PENGGUNAAN MODEL *DISCOVERY LEARNING* DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOLABORASI DAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI PESERTA DIDIK

(Skripsi)

Oleh

FISKA FATRISIA KUSUMA

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019

ABSTRAK

PENGGUNAAN MODEL *DISCOVERY LEARNING* DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOLABORASI DAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI PESERTA DIDIK

Oleh

FISKA FATRISIA KUSUMA

Penelitian ini bertujuan untuk menggali informasi tentang penggunaan model *discovery learning* dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi dan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Penelitian ini menggunakan *non-equivalent control group design.* Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VII SMP Negeri 22 Bandar lampung dengan sampel terdiri dari 2 kelas yaitu kelas VII_A sebagai kelas kontrol dan VII_F sebagai kelas eksperimen yang dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Data keterampilan kolaborasi diperoleh dari lembar observasi dan data keterampilan berpikir tingkat tinggi diperoleh dari skor *pretest* dan *posttest*. Data dianalisis secara deskriptif sedangkan skor *pretest* dan *posttest* dianalisis dengan uji *Independent Sample t-Test* pada taraf kepercayaan 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan kolaborasi kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hasil penelitian keterampilan berpikir tingkat tinggi melalui skor *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen juga lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol dengan rata-rata *N-gain* pada kelas eksperimen sebesar 0,31 dan berkriteria sedang, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 0,19 dan berkriteria rendah. jadi dapat disimpulkan bahwa penggunaan model *discovery learning* dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi dam keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik secara signifikan.

Kata kunci : *discovery learning*, keterampilan berpikir tingkat tinggi, keterampilan kolaborasi

PENGGUNAAN MODEL *DISCOVERY LEARNING* DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOLABORASI DAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI PESERTA DIDIK

Oleh

FISKA FATRISIA KUSUMA

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 *DISCOVERY LEARNING* DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOLABORASI DAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI PESERTA DIDIK**
Nama Mahasiswa	:	Fiska Fatrisia Kusuma
Nomor Pokok Mahasiswa	:	**1413024035**
Program Studi	:	Pendidikan Biologi
Jurusan	:	Pendidikan MIPA
Fakultas	:	Keguruan dan Ilmu Pendidikan

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

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

Berti Yolida, S.Pd., M.Pd.
NIP 19831015200604 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 : **Berti 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.
NIP 196208041989051001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 12 Februari 2019

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini, adalah:

Nama	: Fiska Fatrisia Kusuma
Nomor Pokok Mahasiswa	: 1413024035
Prodi/Jurusan	: Pendidikan Biologi/Pendidikan MIPA
Fakultas	: Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan ini 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 kemudian hari terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya.

Bandar Lampung, 13 Februari 2019
Penulis

Fiska Fatrisia Kusuma
NPM 1413024035

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 01 Juli 1996, merupakan anak ketiga dari pasangan Bapak Kusasi Kadir dengan Ibu Kemala. Penulis tinggal di sebuah rumah beralamat di jalan Karang Bolong No.60 Kelurahan Simbarwaringin, Kecamatan Trimurjo, Lampung Tengah. Nomor *Handphone* penulis 082186152707.

Penulis mengawali pendidikan formal di SD Negeri 2 Simbarwarigin Kecamatan Trimurjo (2002-2008), SMP Negeri 1 Metro (2008-2011), dan SMA Negeri 1 Metro (2011-2014). Pada tahun 2014, penulis terdaftar sebagai mahasiswi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN (jalur tes).

Selama menjadi mahasiswi penulis pernah mengikuti organisasi Himasakta dan Formandibula. Penulis melaksanakan Program Pengalaman Lapangan (PPL) di SMA Negeri 1 Kasui, Kabupaten Way Kanan dan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik di Kelurahan Kasui Pasar, Kecamatan Kasui, Kabupaten Way Kanan (Tahun 2017).

Motto

"*Allah tempat meminta segala sesuatu*"

(QS. Al- Ikhlas: 2)

"if you are working on something that you really care about, you don't have to be pushed. The vision pulls you."

(Steve Jobs)

"Creativity is intelligence having fun."

(Albert Einstein)

"Today's accomplishments were yesterday's impossibilities."

(Robert H. Schuller)

Dengan Menyebut Nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirrabbil'alamin, segala puji dan syukur hanya untuk Allah SWT, atas rahmat dan nikmat yang telah diberikan, serta kekuatan, kesehatan, dan kesabaran untukku dalam mengerjakan skripsi ini
Shalawat serta salam selalu tercurah kepada junjunganku
Nabi Muhammad SAW

Kupersembahkan karya ini sebagai tanda bakti dan cinta kasihku kepada orang-orang yang selalu berharga dan berarti dalam hidupku:

Ayahku (Kusasi Kadir) dan Ibuku (Kemala)
Kedua orangtuaku yang dengan penuh kesabaran dalam mendidik dan merawatku sedari kecil hingga mengantarkanku ke perguruan tinggi dan meraih cita-cita yang selama ini aku impikan.

Keluargaku
Kakak-kakak, Adikku dan seluruh keluarga besar yang selalu memberikan dukungannya ketika aku berada di dalam kesulitan, membimbingku dan menasihatiku ketika aku hilang arah.

Para Pendidik
Para guru dan para dosen, atas ilmu, nasihat, bimbingan, kesabaran, waktu, dan arahan yang telah diberikan sehingga aku dapat menjadi pribadi yang lebih berani dalam mewujudkan impian dan cita-citaku.

Almamater tercinta, Universitas Lampung.

SANWACANA

Puji Syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan nikmat-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat dalam meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Unila. Skripsi ini berjudul " *Penggunaan Model Discovery Learning Dalam Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Dan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik*".

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari peranan dan bantuan berbagai pihak.Oleh karena 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 Universitas Lampung;
4. Dr. Tri Jalmo, M.Si., selaku Pembimbing Akademik dan Pembimbing I yang telah memberikan saran dan bimbingan serta selalu memberi motivasi hingga skripsi ini dapat terselesaikan;
5. Berti Yolida, S.Pd., M.Pd., selaku Pembimbing II yang telah memberikan saran, bimbingan, dan motivasi hingga skripsi ini dapat terselesaikan;

6. Drs. Arwin Achmad, M.Si., (alm) selaku pembahas yang telah memberikan kritik dan masukan positif untuk skripsi ini;
7. Dr. Dewi Lengkana, M.Sc., selaku pembahas yang telah memberikan kritik dan masukan positif untuk skripsi ini;
8. Seluruh dosen FKIP Pendidikan Biologi yang telah mendidik, memberikan ilmu, dan nasihat selama penulis menempuh pendidikan;
9. Kepala sekolah, seluruh dewan guru, staf, dan guru-guru pamong di SMP Negeri 22 Bandar Lampung, yang telah memberikan izin dan bantuan selama penelitian berlangsung;
10. Rekan-rekan Tim Skripsi (Almaidah Balqist, Almira Aspridanel, Dwi Ftiriani, Fatynia Ilmiyatni) yang telah bersama-sama berjuang keras menyelesaikan skripsi;
11. Sahabat dan teman baik (*TBX,* Cemara *Family,* Kasui *Family*) serta rekan-rekan Pendidikan Biologi angkatan 2014 yang telah menemani masa studiku dan selalu memberikan semangat dalam menempuh studi

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

Bandar Lampung, 12 Februari 2019
Penulis

Fiska Fatrisia Kusuma

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR GAMBAR xv

DAFTAR TABEL xvi

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah 1
B. Rumusan Masalah 6
C. Tujuan Penelitian 7
D. Manfaat Penelitian 7
E. Ruang Lingkup Penelitian 8
F. Kerangka Pikir 9
G. Hipotesis Penelitian 11

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Model *Discovery Learning* 12
B. Keterampilan Kolaborasi 18
C. Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi 22
D. Ruang Lingkup Materi 28

