemandirian, percaya diri, serta menggunakan keterampilannya seperti bekerja sama dalam menyelesaikan masalah.

Model PBL merupakan model pembelajaran yang didasarkan pada konstruktivisme dan pembelajaran aktif yang dapat mengakomodasi peserta didik untuk mengembangkan kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta (Afandi dalam Noma, Prayitno, dan Suwarno, 2016: 63).

Pernyataan tersebut dapat didukung juga dengan pendapat Yamin dan Maisah (2012: 85) yang menyatakan bahwa PBL merupakan model yang dapat menumbuhkan kemampuan berpikir dalam menggunakan wawasan yang dimiliki tanpa harus memikirkan kualitas pendapat yang disampaikan, sehingga peserta didik dapat leluasa mengembangkan kemampuan berpikir mereka. Pendidik tidak memberikan informasi sebanyak-banyaknya kepada peserta didik, melainkan membantu peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir, pemecahan masalah dan keterampilan intelektual berdasarkan objek pelajaran yang didapat dari masalah yang ada disekitarnya.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas disimpulkan, bahwa model PBL adalah suatu model pembelajaran yang menekankan pada pemberian masalah nyata dalam kehidupan. Masalah tersebut dipecahkan oleh peserta didik sehingga dapat membuat peserta didik lebih terampil dalam memecahkan masalah dan membantu dalam mengembangkan kemampuan berpikir

ketingkat yang lebih tinggi untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang sesuai dari materi pelajaran.

Penerapan model PBL dimulai dengan adanya masalah yang harus dipecahkan oleh peserta didik. Masalah tersebut dapat berasal dari peserta didik atau dari pendidik. Peserta didik akan memusatkan pembelajaran disekitar masalah tersebut, dengan arti peserta didik belajar teori dan metode ilmiah agar dapat memecahkan masalah yang menjadi pusat perhatiannya (Suryani dan Leo, 2012: 122). Serupa dengan Wena (dalam Alziana., 2016: 11) yang mengemukakan bahwa pada PBL peserta didik dihadapkan dengan permasalahan-permasalahan praktis sebagai pijakan dalam belajar atau dengan kata lain peserta didik belajar melalui permasalahan-permasalahan.

Karakteristik PBL terletak pada masalah yang diajukan yaitu masalah kehidupan sehari-hari yang disajikan secara mengambang atau tidak terstruktur (*ill structure*). Masalah yang digunakan sebagai titik awal pembelajaran pada PBL adalah masalah *open-ended*. Masalah *open-ended* merupakan masalah yang dimiliki lebih dari satu cara untuk menyelesaikan, atau memiliki lebih dari satu jawaban yang benar (Widjajanti dalam Pratiwi, 2012: 9). Kemudian tidak jauh berbeda dari Widjajanti, Yuliastutik (dalam Pratiwi, 2012: 10) mengemukakan karakteristik utama dalam proses pelaksanaan pembelajaran PBL yaitu pembelajaran berpusat atau bermula dengan masalah. Masalah yang digunakan merupakan masalah dunia sebenarnya atau nyata di sekitar lingkungan yang mungkin akan dihadapi



oleh peserta didik sehingga peserta didik mendapatkan pengetahuan berdasarkan masalah.

Karakteristik lainnya dari PBL dikemukakan oleh Rusman (2012: 232).

Rusman mengemukakan setidaknya terdapat 8 karakteristik dari PBL, yaitu:

(1) menjadikan permasalahan sebagai titik awal dalam belajar, (2) permasalahan yang dibahas adalah permasalahan yang ada di dunia nyata atau berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan permasalahan tersebut tidak terstruktur, (3) permasalahan membutuhkan perspektif ganda, (4) permasalahan menantang pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik, (5) belajar pengarah diri menjadi hal utama, (6) pemanfaatan sumber pengetahuan yang beragam, penggunaannya, dan evaluasi sumber informasi merupakan proses yang esensial dalam problem based learning, (7) belajar adalah kolaboratif, komunikatif, dan kooperatif, (8) pengembangan keterampilan inquiry dan pemecahan masalah sama pentingnya dengan penguasaan isi pengetahuan untuk mencari solusi dari sebuah permasalahan.

Langkah-langkah dalam PBL yang harus dilaksanakan dalam pengaplikasiannya menurut Nur (dalam Pratiwi, 2012: 12), yaitu sebagai berikut:

1. Mengorientasikan peserta didik pada masalah. Pada tahap ini pendidik mengkomunikasikan tujuan pembelajaran, menumbuhkan sikap positif terhadap materi yang akan disampaikan dan mendeskripsikan apa yang diharapkan yang dilakukan peserta didik selama pelajaran. Pendidik menyajikan suatu masalah dan melibatkan peserta didik dalam

- mengidentifikasi atau melakukan penyelidikan terhadap masalah untuk mencari solusinya.
2. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar. Tahap ini peserta didik diatur ke dalam kelompok-kelompok belajar untuk melakukan penyelidikan, merancang eksperimen dan melaporkan tugas-tugas.
  3. Penyelidikan mandiri dan kelompok. Tahap ini pendidik membantu peserta didik dalam melakukan penyelidikan secara mandiri dalam kelompok-kelompok kecil untuk menemukan solusi pemecahan masalah. Kegiatan penyelidikan meliputi proses pengumpulan data, perumusan hipotesis dan pengujian serta memberikan solusi. Peserta didik mengumpulkan informasi dari berbagai sumber dan juga melakukan pertukaran ide-ide secara bebas antar anggota dalam kelompok.
  4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Dari fase penyelidikan yang telah dilakukan sebelumnya, tahap ini diikuti dengan penciptaan hasil karya. Hasil karya yang didajikan tidak hanya berbentuk laporan tertulis, tetapi juga dapat berbentuk video, poster maupun presentasi multimedia.
  5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Tahap ini pendidik membantu peserta didik menganalisis dan mengevaluasi proses-proses berpikir mereka dari penyelidikan sampai dengan penemuan solusi dan mewujudkannya dalam hasil karya.

Pendapat lainnya mengenai tahap-tahap model PBL dikemukakan oleh Tan (dalam Noma, Prayitno, dan Suwarno, 2016: 63), yaitu terdiri dari: *meeting the problem, problem analysis and learning issues, discovery and reporting, solution presentation and reflection, overview integration and evaluation.*

Setiap tahapan tersebut memiliki tujuan yang berhubungan terhadap kemampuan berpikir peserta didik. *Meeting the problem* dapat meningkatkan kemampuan menganalisis (C4) melalui kegiatan mengidentifikasi fenomena yang dihadirkan dan merumuskan pertanyaan. *Problem analysis and learning issues* dapat meningkatkan kemampuan mencipta (C6) melalui kegiatan perencanaan penyelidikan dan menentukan jawaban sementara dari permasalahan *illstructure*, serta meningkatkan kemampuan menganalisis (C4) melalui kegiatan membedakan informasi yang penting dari informasi yang tidak penting untuk menemukan jawaban dari permasalahan yang telah ditentukan. *Discovery and reporting* dapat meningkatkan kemampuan mengevaluasi (C5) melalui kegiatan memeriksa dan mengkritik ketika peserta didik melaporkan hasil penemuan yang telah dilakukan kepada masing-masing anggota kelompok dalam kegiatan diskusi. *Solution presentation and reflection* dapat meningkatkan kemampuan mengevaluasi (C5) melalui kegiatan tanya jawab mengenai solusi pemecahan masalah. *Overview, integration and evaluation* dapat meningkatkan kemampuan mengevaluasi (C5) melalui kegiatan mengevaluasi proses pencarian solusi permasalahan dan meningkatkan kemampuan mencipta (C6) melalui kegiatan penarikan kesimpulan (Anderson dan Karthwohl, 2011: 30).

Langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah menurut Arends (2011: 411), selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Tahap-Tahap *Problem Based Learning*

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pendidik
Tahap 1 Orientasi peserta didik pada masalah	Pendidik menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan, mengajukan fenomena atau demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah, memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah
Tahap 2 Mengorganisasi peserta didik	Pendidik membagi peserta didik dalam kelompok, membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah
Tahap 3 Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	Pendidik mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan, melaksanakan eksperimen dan penyelidikan untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah
Tahap 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil	Pendidik membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan laporan, dokumentasi, atau model, dan membantu mereka berbagi tugas dengan sesama temannya
Tahap 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah	Pendidik membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap proses dan hasil penyelidikan yang mereka lakukan

Sumber: diadopsi dari Arends, 2011: 411.

Penggunaan model PBL memiliki kelebihan dalam penerapannya. Menurut Putra (dalam Alzianina, 2016: 13) kelebihan model PBL sebagai berikut: (1) Pembelajaran ini dapat merangsang perkembangan kemampuan peserta didik, karena peserta didik terlibat secara aktif untuk mendapatkan pengetahuan yang dibutuhkan, sehingga akan membantu meningkatkan kemampuan peserta didik. (2) Pembelajaran ini mengasah kemampuan peserta didik untuk mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan secara simultan dan mengaplikasikannya dalam konteks yang relevan.

## B. Keterampilan Kolaborasi

Definisi *collaboration* merujuk pada kamus berasal dari kata Latin dengan makna yang menitikberatkan pada proses kerjasama (Myers dalam Suryani, 2013: 7). Menurut Ted Panitz (dalam Suryani, 2013: 7) kolaborasi adalah filsafat interaksi dan gaya hidup yang menjadikan kerjasama sebagai suatu struktur interaksi yang dirancang sedemikian rupa guna memudahkan usaha kolektif untuk mencapai tujuan bersama. Pada segala situasi, ketika sejumlah orang berada dalam suatu kelompok, kolaborasi merupakan suatu cara untuk berhubungan dengan saling menghormati dan menghargai kemampuan dan sumbangan setiap anggota kelompok. Ruandini, Akhdinirwanto, dan Nurhidayati (2011: 2) mengemukakan bahwa kolaborasi adalah suatu proses kerja sama yang dilakukan oleh baik antar individu maupun antar kelompok, yang saling penuh perhatian dan penghargaan sesama anggota untuk mencapai tujuan bersama. Kerjasama merupakan pekerjaan yang dilakukan oleh suatu kelompok sehingga terdapat hubungan erat antar tugas pekerjaan anggota kelompok lain, demikian pula penyelesaiannya.

Kolaborasi dalam belajar adalah kegiatan sosial yang fundamental, baik di sekolah, tempat kerja, atau lingkungan lain. Perangkat kolaborasi mengacu pada kemampuan individu untuk berkolaborasi secara efektif dan bertanggung jawab dengan populasi yang beragam. Peserta didik saat ini harus dapat berkolaborasi dengan orang lain (Trilling dan Fadel, 2009: 45). Pendapat lainnya dikatakan oleh P21 (dalam Lai, Dicerbo dan Foltz, 2017: 9) bahwa kolaborasi didefinisikan sebagai kemampuan untuk berkolaborasi

dengan orang lain maupun kerja sama tim yang melibatkan keterampilan belajar dan inovasi. Berdasarkan beberapa pengertian para ahli tersebut, kolaborasi adalah kemampuan untuk berkerja sama antar peserta didik yang terbentuk dalam kelompok-kelompok kecil, sehingga dapat berinteraksi dan saling menghormati maupun menghargai dalam menghasilkan suatu hasil yang sama.

Kemampuan untuk berkolaborasi memiliki lima *subskill* yang dicangkup dalam P21 (dalam Lai, Dicerbo dan Foltz, 2017: 9). *Subskill* ini dapat dikatakan sebagai indikator yang dapat menilai kemampuan peserta didik dalam berkolaborasi. Kemampuan tersebut sebagai berikut:

1. Bekerja secara efektif dan hormat dengan tim yang beragam
2. Latihan yang fleksibilitas
3. Membuat kompromi yang diperlukan untuk mencapai tujuan bersama
4. Mengasumsikan tanggung jawab bersama untuk pekerjaan kolaboratif
5. Nilai kontribusi yang dibuat oleh setiap anggota tim.

*Subskill* tersebut mencerminkan aspek komunikatif kolaborasi, kemampuan untuk berkompromi atau bernegosiasi, dan tanggung jawab untuk membuat kontribusi individual terhadap pencapaian tujuan kelompok. Indikator dari *subskill* yang ada akan dijabarkan dalam Tabel 2, sebagai berikut.

Tabel 2. Indikator Keterampilan Kolaborasi

<i>Subskill</i> Kolaborasi	Indikator
Kerjasama	Kerjasama berkelompok secara efektif
	Kerjasama berkelompok secara hormat dengan tim yang beragam
Fleksibilitas	Berkontribusi individu yang dibuat oleh masing-masing anggota tim
	Beradaptasi sesama anggota tim
Tanggung Jawab	Bertanggung jawab bersama untuk pekerjaan kolaboratif
	Mampu memimpin anggota kelompok
	Memiliki inisiatif dan dapat mengatur diri sendiri
Kompromi	Membuat kompromi yang diperlukan untuk mencapai tujuan bersama
	Musyawarah mengambil keputusan
Komunikasi	Komunikasi secara efektif dalam kelompok

Sumber: diadaptasi dari Trilling dan Fadel, 2009: 48.

*The Assessment and Teaching of 21st Century Skills Project (ATC21)*

menyatakan kerangka kerja kolaborasi yang dicirikan dengan, berinteraksi secara efektif dengan orang lain, bekerja secara efektif di berbagai tim, dan mengelola semua proyek memiliki komponen pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Selain itu, kerangka kerja ini menciptakan keterampilan membimbing dan memimpin orang lain serta bersikap bertanggung jawab kepada orang lain (Binkley, dkk., 2012: 32).

Kolaborasi telah diterima sebagai keterampilan yang penting untuk mencapai hasil yang berarti dan efektif. Dalam dekade terakhir, semakin jelas bahwa kolaborasi penting bagi peserta didik dan maupun masyarakat umum karena globalisasi dan kemajuan teknologi. Upaya kolaboratif tidak hanya menciptakan hasil yang lebih holistik dari usaha individu, namun juga menciptakan pengetahuan bagi sejumlah besar orang atau kelompok. Sebagai hasil dari peserta didik yang bekerja secara kolaboratif, kelompok ini dapat

menghasilkan lebih banyak pengetahuan, menjadikan kolaborasi sebagai elemen penting bagi kesuksesan peserta didik di masyarakat global saat ini (NEA, 2007: 19-20).

Karakteristik suatu kelompok kerjasama menurut Johnson (dalam Jones dan Jennifer, 2008: 62) terlihat dari adanya lima komponen yang melekat pada program kerjasama tersebut, yakni:

1. Saling ketergantungan positif. Dalam pembelajaran ini setiap peserta didik harus merasa bahwa ia bergantung secara positif dan terikat dengan antarsesama anggota kelompoknya dengan tanggung jawab: (1) menguasai bahan pelajaran; dan (2) memastikan bahwa semua anggota kelompoknya pun menguasainya. Mereka merasa tidak akan sukses bila peserta didik lain juga tidak sukses.
2. Interaksi langsung antar peserta didik. Hasil belajar yang terbaik dapat diperoleh dengan adanya komunikasi verbal antarpeserta didik yang didukung oleh saling ketergantungan positif. Peserta didik harus saling berhadapan dan saling membantu dalam pencapaian tujuan belajar.
3. Pertanggung jawaban individu. Agar dalam suatu kelompok peserta didik dapat menyumbang, mendukung dan membantu satu sama lain, setiap peserta didik dituntut harus menguasai materi yang dijadikan pokok bahasan. Dengan demikian setiap anggota kelompok bertanggung jawab untuk mempelajari pokok bahasan dan bertanggung jawab pula terhadap hasil belajar kelompok. Adanya keterampilan komunikasi interpersonal dan kelompok kecil,



4. Keterampilan berkolaborasi. Keterampilan sosial peserta didik 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. Contohnya, antara lain kegiatan menyampaikan dan bertukar pendapat dalam menyelesaikan tugas secara berkelompok dan diskusi kelompok.
5. Keefektifan proses kelompok. Peserta didik memproses keefektifan kelompok belajarnya dengan cara menjelaskan tindakan mana yang dapat menyumbang belajar dan mana yang tidak serta membuat keputusan-keputusan tindakan yang dapat dilanjutkan atau yang perlu diubah.

Dalam pembelajaran kolaboratif diciptakan lingkungan sosial yang kondusif untuk terlaksananya interaksi yang memadukan segenap kemauan dan kemampuan belajar peserta didik. Lingkungan yang dibentuk berupa kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari empat atau lima peserta didik pada setiap kelas dengan anggota-anggota kelompok yang sedapat mungkin tidak bersifat homogen. Artinya, anggota-anggota suatu kelompok diupayakan terdiri dari peserta didik laki-laki dan perempuan, peserta didik yang relatif aktif dan yang kurang aktif, peserta didik yang relatif pintar dan yang kurang pintar. Dengan komposisi sedemikian itu dapat diharapkan terlaksananya peran tutor antar teman dalam setiap kelompok.

Beberapa peneliti mengemukakan skala kinerja yang mengidentifikasi tingkat keterampilan kolaborasi yang berbeda. Misalnya, Schellens, Van Keer, dan

Valcke (dalam Lai, Dicerbo dan Foltz, 2017: 10) mencirikan lima tingkat konstruksi pengetahuan kolaboratif yang mewakili kontribusi individu terhadap dialog tim, dengan tingkat lebih tinggi yang menandakan kemajuan keterampilan negosiasi. Lima tingkatan tersebut meliputi:

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 (*High Order Thinking Skill*)**

Keterampilan berpikir tingkat tinggi atau dalam bahasa Inggrisnya *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) adalah pola berpikir peserta didik dengan mengandalkan kemampuan untuk menganalisis, mencipta, dan mengevaluasi semua aspek dan masalah. Berpikir tingkat tinggi adalah keterampilan berpikir yang mengkombinasikan antara berpikir kritis dan berpikir kreatif (Zaini dalam Julianingsih, 2017: 12). Menurut Heong, dkk (dalam Kusuma, 2017: 19) kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah penggunaan pikiran secara luas untuk menemukan tantangan baru. Kemampuan berpikir tingkat

tinggi menuntut seseorang untuk menerapkan informasi baru atau pengetahuan yang telah dimilikinya dan memanipulasi informasi untuk menjangkau kemungkinan jawaban dalam situasi yang baru. Brookhart (dalam Kusuma, 2017: 19) mengemukakan pengertian berpikir tingkat tinggi adalah sebagai berikut:

*Higher-order thinking conceived of as the top end of the Bloom's cognitive taxonomy. The teaching goal behind any of the cognitive taxonomies is equipping students to be able to do transfer. "Being able to think" means students can apply the knowledge and skills they developed during their learning to new contexts. "New" here means applications that the student has not thought of before, not necessarily something universally new. Higherorder thinking is conceived as students being able to relate their learning to other elements beyond those they were taught to associate with it.*

Berdasarkan beberapa pengertian di atas, berpikir tingkat tinggi adalah pola pemikiran yang menghendaki peserta didik untuk dapat menerapkan pengetahuan dan keterampilan untuk konteks baru secara mendalam dengan mengaplikasikan konsep yang belum terpikirkan sebelumnya. Dalam Berpikir tingkat tinggi juga didasarkan pada taksonomi kognitif Bloom yang termasuk dalam kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan dari berbagai aspek.