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian 33
B. Populasi dan Sampel Penelitian 33
C. Desain Penelitian 34
D. Prosedur Penelitian 34
E. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data 37
F. Teknik Analisis Data 42

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian 57
B. Pembahasan 60

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan 72
B. Saran 72

DAFTAR PUSTAKA 74

LAMPIRAN 79

1. Silabus 80
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 84
3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 116
4. Kisi-Kisi *Pretest-Posttest* 196
5. Soal *Pretest-Posttest* 229
6. Lembar dan Rubrik Penilaian Observasi Keterampilan Kolaborasi 235
7. Hasil Uji Validitas, Reliabilitas, Daya Pembeda dan Tingkat Kesukaran 242
8. Daftar Nilai *Pretest*, *Posttest* dan *N-gain* 251
9. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas 256
10. Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata 258
11. Foto-Foto Penelitian 259
12. Surat Telah Melaksanakan Penelitian 257

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

1. Hubungan antar variabel penelitian 10
2. Kegiatan kerjasama dan kompromi..... 61
3. Kegiatan kerjasama, tanggung jawab dan kompromi 62
4. Kegiatan kerjasama, kompromi, komunikasi dan fleksibilitas 63
5. Pemberian rangsangan pencemaran air untuk peserta didik 66
6. Kegiatan mengevaluasi peserta didik 67
7. Kegiatan menganalisis peserta didik 68
8. Kegiatan menganalisis dan mengevaluasi peserta didik 69
9. Kegiatan mencipta peserta didik 70

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

1. Indikator keterampilan kolaborasi 21
2. Kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik 28
3. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar 28
4. Keluasan dan kedalaman materi 29
5. Desain penelitian..... 34
6. Lembar observasi penilaian keterampilan kolaborasi 38
7. Rubrik penilaian aspek kolaborasi peserta didik 39
8. Sub materi, nomor soal dan kompetensi yang diuji 40
9. Keterampilan kolaborasi dan berpikir tingkat tinggi pada sintaks model *discovery learning*..... 41
10. Hasil analisis validitas instrumen soal 44
11. Indeks validitas 44
12. Hasil analisis kriteria validitas instrumen 44
13. Indeks reliabilitas 46
14. Hasil uji reliabilitas instrumen 46
15. Kriteria daya pembeda 47
16. Hasil analisis daya pembeda soal 47
17. Kriteria tingkat kesukaran..... 48
18. Hasil analisis tingkat kesukaran soal 49
19. Kriteria keterampilan kolaborasi..... 50
20. Kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik 51

21. Kriteria *N-gain* 51

22. Tabulasi data nilai *pretest*, *posttest*, dan *N-gain* kelas 52

23. Kriteria interpretasi nilai *cohend's d*..... 55

24. Data hasil observasi keterampilan kolaborasi peserta didik 57

25. Data hasil *effect size* keterampilan kolaborasi 58

26. Hasil uji statistik data *pretest*, *posttest* dan *N-gain* peserta didik 58

27. Data hasil *effect size* keterampilan berpikir tingkat tinggi 59

28. Keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada setiap indikator 60

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Keterampilan abad 21 merupakan suatu kompetensi yang harus dikuasai oleh semua warga negara khususnya dalam bidang pendidikan. Pendidikan yang berkualitas sangat diperlukan dalam upaya mendukung terciptanya manusia yang cerdas dan mampu bersaing di era globalisasi. Hal ini sejalan dengan Trilling dan Fadel (2009: 4) bahwa paradigma pembelajaran abad 21 menekankan kepada kemampuan peserta didik memiliki keterampilan berpikir kritis (*critical thinking*), keterampilan komunikasi (*communication*), keterampilan kreatifitas (*creativity*) dan keterampilan kolaborasi (*collaboration*).

Keterampilan berkolaborasi sangat penting dalam proses pembelajaran agar peserta didik dapat saling bekerjasama dalam satu kelompok yang beragam tingkat kemampuannya dalam memecahkan masalah untuk mencapai tujuan bersama. Selain itu, keterampilan berpikir tingkat tinggi juga sangat penting dalam pembelajaran karena peserta didik dituntut dapat berpikir kritis dan kreatif dalam memecahkan masalah. Hal ini sejalan dengan Abdulsyani (2007: 156), kolaborasi melibatkan pembagian tugas, dimana setiap orang mengerjakan setiap pekerjaan yang merupakan tanggung jawabnya demi

tercapainya tujuan bersama. Menurut Brookhart (2010: 42) kemampuan berpikir tingkat tinggi tidak hanya membutuhkan kemampuan mengingat saja, namun membutuhkan kemampuan lain yang lebih tinggi, seperti kemampuan berpikir kreatif dan kritis untuk memecahkan berbagai masalah dalam mencapai suatu tujuan.

Keterampilan berpikir tingkat tinggi dapat ditingkatkan dengan sistem pembelajaran yang ideal. Pembelajaran yang ideal dapat ditingkatkan dengan sistem pembelajaran sains yang kolaboratif sehingga peserta didik dapat aktif dalam pembelajaran. Hal ini sejalan dengan Hosnan (2014:313) bahwa pembelajaran kolaboratif menuntut adanya modifikasi tujuan pembelajaran dari yang semula sekedar penyampaian informasi menjadi konstruksi pengetahuan oleh individu melalui belajar kelompok.

Kenyataannya keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik di Indonesia masih belum ideal dan tergolong rendah. Berdasarkan hasil studi *Program For Internasional Student Assessment* (PISA) Indonesia khususnya di bidang sains menempati urutan 62 dari 70 negara peserta yaitu rata-rata skor sains adalah 403. Soal-soal PISA untuk literasi sains merupakan soal-soal yang menuntut peserta didik agar mampu menggunakan kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti soal yang berhubungan dalam penyelesaian masalah kehidupan nyata (OECD, 2016: 5).

Rendahnya keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik di Indonesia pada PISA 2016 kemungkinan dipengaruhi oleh sistem pembelajaran selama ini belum ideal dan masih bersifat satu arah, yaitu pemberian materi oleh pendidik

yang masih bersifat *teacher centered.* Peserta didik hanya menerima materi yang diberikan oleh pendidik sehingga keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik tidak muncul dalam proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan Toharudin, Hendrawati dan Rustaman (2011: 68) bahwa pendidik masih menggunakan metode ceramah sebagai pilihan utama pembelajaran sehingga hanya pendidik yang menjadi pusat peran dalam pencapaian hasil pembelajaran. Selain itu, menurut Killen (dalam Trianto, 2010: 58-59) pendidik masih menggunakan kelompok belajar konvensional yaitu membiarkan adanya peserta didik yang mendominasi kelompok atau menggantungkan diri pada kelompok sehingga keterampilan kolaborasi sering diabaikan dan penekanan sering hanya ada pada penyelesaian tugas.

Keterampilan kolaborasi dan berpikir tingkat tinggi peserta didik yang rendah juga dibuktikan berdasarkan hasil wawancara pendidik biologi kelas VII di SMP Negeri 22 Bandar Lampung. Proses pembelajaran yang berlangsung di sekolah belum optimal dan hanya berpusat pada pendidik. Hal ini disebakan oleh penggunaan metode pembelajaran yang cenderung monoton dan hanya menggunakan metode ceramah. Selain itu, saat melakukan diskusi dan presentasi kelompok masih banyak peserta didik mengalami kesulitan dalam berargumen dan hanya beberapa peserta didik yang aktif dalam kegiatan berkolaborasi/kerjasama. Akibatnya membuat peserta didik yang pasif hanya mengandalkan peserta didik yang aktif. Oleh sebab itu, pendidik perlu memilih dan menerapkan model pembelajaran yang tepat agar dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik dalam memecahkan masalah.