Karakteristik berpikir tingkat tinggi adalah: (1) mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi, meminimalkan aspek ingatan atau pengetahuan, (2) berbasis permasalahan kontekstual, (3) stimulus menarik, dan (4) tidak rutin. Ciri-ciri berpikir tingkat tinggi adalah mencakup kemampuan menemukan, menganalisis, menciptakan metode baru, merefleksi, memprediksi, berargumen, dan mengambil keputusan yang tepat (Kemendikbud, 2017: 17).

Indikator dalam berpikir tingkat tinggi melibatkan beberapa keterampilan yang harus dimiliki oleh peserta didik. Dalam Taksonomi Bloom yang telah direvisi kemampuan berpikir tingkat tinggi melibatkan analisis (C4), mengevaluasi (C5) dan mencipta (C6) dianggap berpikir tingkat tinggi (Anderson dan Krathworl dalam Kusuma, 2017: 19). Namun, indikator yang menurut taksonomi Bloom tersebut diperbaiki oleh Anderson melalui penelitian yang telah dilakukannya. Perbaikan yang dilakukan adalah mengubah taksonomi Bloom dari kata benda (*noun*) menjadi kata kerja (*verb*). Ini penting dilakukan karena taksonomi Bloom sesungguhnya adalah penggambaran proses berpikir. Selain itu juga dilakukan pergeseran urutan taksonomi yang menggambarkan dari proses berpikir tingkat rendah (*low order thinking*) ke proses berpikir tingkat tinggi (*high order thinking*).

Tabel 3. Perbedaan Taksonomi Bloom dan Anderson

Taksonomi Bloom	Revisi Taksonomi Bloom
Pengetahuan	Mengingat
Pemahaman	Memahami
Penerapan	Menerapkan
Analisis	Menganalisis
Sintesis	Menilai
Penilaian	Menciptakan

Sumber: Krathworl dan Anderson, 2011: 20.

Deskripsi dan kata kunci setiap kategori dapat dilihat dalam Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Deskripsi dan Kata Kunci Revisi Taksonomi Bloom

KATEGORI	KATA KUNCI	
<b>Remembering (mengingat):</b> Dapatkah peserta didik mengucapkan atau mengingat informasi?	Menyebutkan definisi, menirukan ucapan, menyatakan susunan, mengucapkan, mengulang, menyatakan	LOTS- <i>Lower Order Thinking Skill</i>
<b>Understanding (pemahaman):</b> Dapatkah peserta didik menjelaskan konsep, prinsip, hukum atau prosedur?	Mengelompokkan, menggambarkan, menjelaskan identifikasi, menempatkan, melaporkan, menjelaskan, menerjemahkan, pharaprase.	
<b>Applying (penerapan):</b> Dapatkah peserta didik menerapkan pemahamannya dalam situasi baru?	Memilih, mendemonstrasikan, memerankan, menggunakan, mengilustrasikan, menginterpretasi, menyusun jadwal, membuat sketsa, memecahkan masalah, menulis	
<b>Analyzing (analisis):</b> Dapatkah peserta didik memilah bagian-bagian berdasarkan perbedaan dan kesamaannya?	Mengkaji, membandingkan, mengkontraskan, membedakan, melakukan deskriminasi, memisahkan, menguji, melakukan eksperimen, mempertanyakan.	HOTS- <i>Higher Order Thinking Skill</i>
<b>Evaluating (evaluasi):</b> Dapatkah peserta didik menyatakan baik atau buruk terhadap sebuah fenomena atau objek tertentu?	Memberi argumentasi, mempertahankan, menyatakan, memilih, memberi dukungan, memberi penilaian, melakukan evaluasi	
<b>Creating (penciptaan):</b> Dapatkah peserta didik menciptakan sebuah benda atau pandangan?	Merakit, mengubah, membangun, mencipta, merancang, mendirikan, merumuskan, menulis.	

Indikator untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi yang telah disebutkan tersebut tidak jauh berbeda dengan pendapat yang dikemukakan oleh Krathworl (dalam Kusuma, 2017: 29) meliputi sebagai berikut:

#### 1. Menganalisis

- a. Menganalisis informasi yang masuk dan membagi-bagi atau menstrukturkan informasi ke dalam bagian yang lebih kecil untuk mengenali pola atau hubungannya.

- b. Mampu mengenali serta membedakan faktor penyebab dan akibat dari sebuah skenario yang rumit.
  - c. Mengidentifikasi/merumuskan pertanyaan.
2. Mengevaluasi
- a. Memberikan penilaian terhadap solusi, gagasan, dan metodologi dengan menggunakan kriteria yang cocok atau standar yang ada untuk memastikan nilai efektivitas atau manfaatnya.
  - b. Membuat hipotesis, mengkritik dan melakukan pengujian.
  - c. Menerima atau menolak suatu pernyataan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.
3. Mencipta
- a. Membuat generalisasi suatu ide atau cara pandang terhadap sesuatu.
  - b. Merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah.
  - c. Mengorganisasikan unsur-unsur atau bagian-bagian menjadi struktur baru yang belum pernah ada sebelumnya.

Dalam taksonomi Bloom domain kognitif hanya terdiri dari satu dimensi saja namun dalam taksonomi Anderson dan Krathwohl berubah menjadi dua dimensi. Dimensi yang pertama adalah *Knowledge Dimension* (dimensi pengetahuan) dan *Cognitive Process Dimension* (dimensi proses kognisi). Dalam dimensi kognisi terdapat enam kategori, namun dari enam kategori tersebut yang termasuk dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Penjabaran dari 3 kemampuan tersebut sebagai berikut:

### 1. Menganalisis (C4)

Kemampuan menganalisis merupakan salah satu komponen yang sangat penting dalam proses tujuan pembelajaran. Menganalisis merupakan kemampuan menguraikan suatu materi atau konsep ke dalam bagian-bagian yang lebih rinci. Dengan analisis diharapkan peserta didik mempunyai pemahaman yang komprehensif dan terpadu. Contoh kata kerja operasional yang dapat digunakan pada ranah "analisis" adalah menganalisa, membedakan, menemukan, mengklasifikasikan, membandingkan (Munaf dalam Kusuma, 2017: 22).

### 2. Mengevaluasi (C5)

Evaluasi didefinisikan sebagai pembuatan keputusan berdasarkan kriteria dan standar yang telah ditetapkan. Standar yang sering digunakan adalah standar berdasarkan kualitas, konsistensi, dan efisiensi. Pada tahap evaluasi, peserta didik harus mampu membuat penilaian dan keputusan tentang nilai suatu metode, produk, gagasan, atau benda dengan menggunakan kriteria yang telah ditetapkan tingkatan ini mencakup dua aspek kognitif, yaitu memeriksa (*checking*) dan mengkritik (*critiquing*). Contoh kata kerja operasional yang digunakan pada jenjang evaluasi adalah menilai, mendiskriminasikan, membandingkan, mengkritik, membela, menjelaskan, mengevaluasi, menafsirkan, membenarkan, meringkas, menyimpulkan, dan mendukung.

### 3. Menciptakan (C6)

Menciptakan merupakan proses kognitif yang melibatkan kemampuan mewujudkan suatu konsep ke dalam suatu produk. Peserta didik dikatakan

memiliki kemampuan proses kognitif menciptakan, jika peserta didik tersebut dapat membuat suatu produk baru yang merupakan reorganisasi dari beberapa konsep. Oleh karena itu, berpikir kreatif dalam konteks ini merujuk pada kemampuan peserta didik mensintesis informasi atau konsep ke dalam bentuk yang lebih menyeluruh. Proses kognitif pada menciptakan meliputi penyusunan (*generating*), perencanaan (*planning*), dan produksi (*producing*).

Dimensi lainnya dalam taksonomi Anderson dan Krathwohl adalah dimensi pengetahuan yang terdiri dari 4 kategori pengetahuan, yaitu sebagai berikut:

#### 1. Pengetahuan Faktual

Pengetahuan yang berupa potongan informasi yang tidak terkumpul menjadi satu atau unsur dasar yang terdapat dalam suatu disiplin ilmu tertentu. Ada dua macam pengetahuan faktual, yaitu (1) pengetahuan tentang terminologi (*knowledge of terminology*): mencakup pengetahuan tentang label atau simbol tertentu baik yang bersifat verbal maupun non verbal; dan (2) pengetahuan tentang bagian detail dan unsur-unsur (*knowledge of specific details and element*): mencakup pengetahuan tentang kejadian, orang, waktu dan informasi lain yang sifatnya sangat spesifik.