Pendidik juga belum menerapkan secara maksimal penggunaan indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi sehingga kemapuan berpikir tingkat tingggi peserta didik kurang berkembang. Soal yang dibuat pendidik dalam ujian sekolah hanya mencakup indikator kemampuan C1, C2 dan C3, sedangkan menurut Krathwohl dan Anderson (2002: 218) terdapat tiga dimensi kognitif pada taksonomi Bloom yang direvisi sebagai indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi yakni: Menganalisis (C4), Mengevaluasi (C5) dan Mencipta (C6). Hal ini dibuktikan dengan hasil rata – rata ujian tengah semester genap 2017/2018 mata pelajaran IPA untuk kelas VII adalah 70,5. Namun hasil pencapaian tersebut masih dibawah KKM yang ditetapkan yaitu sebesar 72. Rata–rata peserta didik yang memiliki kemampuan rendah belum mencapai nilai KKM yang ditetapkan oleh sekolah sebesar 65%.

Proses pembelajaran yang berlangsung di sekolah belum sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013. Sementara menurut Kemendikbud (2017: 4) ciri-ciri keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik mencakup pemecahan masalah, berpikir kritis, berpikir kreatif, kemampuan berargumen, dan kemampuan mengambil keputusan. Sedangkan yang diperoleh dari hasil wawancara menunjukkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan kolaborasi peserta didik SMP Negeri 22 Bandar Lampung masih tergolong rendah. Oleh karena itu, diperlukan berbagai upaya untuk memecahkan masalah tersebut, salah satunya dengan cara memperbaiki proses pembelajaran yang ideal. Solusi untuk mencapai pembelajaran yang ideal dibutuhkan suatu penerapan model pembelajaran dengan menerapkan model *disocery learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan keterampilan

berkolaborasi. *Dicovery learning* merupakan salah satu model yang berpusat pada peserta didik (*student centered)* sehingga dapat meningkatkan kualitas pendidikan karena menuntut keterlibatan peserta didik melalui penemuan. Hal ini didukung oleh Hosnan (2014: 282) bahwa *discovery learning* merupakan suatu model untuk mengembangkan cara belajar aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan tahan lama dalam ingatan dan peserta didik juga dapat belajar berpikir analisis dan mencoba memecahkan sendiri masalah yang dihadapi.

Model *discovery learning* juga memiliki kelebihan salah satunya meningkatkan kerjasama antar peserta didik, karena keterampilan pemecahan masalah dengan berkolaborasi memungkinkan individu untuk secara kolektif mengejar tujuan sosial bersama-sama. Pada model *discovery learning* terdapat sintaks berupa tahapan *problem statment* yaitu membagi peserta didik kedalam beberapa kelompok sehingga peserta didik dapat belajar berpikir analisis, berkolaborasi dalam memecahkan masalah (Hosnan, 2014: 282).

Beberapa penelitian yang terkait dengan penelitian kolaborasi menemukan bahwa dengan terlibat dalam keterampilan berkolaborasi yang diterapkan telah berhasil meningkatkan aktifitas belajar peserta didik. Hal ini disebabkan, seluruh tahapan kegiatan pembelajaran sangat menekankan pada keterlibatan peserta didik secara aktif dari awal sampai akhir pembelajaran. Disamping itu, pendidik memposisikan diri sebagai fasilitator dan pendamping yang baik bagi aktifitas belajar peserta didik (Azis dkk, 2013: 42). Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Rubiyanto, Marjono dan Prayitno (2016: 9) juga terbukti

dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik kelas X IPA SMA melalui sintaks model *discovery learning*. Hal ini disebaban pada sintaks *discovery learning* peserta didik dilatih menjadi lebih aktif dalam mencari sumber informasi untuk belajar, bertanya, mengeluarkan ide-ide, dan berpikir. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi dalam meningkatkan kemampuan kolaborasi dan berpikir peserta didik.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, peneliti menganggap model *discovery learning* dapat membekali peserta didik agar memiliki keterampilan kolaborasi dan berpikir tingkat tinggi. Hal inilah yang memotivasi peneliti untuk melakukan penelitian yang berjudul "Penggunaan Model *Discovery Learning* dalam Meningkatkan Kolaborasi dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik pada Materi Pencemaran Lingkungan di SMP Negeri 22 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2018/2019".

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Apakah pengggunaan model *discovery learning* dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik?
2. Apakah penggunaan model *discovery learning* dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik secara signifikan?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi:

1. Penggunaan model *discovery learning* dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik.
2. Penggunaan model *discovery learning* dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

D. Manfaat

Adapun hasil penelitian tindakan kelas ini diharapkan dapat memberikan manfaat yaitu :

1. Bagi peneliti, Penelitian ini dapat digunakan oleh peneliti untuk menambah wawasan, memberikan pengalaman dan acuan sebagai calon pendidik mata pelajaran biologi yang profesional dalam merancang model *discovery learning* serta hasil penelitian ini dapat menjadi dasar pijakan untuk penelitian tindak lanjut dengan ruang lingkup yang lebih luas.
2. Bagi pendidik, sebagai informasi bahwa model *discovery learning* merupakan salah satu alternatif pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan keterampilan berkolaborasi sehingga dapat mengembangkan kemampuan pendidik dalam menyelenggarakan pembelajaran di kelas.
3. Bagi peserta didik, dapat meningkatkan partisipasi peserta didik dalam pembelajaran dan sebagai wawasan tambahan dalam rangka meningkatkan

kemampuan berpikir tingkat tinggi serta keterampilan berkolaborasi melalui model *discovery learning.*

4. Bagi Kepala Sekolah, dapat dijadikan sebagai masukan dalam mengevaluasi dan meningkatkan mutu pembelajaran IPA khususnya pada mata pelajaran biologi di sekolah dengan penerapan model *discovery learning* sehingga sekolah dapat mengembangkan pembelajaran yang lebih baik.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Pada penelitian ini untuk menghindari anggapan yang berbeda terhadap masalah yang dibahas, maka peneliti membatasi masalah sebagai berikut:

1. Model pembelajaran yang digunakan adalah model *discovery learning.* Langkah-langkah model *discovery learning* adalah sebagai berikut: (1) stimulasi/pemberian rangsang (2) identifikasi masalah (3) pengumpulan data (4) pengolahan data (5) pembuktian (6) generalisasi/kesimpulan (Hosnan, 2014: 282).
2. Keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dimaksudkan berdasarkan kemampuan kognitif Bloom yaitu indikator menganalisis (C4), mengevaluasi (C5) dan mencipta (C6) (Lewy dkk, 2009: 19). Alat untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi dengan menggunakan soal *pretest* dan *posttest* berdasarkan indikator taksonomi Bloom.
3. Keterampilan berkolaborasi yang dimaksudkan terdiri dari *subskill* seperti (1) kemampuan kerjasama berkelompok secara efektif (2) tanggung jawab bersama untuk pekerjaan kolaboratif (3) berkompromi dengan anggota kelompok (4) komunikasi dalam kelompok (5) fleksibilitas dalam kegiatan

kelompok (Trilling dan Fadel, 2009: 48). Alat ukur yang digunakan dalam mengukur keterampilan berkolaborasi pada peserta didik yaitu lembar observasi keterampilan kolaborasi.

4. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas VII di SMP 22 Bandar Lampung.

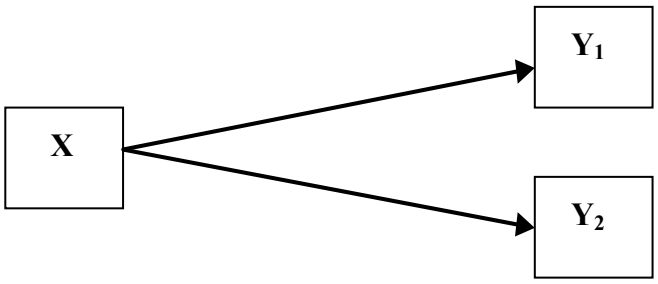
F. Kerangka Pikir

Pembelajaran abad 21 menuntut peserta didik untuk dapat aktif dalam proses belajar. Namun, masih banyak kendala yang dialami sekolah, salah satunya SMP Negeri 22 Bandar Lampung untuk dapat menjadikan peserta didik yang aktif melalui kurikulum 2013 ini. Untuk mencapai tujuan tersebut, maka harus ada inovasi dalam sebuah pembelajaran yang ideal. Pembelajaran yang ideal dapat dimuncullkan dengan keterampilan kolaborasi dan berpikir tingkat tinggi peserta didik melalui model *discovery learning*. Model ini menuntut peserta didik agar aktif dalam pembelajaran untuk dapat menemukan sendiri konsep-konsep dalam pembelajaran yang dilakukan, sedangkan pendidik hanya bertindak sebagai fasilitator.

Hubungannya ketika model *discovery learning* diterapkan dalam proses pembejaran peserta didik diberikan rangsangan berupa permasalahan dalam lingkungan sekitar dan peserta didik memecahkan masalah dengan cara bekerja sama dalam kelompok untuk menemukan jawaban tersebut sehingga memunculkan keterampilan berkolaborasi peserta didik. Selain itu, dalam penerapan model ini pendidik membimbing dengan memberikan pertanyaan-

pertanyaan yang dapat merangsang pembelajaran aktif peserta didik untuk dapat meningkatkan pola pikir yang lebih tinggi melalui keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam pemecahan masalah sehingga hasil belajarpun akan menjadi lebih baik.

Penelitian ini dilakukan untuk menentukan penggunaan Model *discovery learning* dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi dan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Adapun variabel dalam penelitian ini terbagi menjadi 2 yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Varibel bebas dalam penelitian ini adalah model *discovery learning,* sedangkan variabel terikatnya adalah keterampilan berkolaborasi dan keterampilan berpikir tinggi. Model *discovery learning* (X_1) akan mempengaruhi variabel terikat (Y_1) dan (Y_2). Berikut adalah bagan kerangka berpikir dalam penelitian ini.



Keterangan :
X : Variabel bebas (model *discovery learning*)
Y_1 : Variabel terikat (keterampilan kolaborasi peserta didik)
Y_2 : Variabel terikat (keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik)

Gambar 1. Hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat

G. Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Hipotesis Pertama

H_0 = Tidak ada peningkatan pada penggunaan model *discovery learning* terhadap keterampilan kolaborasi peserta didik.

H_1= Ada peningkatan pada penggunaan model *discovery learning* terhadap keterampilan kolaborasi peserta didik.

2. Hipotesis Kedua

H_0 = Tidak ada peningkatan yang signifikan penggunaan model *discovery learning* terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

H_1= Ada peningkatan yang signifikan penggunaan model *discovery learning* terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Model *Discovery Learning*

Pembelajaran yang baik merupakan pembelajaran yang dapat melibatkan peserta didik secara aktif sehingga dapat menciptakan generasi yang kreatif dan inovatif. *Discovery learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang menuntut peserta didik secara aktif menemukan konsep atau ide- ide dalam pembelajaran. Menurut Hosnan (2014: 282) *discovery learning* adalah suatu model untuk mengembangkan cara belajar aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan setia dan tahan lama dalam ingatan melalui belajar penemuan, peserta didik juga bisa belajar berpikir analisis dan mencoba memecahkan sendiri masalah yang dihadapi. Dalam pembelajaran dengan penemuan, peserta didik didorong untuk belajar sebagian besar melalui keterlibatan aktif mereka sendiri dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip dan pendidik mendorong peserta didik untuk memiliki pengalaman dan melakukan percobaan yang memungkinkan mereka menemukan prinsip-prinsip untuk diri mereka sendiri.

Model *discovery learning* menuntut peserta didik agar dapat menemukan sendiri konsep dalam pengalaman langsung dan pemahaman struktur atau ide – ide penting suatu disiplin ilmu melalui keterlibatan peserta didik secara aktif dalam pembelajaran. Bahan ajar yang disajikan berupa pertanyaan atau

permasalahan yang harus diselesaikan sehingga peserta didik dapat memperoleh pengetahuan dan informasi yang belum diketahuinya melalui penemuan yang didapatnya sendiri. Hal ini didukung oleh Bruner (dalam Kemendikbud, 2013: 4) yang menyatakan bahwa proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika pendidik memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan, atau pemahaman melalui contoh-contoh yang dijumpai dalam kehidupannya. Penggunaan *discovery learning*, merubah kondisi belajar yang pasif menjadi aktif dan kreatif dan mengubah pembelajaran yang *teacher oriented* ke *student oriented*. Menurut Sardiman (dalam Kemendikbud, 2013: 4) bahwa dalam mengaplikasikan model *discovery learning* pendidik berperan sebagai pembimbing dengan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar secara aktif, pendidik harus dapat membimbing dan mengarahkan kegiatan belajar peserta didik sesuai dengan tujuan.

Pembelajaran *discovery learning* juga sangat erat kaitannya dengan pemecahan masalah. Teori pembelajaran mencirikan pembelajaran untuk memecahkan masalah sebagai pembelajaran penemuan, dimana peserta belajar mengenali masalah, mengkarakterisasi solusi apa akan terlihat seperti, mencari informasi yang relevan, mengembangkan strategi solusi, dan menjalankan strategi yang dipilih (Borthick dan Jones, 2000: 181). Selain itu menurut Alfieri, dkk (2011: 2) model *discovery learning* dapat mendorong peserta didik untuk sampai pada kesimpulan berdasarkan aktivitas dan pengamatan mereka sendiri. Kegiatan dalam pengajaran sains meningkatkan keingintahuan peserta didik dan mendorong mereka untuk menanyakan prioritas mereka dan

memahami fenomena alam dari aspek yang berbeda. Kegiatan tersebut membantu mengoreksi kesalahan konseptual peserta didik.

Model pembelajaran *discovery learning* memiliki kelebihan dan kekurangan. Menurut Hosnan (2014: 287-288) bahwa terdapat beberapa kelebihan dari model *discovery learning* yakni (1) membantu peserta didik untuk memperbaiki dan meningkatkan keterampilan-keterampilan dan proses-proses kognitif, (2) pengetahuan yang diperoleh melalui model ini sangat pribadi dan ampuh karena menguatkan pengertian, ingatan, dan transfer, (3) dapat meningkatkan kemampuan peserta didik untuk memecahkan masalah, (4) membantu peserta didik memperkuat konsep dirinya, karena memperoleh kepercayaan bekerja sama dengan yang lain, (5) mendorong keterlibatan keaktifan peserta didik, (6) mendorong peserta didik berpikir intuisi dan merumuskan hipotesis sendiri, (7) melatih peserta didik belajar mandiri, (8) peserta didik aktif dalam kegiatan belajar mengajar, karena ia berpikir dan menggunakan kemampuan untuk menemukan hasil akhir.

Berdasarkan dari kelebihan yang telah dipaparkan diatas, model *discovery learning* juga memiliki kekurangan. Terdapat beberapa kekurangan dari model *discovery learning* yaitu (1) menyita banyak waktu karena pendidik dituntut mengubah kebiasaan mengajar yang umumnya sebagai pemberi informasi menjadi fasilitator, motivator, dan pembimbing, (2) kemampuan berpikir rasional peserta didik ada yang masih terbatas, dan (3) tidak semua peserta didik dapat mengikuti pelajaran dengan cara ini. Setiap model pembelajaran pasti memiliki kekurangan, namun kekurangan tersebut dapat diminimalisir

agar berjalan secara optimal. Menurut Westwood (dalam Sani, 2014: 98) pembelajaran dengan model *discovery* akan efektif jika terjadi hal-hal berikut: (1) proses belajar dibuat secara terstruktur dengan hati-hati, (2) peserta didik memiliki pengetahuan dan keterampilan awal untuk belajar, (3) pendidik memberikan dukungan yang dibutuhkan peserta didik untuk melakukan penyelidikan (Hosnan, 2014: 288-289).