#### 2. Pengetahuan Konseptual

Pengetahuan konseptual adalah pengetahuan yang menggambarkan keterkaitan antara unsur dasar dalam pada struktur yang lebih besar dan semuanya mempunyai fungsi sama. Ada tiga macam pengetahuan konseptual, yaitu pengetahuan tentang klasifikasi dan kategori,



pengetahuan tentang prinsip dan generalisasi, dan pengetahuan tentang teori, model, dan struktur.

### 3. Pengetahuan Prosedural

Pengetahuan prosedural adalah pengetahuan yang menggambarkan cara melakukan sesuatu dapat berupa kegiatan atau prosedur. Biasanya pengetahuan prosedural berisi langkah atau tahapan yang harus diikuti dalam mengerjakan suatu hal tertentu. Pengetahuan prosedural dilakukan dengan metode penyelidikan dengan menggunakan keterampilan, teknik dan metode serta kriteria tertentu. Pengetahuan prosedural ini meliputi pengetahuan tentang keterampilan dalam bidang tertentu dan algoritme, pengetahuan tentang teknik dan metode dalam bidang tertentu, pengetahuan tentang kriteria untuk menentukan kapan harus menggunakan prosedur yang tepat.

### 4. Pengetahuan Metakognisi

Metakognisi didefinisikan sebagai pengetahuan atau aktivitas yang meregulasi kognisi. Konsep ini secara luas mencakup pengetahuan individu mengenai keberadaan dasarnya sebagai individu yang memiliki kemampuan mengenali, pengetahuan mengenai dasar dari tugas-tugas kognitif yang berbeda dan pengetahuan mengenai strategi-strategi yang memungkinkan untuk menghadapi tugas-tugas yang berbeda. Dengan demikian, individu tidak hanya berpikir mengenai objek-objek dan perilaku, namun juga mengenai kognisi itu sendiri. Pengetahuan metakognitif meliputi: pengetahuan strategis pengetahuan tentang tugas tugas kognitif, yang meliputi pengetahuan konseptual dan kondisional.

Perspektif dua dimensi Anderson dan Krathwohl untuk kemampuan berpikir tingkat tinggi dan klasifikasi kata kerja operasionalnya dapat dilihat pada Tabel 5 sebagai berikut.

Tabel 5. Dimensi revisi Taksonomi Bloom dan contoh kata kerja operasional untuk Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

<b>Dimensi Pengetahuan</b> <i>(The Knowledge Dimension)</i>	<b>Dimensi Proses Kognisi</b> <i>(The Cognitive Process Dimension)</i>		
	C4 Analisis <i>(analyze)</i>	C5 Penilaian <i>(evaluate)</i>	C6 Penciptaan <i>(create)</i>
Pengetahuan Faktual (PF)	C4 PF mengelompokkan	C5 PF Membandingkan, menghubungkan	C6 PF Menggabungkan
Pengetahuan Konseptual (PK)	C4 PK Menjelaskan, Menganalisis	C5 PK Mengkaji, Menafsirkan	C6 PK Merencanakan
Pengetahuan Prosedural (PP)	C4 PP Membedakan	C5 PP Menyimpulkan, Meringkas	C6 PP Mengobinasikan, Memformulasikan
Pengetahuan Metakognisi (PM)	C4 PM Mewujudkan, Menemukan	C5 PM Membuat urutan, Menilai	C6 PM Merealisasikan

Sumber: Anderson and Krathwohl, 2011

Soal-soal berpikir tingkat tinggi yang dibuat dalam ketentuannya haruslah mengukur kemampuan yang telah ditentukan. Kemampuan tersebut meliputi kemampuan: (1) transfer satu konsep ke konsep lainnya, (2) memproses dan menerapkan informasi, (3) mencari kaitan dari berbagai informasi yang berbeda-beda, (4) menggunakan informasi untuk menyelesaikan masalah, dan (5) menelaah ide dan informasi secara kritis. Untuk itu, terdapat langkah-langkah dalam menyusun soal berpikir tingkat tinggi, seperti: (1) menganalisis Kompetensi Dasar (KD) yang dapat dibuatkan soal HOTS, (2) menyusun kisi-kisi soal, (3) memilih stimulus yang menarik dan kontekstual, (4) menulis butir pertanyaan pada kartu soal sesuai dengan kisi-kisi soal, butir-butir pertanyaan ditulis agar sesuai dengan kaidah penulisan butir soal,

dan (5) membuat pedoman penskoran atau kunci jawaban (Kemendikbud, 2017).

Soal-soal HOTS yang dibuat harus memiliki indikator jika ingin dikategorikan dalam soal yang berbasis tingkat tinggi. Indikator mengenai soal berpikir tingkat tinggi tersebut menurut Uno (2012) memiliki empat indikator, yaitu: 1) *Problem solving* atau proses dalam menemukan masalah serta cara memecahkan masalah berdasarkan informasi yang nyata, sehingga dapat ditarik kesimpulan, 2) Keterampilan pengambilan keputusan, yaitu ketrampilan seseorang dalam memecahkan masalah melalui pengumpulan informasi untuk kemudian memilih keputusan terbaik dalam memecahkan masalah, 3) Keterampilan berpikir kritis adalah usaha untuk mencari informasi yang akurat yang digunakan sebagaimana mestinya pada suatu masalah, 4) Keterampilan berpikir kreatif, artinya menghasilkan banyak ide sehingga menghasilkan inovasi baru untuk memecahkan masalah.

Keterampilan dalam membuat soal berstandar tinggi yang dimiliki oleh antara individu yang satu dengan individu yang lain berbeda sesuai dengan kemampuan proses berpikirnya. Menurut Kemendikbud (2017: 4) kemampuan berpikir tersebut meliputi: kemampuan untuk memecahkan masalah (*problem solving*), keterampilan berpikir kritis (*critical thinking*), berpikir kreatif (*creative thinking*), kemampuan berargumentasi (*reasoning*), dan kemampuan mengambil keputusan (*decision making*). Dalam penelitian ini, indikator menurut kemendikbud inilah yang dipakai sebagai acuan dalam membuat soal-soal HOTS yang akan digunakan.

Menciptakan soal HOTS perlu juga mempertimbangkan stimulus yang digunakan, sehingga terdapat beberapa langkah dalam menyusun stimulus berpikir tingkat tinggi yang disampaikan oleh Pudji (2016: 350), sebagai berikut: (1) pilihlah informasi yang memiliki keterkaitan dalam sebuah kasus, (2) stimulus hendaknya menuntut kemampuan menginterpretasi, mencari hubungan, menganalisis, menyimpulkan, atau menciptakan, (3) pilihlah kasus/permasalahan kontekstual dan menarik (terkini) agar peserta didik termotivasi untuk membaca, pengecualian untuk mapel Bahasa, Sejarah boleh tidak kontekstual, dan (4) terkait langsung dengan pertanyaan (pokok soal).

#### D. Ruang Lingkup Materi

Konsep materi ini memiliki Kompetensi Pengetahuan dan Kompetensi Keterampilan, sebagai berikut.

Tabel 6. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar dalam Materi Data Perubahan Lingkungan dan Daur Ulang Limbah

Kompetensi Inti
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya</li> <li>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</li> <li>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</li> <li>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.</li> </ol>

Kompetensi Dasar
3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan dan penyebab, serta dampak dari perubahan-perubahan tersebut bagi kehidupan
4.11 Mengajukan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan sesuai konteks permasalahan lingkungan di daerahnya

(Kemendikbud 2016)

Berdasarkan KI dan KD diatas, keluasaan dan kedalaman materi data perubahan lingkungan/iklim dan daur ulang limbah yang dipelajari ditingkat SMA/MA kelas X, sebagai berikut.

Tabel 7. Keluasan dan Kedalaman Materi KD 3.11 dan 4.11

Kompetensi dasar	
3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan.	
Keluasan	Kedalaman
1. Data perubahan lingkungan	1. Menganalisis artikel 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 materi perubahan lingkungan/iklim dan daur ulang limbah ditinjau didapatkan dari dua buku bioogi. Buku pertama yaitu buku biologi I karangan

Irnaningtyas (2013: 416-438) dan buku kedua yaitu buku biologi I untuk kelas X SMA/MA karangan Subardi, Nuryani, dan Pramono (2009: 223-228).