Karakteristik utama pembelajaran *discovery learning* yaitu dapat mengeksplorasi, memecahkan masalah untuk menciptakan suatu konsep, menggabungkan dan menggeneralisasi pengetahuan, kegiatan pembelajaran berpusat pada peserta didik, dan dapat menggabungkan pengetahuan baru dan pengetahuan yang sudah ada dalam proses pembelajaran (Ruseffendi, 2010: 329).

Tujuan spesifik dari pembelajaran dengan *discovery learning* menurut Bell (dalam Hosnan, 2014: 284) yaitu mendorong peserta didik memiliki kesempatan untuk terlibat secara aktif dalam pembelajaran sehingga pembelajaran meningkat ketika *discovery learning* digunakan. Peserta didik juga belajar merumuskan strategi tanya jawab untuk memperoleh informasi yang bermanfaat dalam menemukan melalui pembelajaran dengan *discovery learning* sehingga membantu peserta didik membentuk cara kerja bersama yang efektif, saling membagi informasi, serta mendengar dan menggunakan ide-ide orang lain. Pada model ini terdapat beberapa fakta yang menunjukkan keterampilan- keterampilan, konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang dipelajari melalui penemuan lebih bermakna. Selain itu, keterampilan yang dipelajari

dalam situasi belajar penemuan dalam beberapa kasus, lebih mudah ditransfer untuk aktivitas baru dan diaplikasikan dalam situasi belajar yang baru.

Langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan dalam melaksanakan model *discovery learning* yang dikemukakan oleh Syah (dalam Kemendikbud, 2013: 5), antara lain sebagai berikut :

1. *Stimulation* (Stimulasi/Pemberian Rangsangan)

   Kegiatan pertama yang harus dilakukan adalah memberikan permasalahan yang menimbulkan rasa ingin tahu peserta didik untuk melakukan penyelidikan yang lebih mengenai permasalahan tersebut. Selain itu, peserta didik juga dapat diberikan kegiatan berupa jelajah pustaka praktikum, dan aktivitas belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah.

2. *Problem Statement* (Pernyataan/Identifikasi Masalah)

   Langkah selanjutnya adalah memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi masalah-masalah yang ditemukan pada kegiatan awal. Memberikan kesempatan peserta didik untuk mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan yang mereka hadapi, merupakan teknik yang berguna dalam membangun peserta didik agar mereka terbiasa untuk menemukan suatu masalah. Masalah yang telah ditemukan kemudian dirumuskan dalam bentuk pertanyaan atau hipotesis.

3. *Data Collection* (Pengumpulan Data)

   Hipotesis yang telah dikemukakan, dibuktikan kebenarannya melalui kegiatan eksplorasi yang dilakukan oleh peserta didik dengan bimbingan pendidik. Pembuktian dilakukan dengan mengumpulkan data maupun

informasi yang relevan melalui pengamatan, wawancara, eksperimen, jelajah pustaka, maupun kegiatan-kegiatan lain yang mendukung dalam kegiatan membuktikan hipotesis.

4. *Data Processing* (Pengolahan Data)

   Data-data yang telah diperoleh selanjutnya diolah menjadi suatu informasi yang runtut, jelas, dan bermakna. Pengolahan data merupakan kegiatan mengolah data dan informasi yang telah diperoleh para peserta didik baik melalui wawancara, observasi, dan sebagainya, lalu ditafsirkan. Semua informai hasil bacaan, wawancara, observasi, dan sebagainya, semuanya diolah, diacak, diklasifikasikan, ditabulasi, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu

5. *Verification* (Pembuktian)

   Pada tahap ini peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan kebenaran hipotesis awal yang telah dikemukakan. Pembuktian didasarkan pada hasil pengolahan data yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya.*Verification* menurut Bruner, bertujuan agar proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan atau pemahaman melalui contoh-contoh yang ia jumpai dalam kehidupannya.

6. *Generalization* (Menarik Simpulan/Generalisasi)

   Tahap generalisasi atau penarikan simpulan adalah proses menarik sebuah simpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama dengan memperhatikan hasil verifikasi.

Setelah penarikan simpulan, peserta didik harus memperhatikan proses generalisasi yang menekankan pentingnya penguasaan pelajaran atas makna dan kaidah atau prinsip-prinsip yang luas yang mendasari pengalaman seseorang, serta pentingnya proses pengaturan dan generalisasi dari pengalaman-pengalaman itu.

B. Keterampilan Kolaborasi

Kolaborasi merupakan bentuk kerjasama, interaksi, kompromi beberapa elemen yang terkait baik individu, lembaga dan atau pihak-pihak yang terlibat secara langsung dan tidak langsung yang menerima akibat dan manfaat. Nilai-nilai yang mendasari sebuah kolaborasi adalah tujuan yang sama, kesamaan persepsi, kemauan untuk berproses, saling memberikan manfaat, kejujuran, kasih sayang serta berbasis masyarakat. Kolaborasi juga merupakan suatu bentuk proses sosial, dimana di dalamnya terdapat aktivitas yang ditujukan untuk mencapai tujuan bersama dengan saling membantu dan saling memahami aktivitas masing-masing (Abdulsyani, 2007: 157).

Kolaborasi merupakan salah satu bentuk interaksi sosial. Menurut Abdulsyani (2007: 156) kolaborasi berarti kerjasama untuk mencapai tujuan bersama. Hal tersebut merupakan suatu proses sosial yang paling dasar. Biasanya kerjasama melibatkan pembagian tugas, dimana setiap orang mengerjakan setiap pekerjaan yang merupakan tanggung jawabnya demi tercapainya tujuan bersama.

Kolaborasi semakin diidentifikasi sebagai hasil pendidikan yang penting untuk pembelajaran Abad 21 mencakup kolaborasi sebagai salah satu dari empat konsep utama bersamaan dengan kreativitas, pemikiran kritis, dan komunikasi (Trilling dan Fadel, 2009: 4). Gambaran penting untuk kolaborasi mencakup, keterampilan komunikasi yang efektif, saling menghargai, rasa percaya, memberi dan menerima umpan balik, pengambilan keputusan, dan manajemen konflik. Kolaborasi dalam proses pembelajaran merupakan suatu bentuk kerjasama dengan satu sama lain saling membantu dan melengkapi untuk melakukan tugas-tugas tertentu agar diperoleh suatu tujuan yang telah ditentukan (Kemendikbud, 2017: 8).

Pendekatan kolaborasi bertujuan agar peserta didik dapat membangun pengetahuannya melalui dialog, saling membagi informasi sesama peserta didik dan pendidik sehingga peserta didik dapat meningkatkan kemampuan mental pada tingkat tinggi. Model ini digunakan pada setiap mata pelajaran terutama yang mungkin berkembang (*sharing of information)* di antara peserta didik. Berkolaborasi digambarkan pada para peserta didik yang bekerja sama dalam kelompok–kelompok kecil untuk menyelesaikan masalah dan tujuan yang sama. Dengan demikian, selama berkolaborasi para peserta didik bekerja sama membangun pemahaman dan konsep yang sama menyelesaikan setiap bagian dari masalah atau tugas tersebut. Dalam hal ini, pendidik membagi otoritas dengan peserta didik dalam berbagai cara khusus pendidik mendorong peserta didik untuk menggunakan pengetahuan mereka, menghormati rekan kerjanya dan memfokuskan diri pada pemahaman tingkat tinggi (Apriono, 2009: 296)

Pembelajaran abad 21 memiliki prinsip pokok bahwa pembelajaran harus berpusat pada peserta didik dan bersifat kolaboratif. Oleh sebab itu, kolaborasi dan kerjasama tim dapat dikembangkan melalui pengalaman yang ada di dalam sekolah, antar sekolah, dan di luar sekolah. Peserta didik dapat bekerja bersama-sama secara kolaboratif pada tugas berbasis proyek yang autentik dan mengembangkan keterampilannya melalui pembelajaran tutor sebaya dalam kelompok. Pada dunia kerja di masa depan, keterampilan berkolaborasi juga harus diterapkan ketika menghadapi rekan kerja yang berada pada lokasi yang saling berjauhan. Keterampilan komunikasi dan kolaborasi yang efektif disertai dengan keterampilan menggunakan teknologi dan sosial media akan memungkinkan terjadinya kolaborasi dengan kelompok-kelompok internasional (Partnership for 21 century, 2009: 47).

Kolaborasi merupakan keterampilan belajar dan inovasi yang terdiri dari *subskill* seperti kemampuan untuk belajar. Beberapa organisasi telah mengembangkan kerangka kerja keterampilan abad 21 yang mendefinisikan kompetensi seperti kolaborasi dan kerja sama tim. Kerangka kerja keterampilan abad 21 yang mendefinisikan kompetensi seperti kolaborasi dan kerja sama tim menurut Partnership for 21 century (2009: 48) :

1. Mendemostrasikan kemampuan bekerja secara efektif dan santun dengan kelompok yang berbeda
2. Melatih fleksibilitas
3. Membantu dalam membuat keputusan untuk mencapai tujuan bersama
4. Bertanggung jawab terhadap kerja koloboratif
5. Nilai kontribusi individu yang dibuat oleh masing-masing anggota tim.

Tabel 1. Indikator keterampilan kolaborasi

Subskill Kolaborasi	Indikator
Kerjasama	Kerjasama berkelompok secara efektif
Tanggung Jawab	Bertanggung jawab bersama untuk pekerjaan kolaboratif
	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
Fleksibilitas	Berkontribusi individu yang dibuat oleh masing-masing anggota tim
	Beradaptasi sesama anggota tim

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

Ada beberapa keunggulan pembelajaran dengan menerapkan kolaborasi, menurut Hill dan Hill (dalam Suryani, 2010: 14), akan membuat prestasi belajar menjadi meningkat, pemahaman yang didapatkan akan lebih mendalam, mengembangkan keterampilan kepemimpinan, memberikan sikap positif, meningkatkan harga diri, belajar secara inklusif, merasa satu sama lain menjadi saling memiliki, dan mengembangkan keterampilan masa depan. Pembelajaran dengan diskusi, klarifikasi gagasan, dan evaluasi dari orang lain dapat menguatkan pemikiran kritis dan efektif dalam mendapatkan pengetahuan faktual.

Beberapa peneliti telah mengemukakan skala kinerja yang mengidentifikasi tingkat keterampilan kolaborasi yang berbeda. Terdapat lima hal yang mencirikan tingkat konstruksi pengetahuan kolaboratif yang mewakili kontribusi individu terhadap dialog tim, dengan tingkat yang lebih tinggi menandakan keterampilan negosiasi yang lebih maju:

1. Level 1: berbagi atau membandingkan informasi, dengan fokus pada observasi, kesepakatan, pembuktian, klarifikasi, dan definisi.

2. Level 2: disonansi atau inkonsistensi, dengan fokus pada identifikasi dan klarifikasi konflik.
3. Level 3: *co-construction*, dengan fokus pada negosiasi dan usulan gagasan baru yang menyelesaikan konflik.
4. Level 4: menguji konstruksi tentatif, dengan fokus untuk memvalidasi gagasan baru melawan sumber dan perspektif lain.
5. Level 5: penerapan pengetahuan yang baru dibangun, dengan fokus untukmengkonfirmasikan pengetahuan yang dibangun bersama (Lai, DiCerbo dan Foltz, 2017: 37).

C. Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi

Pembelajaran pada abad 21 telah diberlakukannya kurikulum 2013 yang menekankan kepada peserta didik untuk dapat mengembangkan kemampuan berpikir nya sendiri. Pendidik harus mampu merancang dan mengembangkan pembelajaran sehingga peserta didik dituntut mampu untuk memprediksi, mendesain, dan memperkirakan suatu permasalahan yang ada di kehidupan nyata. Oleh karena itu ,keterampilan berpikir tingkat tinggi akan menjadi modal pada jenjang pendidikan. Menurut Rofiah, Siti dan Ekawati (2013: 17), *High Order Thinking Skills (HOTS)* didefinisikan sebagai penggunaan pikiran secara lebih luas untuk menemukan tantangan baru. *HOTS* atau berpikir tingkat tinggi merupakan proses berpikir tidak sekedar menghafal dan menyampaikan kembali informasi yang diketahui. Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan menghubungkan, memanipulasi dan mentransformasi pengetahuan serta pengalaman yang sudah dimiliki untuk berpikir secara kritis

dan kreatif dalam upaya menentukan keputusan dan memecahkan masalah pada situasi baru.

Berpikir tingkat tinggi terjadi ketika seseorang mengambil informasi baru dan informasi yang tersimpan dalam memori dan saling terhubungkan atau menata kembali dan memperluas informasi ini untuk mencapai tujuan atau menemukan jawaban yang mungkin dalam situasi membingungkan. Berpikir tingkat tinggi adalah proses berpikir yang mengharuskan peserta didik untuk memanipulasi informasi dan ide-ide dalam cara tertentu yang memberi mereka pengertian dan implikasi baru (Gunawan, 2006: 171). Menurut Brookhart (2010: 42) ranah kognitif secra umum di dalam taksonomi Bloom, dibedakan menjadi dua kategori yaitu kemampuan berpikir tingkat rendah (*lower order thinking*) dan kemampuan berpikir tingkat tinggi *(high order thinking).* Kemampuan yang termasuk LOT adalah kemampuan mengingat (*remembering*), memahami (*understanding*), dan menerapkan (*applying*), sedangkan, HOT meliputi kemampuan menganalisis (*analyzing*), mengevaluasi (*evaluating*), dan menciptakan (*creating*).

Karakteristik dari berpikir tingkat tinggi yaitu dapat mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi, meminimalkan aspek ingatan atau pengetahuan, berbasis permasalahan kontekstrual, stimulus menarik, dan tidak rutin. Ciri-ciri berpikir tingkat tinggi adalah mencakup kemampuan menemukan, menganalisis, menciptakan metode baru, merefleksi, memprediksi, berargumen, dan mengambil keputusan yang tepat. (Kemendikbud, 2017). Sebagaimana yang telah disebutkan sebelumnya, bahwa terdapat tiga dimensi

kognitif pada taksonomi Bloom yang direvisi sebagai indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi yakni: menganalisis (C4), mengevaluasi (C5) dan mencipta (C6). Menurut Krathwohl dan Anderson (2002: 218) menyatakan bahwa indikator untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi menurut taksonomi Bloom sebagai berikut:

1. Menganalisis (C4) melibatkan proses memecah-mecahkan materi jadi bagian-bagian kecil dan menentukan bagaimana hubungan antar bagian-bagian dan struktur keseluruhannya. Kategori proses menganalisis ini meliputi proses-proses kognitif membedakan, mengorganisasi, dan mengatribusikan. Tujuan-tujuan pendidikan yang diklafikasikan dalam menganalisis mencakup:
   a. Membedakan merupakan proses kegiatan pembelajaran yang dilakukan dengan membedakan bagian materi pelajaran yang relevan dari yang tidak relevan, bagian yang penting dari yang tidak penting. Proses ini terjadi pada saat seseorang mampu memisahakan sesuatu yang saling berhubungan dan yang tidak atau yang penting dan yang tidak. Kata kerja operasional yang biasa diguanakan pada kategori ini ialah membedakan, memisahkan, memfokuskan dan memilih.
   b. Mengorganisasikan adalah proses mengidentifikasi unsur-unsur pembentuk dan mengenali korelasi antar unsur tersebut. Kemudian disusun menjadi satu kesatuan secara sistematis. Proses ini biasanya terjadi bersamaan dengan proses membedakan. Kata kerja operasional yang sering digunakan ialah menemukan koherensi, mengintegerasi, menggarisbawahi, menguraikan dan menyusun.