Irnaningtyas (2013: 416-438) membagi materi perubahan lingkungan/iklim dan daur ulang limbah ke dalam beberapa bahasan, diantaranya:

1. Berdasarkan tempat terjadinya, pencemaran dibedakan empat macam: pencemaran udara, air, tanah, dan suara. Penyebab pencemaran udara: CO, NO<sub>x</sub>, CFC, O<sub>3</sub>, gas rumah kaca (H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NO).
2. Penyebab pencemaran air: limbah domestik, industri, pertanian, pertambangan.
3. Penyebab pencemaran tanah: penggunaan insektisida, fungisida, herbisida, DDT, pupuk kimiawi secara berlebihan; limbah sulit terurai, misalnya plastik, kaca, sterefoam, kaleng.
4. Penyebab pencemaran suara: suara dari mesin pabrik, lalu-lalang kendaraan bermotor, pesawat terbang, ledakan mercon.
5. Penanganan Limbah
  - a. Penanganan limbah cair: cubluk, tangki septik konvensional dan *biofilter*, IPAL.
  - b. Penanganan limbah padat: *reuse, replacement, refusal, repair, reconstruct, redurability, reduce, recycle, recovery*.
  - c. Penanganan limbah gas: filter udara, pengendap siklon dan elektrostatik, filter basah.
  - d. Penanganan limbah B3: reduksi, pengolahan dengan teknologi, penimbunan, diekspor, penyimpanan dengan persetujuan Bapedal.

Dalam buku Subardi, Nuryani, dan Pramono (2009: 223-228) pembahasan materi tentang perubahan lingkungan/iklim dan daur ulang limbah mencakup beberapa konsep, sebagai berikut:

1. Perubahan Lingkungan
2. Faktor Penyebab Perubahan Lingkungan
3. Dampak Perubahan lingkungan bagi kehidupan
4. Pencemaran Lingkungan
5. Dampak pencemaran lingkungan bagi kehidupan
6. Cara penanganan berbagai pencemaran lingkungan
7. Limbah
8. Klasifikasi Limbah.

### **III. METODE PENELITIAN**

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

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 6 Bandar Lampung pada semester ganjil tahun pelajaran 2018/2019. Adapun pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan September tahun 2018.

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

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X pada penjurusan IPA di SMA Negeri 6 Bandar Lampung. Populasi peserta didik kelas X IPA keseluruhannya berjumlah 147 peserta didik terbagi kedalam 5 kelas. Adapun sampel dalam penelitian ini diambil dua kelas dari lima kelas X, yaitu kelas X MIPA 1 sebagai kelas kontrol dan X MIPA 4 sebagai kelas eksperimen yang masing-masing kelas memiliki 28 peserta didik, sehingga jumlah sampel sebanyak 56 peserta didik. Kelas X MIPA 4 digunakan sebagai kelas eksperimen karena memiliki hasil kompetensi yang lebih tinggi dibandingkan hasil yang diperoleh kelas X MIPA 1.

Pengambilan sampel diambil dengan cara *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2011: 117) *purposive sampling* digunakan berdasarkan dengan kriteria-kriteria atau pertimbangan tertentu. Kriteria yang digunakan untuk



sampel penelitian ini yaitu, melihat rata-rata nilai hasil belajar yang tidak terlalu berbeda jauh antara nilai hasil belajar kelas eksperimen (X MIPA 4) dan nilai hasil belajar kelas kontrol (X MIPA 1) pada ulangan harian materi sebelumnya dan juga kesamaan kemampuan sampel dalam melakukan kegiatan diskusi pada saat pembelajaran sebagai dasar untuk menilai keterampilan kolaborasi.

### C. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah desain eksperimental yaitu suatu penelitian yang berusaha mencari pengaruh variabel tertentu terhadap variabel lain dalam kondisi yang terkontrol secara ketat (Sugiyono, 2011: 7). Penelitian ini menggunakan desain ekperimental yang bersifat eksperimental semu. Menurut Arikunto (2011: 77) eksperimen semu adalah jenis komparasi yang membandingkan pengaruh pemberian suatu perlakuan (*treatment*) pada suatu objek (kelompok eksperimen) serta melihat besar pengaruh perlakuannya. Kemudian, penelitian ini menggunakan jenis desain Pretes-Postes kelompok kontrol. Adapun desain penelitian ini secara lengkap ditampilkan dalam bagan berikut:

<b>Kelompok</b>	<b>Pretes</b>	<b>Perlakuan</b>	<b>Postes</b>
<b>I</b>	<b>O1</b>	<b>X</b>	<b>O2</b>
<b>II</b>	<b>O3</b>	<b>C</b>	<b>O4</b>

Keterangan:

I = Kelompok eksperimen

II = Kelompok kontrol

X = Perlakuan di kelas eksperimen dengan model *problem based learning*

C = Perlakuan di kelas kontrol dengan metode diskusi

O1, O3 = Pretes

O2, O4 = Postes

Gambar 2. Desain Pretes – Postes Kelompok Kontrol (dimodifikasi dari Riyanto, 2001:43).

Bagan tersebut menggambarkan langkah-langkah yang dilakukan oleh peneliti. Peneliti menggunakan dua kelompok yang terdiri dari dua kelas yang berbeda dan tidak memiliki perbedaan yang signifikan dalam karakteristik populasinya. Kemudian peneliti melakukan kegiatan pembelajaran di kedua kelompok dengan memberikan pretes untuk mendapatkan data atau kondisi awal dari kedua kelompok tersebut. Setelahnya, peneliti memberikan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran yang berbeda di setiap kelompoknya. Terakhir, peneliti memberikan postes dengan tes yang sama saat dilakukan pretes. Tindak lanjutnya, peneliti membandingkan perubahan atau perbedaan antara skor pretes dan postes yang didapatkan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

#### **D. Prosedur Penelitian**

Adapun langkah-langkah yang dilakukan oleh peneliti dalam penelitian ini, sebagai berikut:

##### **1. Tahap Persiapan**

Tahap persiapan terdiri dari:

- a. Melakukan pendataan SMA di Bandar Lampung yang telah menggunakan Kurikulum 2013, sebagai bahan pertimbangan untuk memilih sekolah yang digunakan sebagai tempat penelitian.
- b. Mengurus perizinan. Tahap ini peneliti mengurus surat izin penelitian yang diajukan ke Dekanat FKIP untuk melakukan penelitian di SMA Negeri 6 Bandar Lampung.

- c. Konfirmasi ke sekolah. Setelah surat izin didapatkan, maka peneliti menyampaikan surat tersebut ke bagian Tata Usaha SMA Negeri 6 Bandar Lampung untuk mengkonfirmasi izin yang diberikan.
- d. Melakukan observasi awal ke sekolah untuk mengetahui informasi tentang kegiatan pembelajaran yang berlangsung di sekolah.
- e. Menetapkan sampel penelitian untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen yang akan digunakan.
- f. Membuat perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang mencakup media pembelajaran, seperti LKPD (lembar kerja peserta didik) tentang materi yang akan diajarkan.
- g. Menyusun instrumen. Peneliti menyusun instrumen yang digunakan dalam penelitian, seperti instrumen soal tes pretes dan postes, dan juga lembar observasi keterampilan kolaborasi peserta didik.

## **2. Tahap Pelaksanaan**

Tahap pelaksanaan ini peneliti melakukan kegiatan pembelajaran di dua kelas kelompok. Pada kelas eksperimen digunakan model PBL, sedangkan pada kelas kontrol kegiatan pembelajaran dilakukan tanpa menggunakan model PBL. Kegiatan pembelajaran dilakukan dalam dua kali pertemuan di setiap kelas yang diajarkan. Adapun tahap-tahap pembelajaran yang dilakukan pada kedua kelas (**terlampir**):

- a. Kegiatan awal/ pendahuluan  
Melakukan pretes sebelum kegiatan pembelajaran dilaksanakan.

1) Apersepsi

Pendidik menggali pengetahuan peserta didik tentang materi perubahan lingkungan.

2) Motivasi

Pendidik memberikan motivasi atau informasi dari manfaat yang didapatkan peserta didik setelah melakukan pembelajaran dan juga menyampaikan tujuan dilakukannya pembelajaran mengenai materi perubahan lingkungan

b. Kegiatan Inti

- 1) Melakukan orientasi arahan peserta didik pada masalah dengan menyebutkan permasalahan lingkungan yang terjadi di sekitar untuk dianalisis penyebabnya.
- 2) Menjelaskan secara umum materi yang dipelajari.
- 3) Mengorganisasikan peserta didik untuk membentuk kelompok belajar menjadi 7 kelompok yang masing-masing berjumlah 4 peserta didik, kemudian membagikan LKPD.
- 4) Membimbing dan menjelaskan kepada peserta didik dalam menyelesaikan masalah pada kasus di LKPD untuk mendapatkan jawaban yang diinginkan.
- 5) Memberikan waktu kepada peserta didik untuk mengembangkan dan menyimpulkan hasil diskusi, kemudian menyajikan hasil diskusi dengan mempresentasikan secara berkelompok.
- 6) Peserta didik menganalisis dan mengevaluasi masalah yang dipresentasikan dengan kegiatan bertukar pendapat atau memberikan tanggapan antar kelompok untuk mendapatkan pemecahan masalah yang tepat.

- c. Kegiatan Penutup
  - 1) Pendidik mengarahkan peserta didik untuk menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan tentang perubahan lingkungan.
  - 2) Merefleksi kegiatan pembelajaran dengan menguatkan kesimpulan yang didapatkan dan juga pendidik mengajukan beberapa pertanyaan kepada peserta didik.
  - 3) Melakukan postes.

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

### **1. Jenis Data**

#### a. Data Kualitatif

Data kualitatif dalam penelitian ini diperoleh dari hasil lembar penilaian observasi kolaborasi peserta didik yang diisi oleh observer dengan mengamati secara langsung peserta didik saat melakukan kegiatan pembelajaran.