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

2. Mengevaluasi (C5) didefinisikan sebagai membuat keputusan berdasar kriteria dan standar. Kriteria-kriteria yang paling sering digunakan adalah kualitas, efektivitas, efisiensi dan konsistensi. Masing-masing dari kriteria tersebut ditentukan oleh peserta didik. Standar yang digunakan bisa bersifat kuantitatif maupun kualitatif. Kategori mengevaluasi mencakup proses-proses kognitif memeriksa keputusan-keputusan yang diambil berdasarkan kriteria internal dan mengkritik keputusan-keputsan yang diambil berdasarkan kriteria eksternal.
   a. Memeriksa/mengecek melibatkan proses menguji inkonsistensi atau kesalahan internal dalam suatu operasi atau produk. Proses memeriksa terjadi ketika peserta didik menguji apakah suatu kesimpulan sesuai dengan premis- premisnya atau tidak, apakah data-data yang diperoleh mendukung atau menolak hipoteis atau apakah masing-masing materi pelajaran berisikan bagian-bagian yang saling bertentangan.
   b. Mengkritik adalah kemampuan memutuskan hasil atau operasi berdasarkan standar tertentu, mendeteksi apakah hasil yang diperoleh berdasarkan suatu prosedur menyelesaikan suatu masalah mendekati jawaban yang benar. Mengkritik melibatkan proses penilaian suatu produk atau proses berdasarkan kriteria eksternal. Dalam mengkritik, peserta didik mencari ciri-ciri positif atau negatif dari suatu produk dan

membuat keputusan berdasarkan ciri-ciri yang telah ditemukan. Kegiatan mengkritik adalah inti dari yang kita kenal sebagai berpikir kritis.

3. Mencipta (C6) merupakan suatu kegiatan yang melibatkan proses menyususn beberapa elemen menjadi sebuah keseluruhan yang koheren atau fungsional. Tujuan yang diklasifikasikan dalam proses mencipta menuntut peserta didik untuk membuat suatu produk baru dengan mereorganisasikan elemen atau bagian jadi suatu pola atau struktur yang belum pernah ada sebelumnya. Untuk mencapai tujuan ini, banyak peserta didik yang menciptakan dalam artian menyintesiskan informasi atau materi untuk membuat sesuatu yang baru. Mencipta didefinisikan sebagai menggeneralisasi ide baru, produk atau cara pandang yang baru dari sesuatu kejadian. Proses mencipta (kreatif) dapat dibagi ke dalam tiga proses kognitif sebagai berikut :
   a. Merumuskan/menghipotesiskan merupakan tahap divergen dimana peserta didik memikirkan berbagai solusi ketika peserta didik berusaha memahami tugas.
   b. Merencanakan/mendesain merupakan tahap dimana peserta didik berpikir konvergen, peserta didik merencanakan berbagai metode dan solusi lalu kemudian mengubahnya menjadi suatu rencana aksi.
   c. Memproduksi/menghasilkan yaitu ketika peserta didik mulai melaksanakan rencana dengan mengkonstuksikan solusi sehingga dapat Membuat produk asli berdasarkan pola yang disediakan.

Soal-soal dari berpikir tingkat tinggi mengukur 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. Adapun langkah-langkah menyusun soal HOTS antara lain: (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: 17).

Langkah-langkah dalam menyusun stimulus keterampilan berpikir tingkat tinggi Menurut Kemendikbud (2017: 18) yaitu dengan memilih informasi yang memiliki keterkaitan dalam sebuah kasus, membuat stimulus yang menuntut kemampuan menginterpretasi, mencari hubungan, menganalisis, menyimpulkan, atau menciptakan, memilih kasus/permasalahan kontekstual dan menarik (terkini) agar peserta didik termotivasi untuk membaca, pengecualian untuk mata pelajaran Bahasa, Sejarah boleh tidak konstekstual, dan terkait langsung dengan pertanyaan (pokok soal).

Peran dari soal keterampilan berpikir tingkat tinggi antara lain mempersiapkan kompetensi peserta didik menyongsong abad ke-21, memupuk rasa cinta dan peduli terhadap kemajuan daerah, meningkatkan motivasi belajar peserta didik, dan meningkatkan mutu soal. Pendidik harus kreatif dalam mengasah kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Pendidik harus mampu membuat soal-soal yang variatif berupa kasus yang konstekstual sesuai dengan tingkat pengetahuan peserta didik dan pengalaman dalam kehidupan sehari.

Kata tanya untuk mengasah kemampuan berpikir tingkat tinggi misalkan dengan menggunakan kata: mengapa, bagaimana cara, berikan alasan, dengan cara apa, dan harus bertindak bagaimana (Astutik, 2016: 352).

Tabel 2. Kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik

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

Sumber: dimodifikasi dari Arikunto (2013: 44).

D. Ruang Lingkup Materi

Materi pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem dipelajari ditingkat SMP/MTs kelas VII memiliki kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) sebagai berikut:

Tabel 3. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi Inti
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya 2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia 3. Memahami,mene-rapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.
Kompetensi Dasar
3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem 4.8 Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungannya berdasarkan hasil pengamatan

Sumber: Kemendikbud (2016: 18).

Adapun keluasan dan kedalaman materi mengenai pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem ditingkat SMP/MTs kelas VII, sebagai berikut:

Tabel 4. Keluasan dan kedalaman materi

Kompetensi Dasar	
3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem	
Keluasan	**Kedalaman**
1. Terjadinya pencemaran lingkungan (pencemaran air, udara, tanah)	1. Pengertian pencemaran lingkungan 2. Menguraikan proses terjadinya pencemaran lingkungaan 3. Menentukan karakteristik lingkungan yang tercemar 4. Memberi contoh sumber-sumber pencemaran lingkungan 5. Merinci macam-macam polutan yang menyebabkan pencemran lingkungan
2. Dampak dari pencemaran lingkungan bagi ekosistem dan Usaha penanggulangannya	1. Dampak pencemaran lingkungan bagi ekosistem 2. Upaya Mengatasi Pencemaran Lingkungan
Kompetensi Dasar	
4.8 Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungannya.	
Keluasan	**Kedalaman**
1. Membuat poster tentang penyelesaian masalah pencemaran di lingkungannya.	1. Membuat poster tentang penyelesaian masalah pencemaran dan dapat mengkomunikasikan poster pencemaran di lingkungannya berdasarkan hasil pengamatan.

Kajian konsep materi pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem ditinjau dari buku IPA terpadu kelas 7 kurikulum 2013 karangan Purwanto dan Nugroho (2017: 265-276):

1. Pengertian pencemaran lingkungan yaitu proses yang terjadi dalam lingkungan yang sifatnya membahayakan kehidupan manusia, hewan, tumbuhan yang dihasilkan oleh aktivitas manusia maupun karena peristiwa-peristiwa alamiah.
2. Macam-macam pencemaran lingkungan diantaranya: pencemaran air, pencemaran tanah, dan pencemaran udara.
3. Pencemaran air adalah masuknya bahan pencemaran berupa mahluk hidup, zat, energi atau komponen lain kedalam lingkungan air yang menyebabkan

terganggunya keseimbangan air tersebut.

4. Karakteristik pencemaran air: air dikatakan tercemar apabila air itu sudah berubah, baik warna, bau, derajat keasamannya (pH), maupun rasanya. Dengan kata lain, air tercemar apabila terjadi penyimpangan sifat-sifat air dari keadaan normalnya.