#### b. Data Kuantitatif

Jenis data pada penelitian ini yaitu data kuantitatif yang dihitung dengan menggunakan satuan angka untuk menetapkan ukuran obyek yang dipelajari. Data kuantitatif yang diperoleh dihitung menggunakan bantuan aplikasi *SPSS*. Data kuantitatif diperoleh dari skor hasil persentase kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik yang menggunakan nilai dari pretes dan postes dengan jenis tes tertulis.

## 2. Teknik Pengumpulan Data

Data yang didapatkan dalam penelitian ini terdiri atas data kualitatif dan data kuantitatif. Data didapatkan dengan menggunakan beberapa instrumen penelitian. Berikut ini adalah instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian:

### a. Data Kualitatif

#### 1) Lembar Penilaian Observasi Kolaborasi

Lembar penilaian observasi digunakan untuk menilai keterampilan kolaborasi yang dimiliki oleh peserta didik. Lembar penilaian ini diisi langsung oleh peneliti dengan berdasarkan indikator yang dimiliki dalam keterampilan berkolaborasi. Indikator tersebut meliputi kemampuan:

- a) Bekerjasama, artinya peserta didik dapat bekerjasama secara efektif dan saling menghormati sesama anggota kelompok dalam menyelesaikan masalah.
- b) Tanggung jawab, artinya peserta didik dapat menempatkan serta mengatur diri sendiri dalam kelompoknya.
- c) Kompromi, artinya peserta didik dapat saling berkompromi sesama anggota dan mengambil keputusan dalam penyelesaian suatu masalah.
- d) Komunikasi, artinya peserta didik dapat saling berkomunikasi secara lisan/tulisan dalam bertukar pendapat dengan anggota kelompok secara efektif untuk memecahkan permasalahan.

- e) Fleksibilitas, artinya peserta didik dapat berkontribusi dan beradaptasi secara baik didalam kelompok belajarnya.

Penilaian kemampuan kolaborasi dilakukan dengan mengamati peserta didik kemudian memberikan skor pada lembar penilaian (tabel 8) dengan cara diberi tanda ( $\checkmark$ ) sesuai dengan aspek yang telah ditentukan.

Tabel 8. Lembar Penilaian Observasi 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: Tanggung jawab; C: Kompromi; D: Komunikasi; F: Fleksibilitas

Tabel 9. Rubrik Skor Lembar Penilaian Observasi Keterampilan Kolaborasi

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, dan tidak memiliki inisiatif mengatur diri sendiri dalam kelompok	Bertanggung jawab atau memiliki inisiatif mengatur diri sendiri dalam kelompok	Bertanggung jawab dan memiliki inisiatif mengatur diri sendiri dalam kelompok
Kompromi	Tidak dapat berkompromi dan mengambil keputusan dalam memecahkan	Berkompromi atau mengambil keputusan dalam memecahkan	Berkompromi dan mengambil keputusan dalam memecahkan

	masalah	masalah	masalah
Komunikasi	Tidak berkomunikasi secara lisan dan tulisan dalam bertukar pendapat dengan anggota kelompok secara efektif	Berkomunikasi secara lisan atau tulisan dalam bertukar pendapat dengan anggota kelompok secara efektif	Berkomunikasi secara lisan dan 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.

## 2) Dokumentasi

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

### b. Data Kuantitatif

#### 1) Pretes dan Postes

Data kuantitatif dalam penelitian ini diperoleh dari tes tertulis dengan cara pelaksanaan pretes dan postes. Pretes dan postes digunakan untuk mengukur pengaruh berpikir tingkat tinggi peserta didik. Menurut Riduwan (dalam Pratiwi, 2012: 37) tes berguna sebagai instrumen pengumpul data yang didalamnya terdiri dari serangkaian soal atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.



Soal pretes dan postes yang diberikan terdiri dari soal pilihan ganda sebanyak 25 soal, dan soal uraian sebanyak 5 soal. Adapun pembagaian distribusi soal dan materi sebelum dilakukan validasi adalah sebagai berikut:

Tabel 10. Sub Materi dan Nomor Soal

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

Soal pretes dan postes yang digunakan tersebut terbagi atas 3 indikator penilaian *level* taksonomi Bloom meliputi kemampuan menganalisis (C4) sebanyak 10 soal, mengevaluasi (C5) sebanyak 15 soal, dan penerapan/mencipta (C6) sebanyak 5 soal. Kisi-kisi soal pencapaian kompetensi dapat dilihat pada Lampiran.

## F. Teknik Analisis Data

### 1. Uji Instrumen

Penelitian ini menggunakan lembar penilaian observasi kemampuan kolaborasi dan instrumen tes berupa soal pretes dan postes. Untuk mendapat data yang akurat, instrumen yang digunakan dalam penelitian ini harus memenuhi kriteria yang baik. Instrumen yang baik haruslah valid,

dan juga memiliki reliabilitas tinggi. Maka itu dilakukan pengukuran berupa:

a. Uji Validitas Soal Test

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti. Tinggi rendahnya validitas atau instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang validitas yang dimaksud (Sugiyono, 2011: 137). Untuk menguji validitas instrumen dalam penelitian ini menggunakan bantuan program *Microsoft Office Excell* dan *SPSS* dengan uji *Pearson Product* dengan  $r$  tabel.

Kriteria pengujian, yaitu jika harga  $r_{hitung} > r_{tabel}$  dengan  $\alpha = 0,05$  maka alat ukur tersebut dinyatakan valid dan sebaliknya apabila  $r_{hitung} < r_{tabel}$  maka alat ukur tersebut dinyatakan tidak valid (Arikunto, 2011: 79). Dengan indeks 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 analisis uji validitas instrumen soal diperoleh bahwa terdapat 35 soal yang valid. Hasil tersebut disajikan pada Tabel 12 dan

13, sedangkan distribusi uji validitas instrumen soal secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran.

Tabel 12. Hasil Analisis Validitas Instrumen Soal

Nomor	Kriteria soal	Nomor soal	Jumlah soal
1	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	34
2	Tidak valid	5, 10, 16, 18, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 37, 43, 45, 48, 49, 50.	21

Tabel 13. 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
Jumlah soal valid	35	

b. Uji Tingkat Kesukaran Soal Test

Uji tingkat kesukaran bertujuan untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong mudah, sedang, atau sukar. Sudijono (2008: 372) mengungkapkan untuk menghitung tingkat kesukaran suatu butir soal digunakan rumus berikut:

$$TK = \frac{J_T}{I_T}$$

Keterangan:

TK : tingkat kesukaran suatu butir soal

$J_T$  : jumlah skor yang diperoleh siswa pada butir soal yang diperoleh

$I_T$  : jumlah skor maksimum yang dapat diperoleh siswa pada suatu butir soal.

Hasil tingkat kesukaran butir soal diinterpretasikan menggunakan kriteria indeks tingkat kesukaran yang menurut Arikunto (2011: 222) seperti tertera berikut:

Tabel 14. Interpretasi Nilai Tingkat Kesukaran

Indeks Tingkat Kesukaran	Kategori Kesukaran
$0,00 \leq P < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah

Perhitungan uji kesukaraan diperoleh dengan bantuan aplikasi *SPSS*.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa instrumen tes yang diujicobakan dominan memiliki tingkat kesukaran yang sedang, sebagai berikut:

Tabel 15. 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

c. Uji Daya Pembeda Soal Test

Uji daya pembeda dilakukan untuk mengetahui apakah suatu butir soal dapat membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Menurut Arikunto (2011:213), rumus untuk menghitung indeks daya pembeda, sebagai berikut:

$$DP = \frac{JA-JB}{IA}$$

Keterangan :

TK : Indeks daya pembeda satu butir soal tertentu

JA : Rata-rata nilai kelompok atas pada butir soal yang diolah

JB : Rata-rata nilai kelompok bawah pada butir soal yang diolah

IA : Skor maksimum butir soal yang diolah

Hasil perhitungan daya pembeda butir soal diinterpretasikan menggunakan kriteria indeks daya pembeda yang menurut Arikunto (2011: 218) seperti tertera berikut:

Tabel 16. Klasifikasi Indeks Daya Pembeda

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

Berdasarkan uji indeks daya pembeda instrumen soal diperoleh hasil dengan nilai dominan yang berinterpretasi baik, sebagai berikut:

Tabel 17. Hasil Uji Daya Pembeda

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

#### d. Uji Reliabilitas Soal Test

Suatu tes dapat dikatakan reliabel jika tes tersebut dapat memberi hasil yang tetap. Reliabilitas adalah ketepatan suatu instrumen apabila diteskan kepada subyek yang sama. Uji reliabilitas berguna untuk menetapkan apakah instrumen dapat digunakan lebih dari satu kali, paling tidak oleh responden yang sama akan menghasilkan data yang konsisten. Menghitung reliabilitas instrumen dalam penelitian ini menggunakan rumus *Alpha Cronbach*. Rumus reliabilitas *Alpha Cronbach* menurut Arikunto (2011: 109), 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

$\sigma_t^2$  = varians total

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

dan juga dengan indeks realibilitas berikut:

Tabel 18. Indeks Realibilitas

Koefesien korelasi	Kriteria reliabilitas
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

Perhitungan uji reliabilitas instrumen soal menggunakan aplikasi *SPSS* diperoleh nilai *Alpha Cronbach* > 0,70, yaitu sebesar 0,915. Sehingga instrumen soal dinyatakan reliabel dan termasuk dalam kriteria yang sangat kuat, serta dapat digunakan untuk mengukur hasil belajar dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik (terlampir).

Berdasarkan hasil analisis pengujian instrumen soal tes yang berupa uji validitas, tingkat kesukaran soal, daya pembeda soal dan uji reliabilitas soal, maka soal yang digunakan dalam peneitian ini sebanyak 30 soal, yang terdiri dan 25 soal pilihan ganda dan 5 soal essay, sedangkan soal yang tidak digunakan sebanyak 25 soal.

## 2. Data Kuantitatif

Teknik analisis data yang digunakan untuk melihat capaian keterampilan tingkat tinggi dalam penelitian ini diambil dari skor nilai pretes dan postes peserta didik. Jawaban benar pada soal dalam bentuk pilihan ganda diberikan skor 1 dan jawaban salah atau tidak menjawab mendapat skor 0. Untuk soal uraian, jika peserta didik menjawab benar maka mendapat skor 3, jika jawaban peserta didik benar sebagian mendapat skor 2, kemudian jika menjawab salah mendapat skor 1 dan tidak menjawab mendapat skor 0. Persentase dari hasil tes akan dihitung dengan rumus menurut Purwanto (2013: 112), sebagai berikut:

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

Keterangan:

S = Nilai yang diharapkan (dicari)

R = Jumlah skor dari item atau soal yang dijawab benar

N = Jumlah skor maksimum dari tes tersebut

Nilai pretes dan postes yang diperoleh dihitung selisihnya. Nilai selisih ini yang disebut sebagai *N-gain*. Untuk mendapatkan nilai *N-gain* tersebut dapat menggunakan rumus dari formula Hake (2005: 64) sebagai berikut:

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

Keterangan:

$\bar{X}$  = rata-rata nilai postes

$\bar{Y}$  = rata-rata nilai pretes

Z = skor maksimum

Skor pencapaian keterampilan berpikir tingkat tinggi yang diperoleh peserta didik diklasifikasikan dalam kriteria sebagai berikut:

Tabel 19. Kriteria *N-gain*

N-gain	Interpretasi
$g \geq 0,70$	Tinggi
$0,70 > g > 0,30$	Sedang
$g \leq 0,30$	Rendah

Teknik analisis data yang dilakukan setelah diketahuinya nilai pretes, postes, dan *N-gain*, yaitu melakukan perhitungan uji t yang sebelumnya dilakukan uji prasyarat berupa uji normalitas dan kesamaan dua varians (homogenitas) data. Berikut ini uraian langkah-langkah analisis data yang dilakukan.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui normal atau tidaknya data terdistribusi. Uji normalitas dilakukan menggunakan uji *Lilliefors* dengan *software* SPSS 16 yang memiliki taraf signifikansi 5% atau  $\alpha = 0,05$ . Adapun pengujian ini menggunakan rumus sebagai berikut:

$$L_o = F(Z_i) - S(Z_i)$$

Keterangan:

$L_o$  = harga mutlak terbesar

$F(Z_i)$  = peluang angka baku

$S(Z_i)$  = proporsi angka baku

(Sudjana, 2005: 466).

Hipotesis

$H_0$  = Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

$H_1$  = Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian adalah  $H_0$  diterima jika signifikansi lebih dari  $\alpha$

atau  $\text{Sig.} > 0,05$  dan  $H_0$  ditolak jika signifikansi kurang dari  $\alpha$  atau

$\text{Sig.} < 0,05$  (Santoso, 2010: 46). Berdasarkan perhitungan data *N-Gain*



kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik diperoleh bahwa Sig.> 0,05 pada kelas eksperimen (dengan PBL) dan juga kelas kontrol (tanpa PBL). Hasil perhitungan uji normalitas, sebagai berikut:

Tabel 20. Hasil Uji Normalitas Data Gain Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

Kelas	Sig.	Keputusan Uji	Keterangan
Eksperimen	0,20	H <sub>0</sub> diterima	Normal
Kontrol	0,20	H <sub>0</sub> diterima	Normal

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kesamaan dua variansi yaitu nilai pretes dan postes pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji ini dilakukan bila sampel diambil dari populasi yang berdistribusi normal. Uji homogenitas dilakukan menggunakan uji *Levene Test* dengan bantuan *software* SPSS 16 yang memiliki taraf signifikan 5% atau  $\alpha = 0,05$ .

Hipotesis

H<sub>0</sub> = Data yang diuji homogen.

H<sub>1</sub> = Data yang diuji tidak homogen.

Kriteria pengujian adalah H<sub>0</sub> diterima jika signifikansi lebih dari  $\alpha$  atau Sig. > 0,05 dan H<sub>0</sub> ditolak jika signifikansi kurang dari  $\alpha$  atau Sig. < 0,05 (Santoso, 2010: 46). Berdasarkan perhitungan uji homogenitas kemampuan berpikir tingkat tinggi didapatkan bahwa nilai sig. > 0,05 pada kelas eksperimen dan juga kelas kontrol, sehingga dapat disimpulkan data kedua kelompok adalah homogen.

c. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini untuk menguji adanya peningkatan rata-rata hasil nilai postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji *Independent Sample t-Test* karena data yang diperoleh memenuhi uji prasyarat dengan hasil data yang berdistribusi normal dan homogen. Perhitungan uji menggunakan program SPSS 16.

1) Uji *Independent Sample t-Test*

*Independent-Sample t-Test* digunakan untuk menguji signifikansi beda rata-rata dua kelas antara kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan cara melakukan perbandingan rata-rata antara dua kelas sampel. Menurut Suliarso (2011, 43) uji ini dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_a - \bar{x}_b}{s_p \sqrt{\left(\frac{1}{n_a}\right) + \left(\frac{1}{n_b}\right)}} \quad \text{dengan} \quad s_p = \sqrt{\frac{(n_a-1)s_a^2 + (n_b-1)s_b^2}{n_a + n_b - 2}}$$

Keterangan:

$t$  =  $t_{\text{hitung}}$

$\bar{X}_a$  = rata-rata kelompok **a**

$\bar{X}_b$  = rata-rata kelompok **b**

$S_a$  = deviasi standar kelompok **a**

$S_b$  = deviasi standar kelompok **b**

$n_a$  = banyak data kelompok **a**

$n_b$  = banyak data kelompok **b**

Hipotesis

$H_0$  = Rata-rata nilai kedua kelas berbeda tidak signifikan

$H_1$  = Rata-rata nilai kedua kelas berbeda signifikan

Kriteria pengujian:

Jika  $-t_{\text{tabel}} < t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ , maka  $H_0$  diterima.

Jika  $t_{\text{hitung}} < -t_{\text{tabel}}$  atau  $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ , maka  $H_0$  ditolak atau  $H_0$  diterima jika taraf sig.  $> 0,05$  dan  $H_0$  ditolak jika sig.  $< 0,05$  (Pratisto, 2004: 13).

### 3. Data Kualitatif

Teknik analisis untuk data kualitatif diambil melalui penilaian observasi peserta didik. Data tersebut diambil melalui pengamatan. Langkah-langkah dalam menganalisis data kualitatif sebagai berikut:

a. Lembar Observasi Penilaian Kolaborasi

Langkah-langkah yang dilakukan untuk menganalisis data dengan lembar penilaian observer, 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									
4									
5									
dst									

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

2) Menjumlahkan skor setiap peserta didik

3) Menentukan nilai persentase keterampilan kolaborasi dengan rumus:

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

Keterangan:

S = Nilai yang diharapkan (dicari); R = Jumlah skor dari item atau soal yang dijawab benar; N = Jumlah skor maksimum dari tes tersebut (dimodifikasi dari Purwanto, 2013:112).

- 4) Menentukan hasil persentase keterampilan kolaborasi yang didapatkan kedalam kriteria yang telah ditetapkan.

Tabel 21. Kriteria Keterampilan Kolaborasi

No.	Skor	Kriteria
1	81-100	Sangat Baik
2	61-80	Baik
3	41-60	Cukup Baik
4	21-40	Kurang Baik
5	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 didapatkan simpulan sebagai berikut:

1. Penggunaan model PBL dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik.
2. Penggunaan model PBL dapat meningkatkan secara signifikan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) peserta didik. Keterampilan berpikir tingkat tinggi pada kelas yang menggunakan model PBL termasuk dalam kategori sedang, sementara pada kelas dengan metode diskusi termasuk dalam kategori rendah.

### **B. Saran**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat disampaikan yaitu sebagai berikut:

1. Peneliti selanjutnya, perlu mengkaji lebih dalam mengenai indikator yang digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi dan pengambilan data kolaborasi secara kualitatif, serta mengkaji lebih dalam

mengenai model *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kedua keterampilan.

2. Guru mata pelajaran biologi hendaknya menggunakan model *Problem Based Learning* dalam cakupan materi lain sehingga keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik dapat ditingkatkan secara meluas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alzianina, A. E. 2016. *Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa*. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Anderson, L.W., dan Krathwohl, D.R. 2011. *A Taxonomy of Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Longman. New York.
- Apriono, D. 2013. Pembelajaran Kolaboratif. *Jurnal Prospektus UNIROW*. Vol. XVII No. (1): 292-304.
- Arends, R. I. 2011. *Learning to Teach Belajar untuk Mengajar*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta. 238 hlm.
- Arikunto, S. 2011. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta. Jakarta. 412 hlm.
- Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller., Ricci, M., dan Rumble, M. 2012. Defining twenty-first century skills. In P. Griffin, B. McGaw, & E. Care (Eds.). *Assessment and teaching of 21st century skills* (pp. 17–66). Springer. Heidelberg.
- Cahyono, W. 2014. *Seminar Pendidikan Highscope Indonesia*. <http://www.highscope.or.id/PressReleaseEducationSeminar>, diakses pada 29 Oktober 2017, 19.02 WIB.
- Chatib, M. 2012. *Orangtuanya Manusia*. Kaifa. Bandung. 212 hlm.
- Fatchiyah. 2016. Pengaruh PBL Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*. Edisi 18 Tahun ke-5: 1.737-1.745.
- Hake, R. R. 2005. *Analyzing Change/Gain Scores*. Diakses dari [www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf](http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf), Pada 21 Februari 2018 Pukul 12.40 WIB.
- Hapsari, S. N., dan Yonata, B. 2014. Keterampilan Kerjasama Saat Diskusi Kelompok Siswa Kelas XI IPA pada Materi Asam Basa melalui Penerapan

- Model Pembelajaran Kooperatif di SMA Kemala Bhayangkari 1 Surabaya. *Unesa Journal of Chemical Education*. Vol. 3 No. (2): 181-188.
- Herman, T. 2007. Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa. *Jurnal Educational*. Vol 1: 47-56.
- Herring, S. 2012. *Transforming The Workplace: Critical Skills And Learning Methods For The Successful 21st Century Worker*. Big Think (online). Tersedia di <http://bigthink.com/expertscorner/transforming-the-workplace-critical-skills-and-learning-methods-for-the-successful-21st-century-worker>. Pada Tanggal 1 Oktober 2018 Pukul 14.34 WIB.
- Ihsan, F. 2013. *Meningkatkan Keterampilan Kerjasama Peserta Diklat Melalui Pembelajaran Kolaboratif*. (Online). Tersedia di (<http://bkddiklat.ntbprou.go.id>). Pada Tanggal 5 Oktober 2018 Pukul 17.30 WIB.
- Imelda. 2005. *Pengaruh Metode Pembelajaran Kooperatif (Jigsaw vs Numbered Heads Together) terhadap Kemampuan Kognitif Siswa*. (Tesis). Program Pascasarjana Universitas Negeri Malang. Malang.
- Irnaningtyas. 2013. *Biologi untuk SMA/MA Kelas X*. Erlangga. Jakarta.
- Jones, K. A., dan Jennifer L. J. 2008. Making Cooperative Learning Work. (Online). *The Journal of Effective Teaching*. Vol. 8 No. (2): 61-76. (<http://files.eric.ed.gov>, diakses pada 01 November 2017, 10.56 WIB).
- Julianingsih, S. 2017. *Pengembangan Instrumen Asesmen Higher Order Thinking Skill (HOTS) untuk Mengukur Dimensi Pengetahuan IPA*. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Julita, N. H. 2016. *Profil Kemampuan Kerjasama Siswa dalam Pembelajaran IPA*. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Kemendikbud. 2013. *Bahan-bahan Sosialisasi Kurikulum 2013*. Jakarta.
- Kemendikbud. 2017. *Model Penyusunan Higher Order Thinking Skill (HOTS)*. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar Menengah Departemen Pendidikan dan kebudayaan. Jakarta.
- Kusuma, M. D. 2017. *Pengembangan Perangkat Instrumen Asesmen Higher Order Thinking Skill (HOTS) dalam Pembelajaran Fisika Siswa SMA Pada Materi Fluida Statis*. (Tesis). Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Lai, E, R., DiCerbo, K, E., dan Foltz, P. 2017. *Skill for Today: What We Know about Teaching and Assessing Collaboration*. Pearson. London. 31 hlm.



- Ma'sawet, E.T. 2009. *Pengaruh Strategi Pembelajaran Kooperatif Snowballing dan Numbered Heads Together (NHT) Pada Sekolah Multietnis Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis, Hasil Belajar Kognitif Sains Biologi dan sikap Sosial Siswa SMP Samarinda*. (Skripsi). Program Pascasarjana Universitas Negeri Malang. Malang.
- NEA. 2007. *Preparing 21st Century Students for a Global Society: An Educator's Guide to the "Four Cs"*. Hal: 1-39.
- Noma, L. D., Prayitno, B. A., dan Suwarno. 2016. PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas X SMA. *BIOEDUKASI*. Vol 9 No. (2): 62-66.
- Nurhadi. 2004. *Pengantar Problem Based Learning Edisi Kedua*. Medika Fakultas Kedokteran UGM. Yogyakarta.
- Subardi., Nuryani., dan Pramono, S. 2009. *Biologi 1 untuk Kelas X SMA/MA*. Pusat Perbukuan. Jakarta.
- Pratiwi, U. 2015. Pengembangan Instrumen Penilaian HOTS Berbasis Kurikulum 2013 Terhadap Sikap Disiplin. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*. Vol 1 No 1.
- Pratiwi, Y. P. 2012. *Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap kemampuan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif Siswa Pada Pembelajaran Biologi*. (Skripsi). Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Priyatno, D. 2012. *Cara Kilat Belajar Analisis Data Dengan SPSS 20*. Andi Offset. Yogyakarta.
- Pudji, P. 2016. *Integrasi Penguatan Pendidikan Karakter (PPK) dan High Order Thinking Skill (HOTS) Dalam Pembelajaran Tematik SD*. Tersedia di <http://ap.fip.um.ac.id/wp-content/uploads/2017/12/Pipit-Pudji-Astutik.pdf>. Pada tanggal 25 Febuari 2018 Pukul 16.33 WIB.
- Purwanto, N. 2013. *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Penerbit Remaja Rosdakarya. Bandung. 165 hlm.
- Riyanto, Y. 2010. *Paradigma Baru Pembelajaran Sebagai Referensi Bagi Pendidikan Dalam Implementasi Pembelajaran Yang Efektif Dan Berkualitas*. Kencana Prenada Media Group. Jakarta.
- Rofiah, E., Aminah, N. S., dan Ekawati, E. Y. 2013. Penyusunan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika pada Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol 1 No. 2: 17-22.
- Ruandini, W., Akhdinirwanto R. W., dan Nurhidayati. 2011. *Peningkatan Kemampuan Kerjasama Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe*. <http://>

download.portalgaruda.org/article.php?article=9382&val=614, diakses pada 30 Oktober 2017, 11.32 WIB.

- Rusman. 2012. *Model-Model pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Grafindo. Jakarta. 418 hlm.
- Sani, A. R. 2015. *Inovasi Pembelajaran*. PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Setyosary, P. 2009. *Pembelajaran Kolaborasi*. Departemen Pendidikan Nasional. Malang.
- Santoso, S. 2010. *Statistik Multivariat*. Elex Media Komputindo. Jakarta. 339 hlm.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Tarsito. Bandung. 508 hlm.
- Sudijono, Anas. 2008. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D)*. Alfabeta. Bandung. 458 hlm.
- Sujana, A. 2014. *Pendidikan IPA Teori dan Praktik*. Rizqi Press. Sumedang.
- Suliarso, S. 2011. *Statistika Pendidikan dan Pengolahannya dengan SPSS*. Anugrah Utama Raharja. Bandar Lampung. 137 hlm.
- Sundayana, R. 2014. *Statistika Penelitian Pendidikan*. Alfabeta. Bandung.
- Suryani, N., dan Agung, L. 2012. *Strategi Belajar Mengajar*. Ombak. Yogyakarta.
- Suryani, N. 2013. *Implementasi Model Pembelajaran Kolaboratif untuk Meningkatkan Keterampilan Sosial Siswa*. (Jurnal). 1-23 hlm.
- Trianto. 2011. *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Bumi Aksara. Jakarta. 290 hlm.
- \_\_\_\_\_. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Kencana. Jakarta. 271 hlm.
- Trihendradi, C. 2009. *7 Langkah Mudah Melakukan Analisis Statistik Menggunakan SPSS 17*. CV Andi Offset. Yogyakarta. 228 hlm.
- Trilling, B., dan Fadel, C. 2009. *21st Century Learning Skills*. CA: John Wiley & Sons. San Francisco. 243 hlm.

- Uno, H. B. 2012. *Model Pembelajaran: Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. PT Bumi Aksara. Jakarta. 240 hlm.
- Widoyoko, E. P. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Wiyanto., Sopyan, A., Nugroho., dan Wibowo, S. W. A. 2006. Potret Pembelajaran Sains Di SMP dan SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Vol 4 No. (2): 63-66.
- Yamin, M., dan Maisah. 2012. *Orientasi Baru Ilmu Pendidikan*. Referensi. Jakarta. 181 hlm.
- Zubaidah, S. 2016. *Keterampilan Abad Ke-21: Keterampilan Yang Diajarkan Melalui Pembelajaran*. (Jurnal). 17 hlm.