5. Sumber dan bahan polutan yang mencemari air diantaranya:

Sumber bahan pencemar	Polutan
• Limbah industri, penambangan emas atau timbal	• Logam-logam berat tertentu, misalnya timbal, raksa (merkuri), kadmium
• Minyak dan hidrokarbon	• Kecelakaan kapal tanker atau kebocoran kapal dll.
• Pupuk buatan (kimia) yang berlebihan, detergen dan lain-lain	• Fosfat, nitrit dan nitrat
• Pestisida	• DDT (*dichloro-diphenyl-trichloro-ethane*)

6. Pencemaran udara adalah masuknya bahan pencemaran (polutan) berupa mahluk hidup, zat, energi atau komponen lain ke atmosfer yang menyebabkan terganggunya keseimbangan atmosfer.

7. Karakteristik pencemaran udara: udara menjadi berwarna, udara menjadi berbau, udara memiliki suhu yang tinggi, sesak nafas ketika terhirup**.**

8. Sumber dan bahan polutan yang mencemari udara diantaranya:

Sumber bahan pencemar	Polutan
• Pembakaran batu bara dan limbah pabrik	• Oksida sulfur meliputi SO_2 dan SO_3
• Limbah pabrik.	• Oksida nitrogen meliputi NO, NO_2, NO_3
• Asap kendaraan bermotor	• Oksida karbon meliputi CO dan CO_2
• Kebakaran hutan	• Asap
• Kebocoran gas pendingin yang digunakan dilemari es dan pendingin ruangan (AC)	• CFC (*Klorofluorokarbon*)
• Asap kabut fotokimia dan salah satu gas rumah kaca	• Hidrokarbon : metana (CH_4)

9. Pencemaran tanah adalah masuknya bahan pencemar berupa mahluk hidup, zat, energi atau komponen lain ke tanah yang menyebabkan terganggunya keseimbangan tanah.
10. Karakteristik pencemaran tanah: Tanah tidak subur, pH dibawah 6 (tanah asam) atau pH diatas 8 (tanah basa), berbau busuk, kering, mengandung logam berat, mengandung sampah anorganik
11. Sumber dan bahan polutan yang mencemari tanah diantaranya:

Sumber bahan pencemar	Polutan
• Industri dan rumah tangga	• Limbah padat meliputi plastik, kaleng, kaca
• Pestisida (insektisida dan herbisida)	• DDT (*dichloro-diphenyl-trichloro-ethane*)
• Pupuk kimia (buatan)	• Fosfat, nitrit dan nitrat

12. Dampak pencemaran lingkungan bagi makhluk hidup
    a. Dampak negatif polutan terhadap kesehatan manusia
        1) Logam berat seperti Arsen (As) sumbernya berasal dari insektisida yang dapat mengganggu kesehatan manusia diantaranya sakit kerongkongan, nyeri lambung dan lain-lain.
        2) Asap dapat menyebabkan gangguan mata. Asap kabut dapat menyebabkan terganggunya penerbangan dan pelayaran karena jarak pandang menjadi terbatas.
    b. Dampak negatif polutan terhadap makhluk hidup lain dan lingkungan
        1) Fosfat, nitrit, nitrat merupakan polutan yang dapat menyebabkan *eutrofikasi* sehingga pertumbuhan air semakin cepat sehingga kandungan O_2 perairan dan pendangkalan menjadi berkurang.
        2) Penggunaan pestisida (DDT) dapat menyebabkan serangga terbunuh serta kecacatan ada kaki katak, juga dapat memunculkan hama baru.

3) Minyak dan hidrokarbon menyebabkan keracunan dan kematian pada hewan laut.
4) Masuknya suhu (panas) ke perairan dapat menurunkan oksigen terlarut di dalam perairan tersebut.
5) Oksida nitrogen dan oksida sulfur dapat membentuk asap kabut fitokimia

13. Upaya mencegah terjadinya pencemaran lingkungan
    a. Mengurangi asap
    b. Mengurangi fosfat, nitrat, nitrit,
    c. Mengurangi logam-logam berat
    d. Menggunaan penggunaan pestisida, memilah sampah.

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Agustus-September 2018, di SMP Negeri 22 Bandar Lampung tahun pelajaran 2018/2019.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh peserta didik SMP 22 Bandar Lampung tahun pelajaran 2017/2018 kelas VII yang terdiri atas 340 peserta didik dan terbagi menjadi 8 kelas (VII_A-VII_G).

Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu yang bertujuan agar data yang diperoleh nantinya bisa lebih representatif (mewakili) (Sugiyono, 2014: 68). Pada pelaksanaan pengambilan sampel ini peneliti meminta bantuan pihak sekolah, yaitu pendidik mata pelajaran IPA yang memahami karakteristik peserta didik di sekolah tersebut untuk menentukan dua kelas dengan tingkat kemampuan kognitif peserta didik yang relatif sama. Kemudian berdasarkan pertimbangan tersebut, diperoleh kelas VII_F sebagai kelompok eksperimen yang berjumlah 30 peserta didik dan kelas VII_A sebagai kelompok kontrol yang berjumlah 30 peserta didik.

C. Desain Penelitian

Desain penelitisn ini menggunakan desain eksperimental yang termasuk desain eksperimental semu *(quasi experiment)* dengan jenis desain *non-equivalent (pretest-posttest*) *control group design* Desain ini terdiri atas dua kelompok yang masing-masing diberikan *pretest* dan *posttest* yang kemudian diberi perlakuan dengan model *discovery learning* dan metode diskusi. Langkah-langkah desain quasi eksperimen sebagai berikut:

Tabel 5. Desain penelitian

Kelompok	***Pre-Test***	**Perlakuan**	***Post-Test***
Eksperimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_3	-	O_4

Keterangan:
X : Perlakuan pada kelas eksperimen menggunakan model *Discovery Learning*
O_1 : Skor *pre-test* pada kelas eksperimen
O_2 : Skor *post-test* pada kelas eksperimen
O_3 : Skor *pre-test* pada kelas kontrol
O_4 : Skor *post-test* pada kelas kontrol
Sumber: Sugiyono (2012: 118).

D. Prosedur Penelitian

Ada tiga tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu prapenelitian (persiapan), pelaksanaan penelitian dan tahap akhir. Adapun langkah-langkah dari tiga tahapan tersebut yaitu :

1. Prapenelitian

   Kegiatan yang dilakukan pada penelitian ini adalah:

a. Membuat surat izin prapenelitian dari dekanat FKIP sebagai surat pengantar untuk dapat melaksanakan penelitian di SMP 22 Bandar Lampung.
b. Melakukan pendataan SMP di Bandar Lampung yang telah menggunakan kurikulum 2013.
c. Konfirmasi ke sekolah untuk mengadakan observasi ke sekolah yang menjadi subjek penelitian.
d. Menetapkan sampel penelitian untuk memilih kelas kontol dan kelas eksperimen yang digunakan.
e. Membuat perangkat pembelajaran yang terdiri dari Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan Lembar Kerja Peserta didik (LKPD).
f. Menyusun instrumen dan validasi instrumen, seperti instrumen soal tes *pretest* dan *posttest*, dan lembar observasi keterampilan kolaborasi.
g. Membentuk kelompok belajar peserta didik dengan cara membagi kelompok berdasarkan dari nilai tertinggi dan terendah. Peserta didik yang memiliki nilai tertinggi dibagi ke dalam kelompok 1-6 (masing-masing kelompok minimal terdapat 2 peserta didik yang emiliki nilai tertinggi di kelas) dan 4 anggota kelompok lainnya merupakan peserta didik yang memiliki nilai mata pelajaran biologi cukup hingga rendah, sehingga terbentuk 6 kelompok yang terdiri dari peserta didik dengan berbagai tingkat kognitif yang berbeda.\

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan meliputi:

a. Melakukan *pretest* untuk seluruh sampel penelitian.
b. Tahap pelaksanaan pembelajaran melibatkan dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada kelas eksperimen digunakan model *discovery learning* dalam kegiatan pembelajaran, sedangkan pada kelas kontrol tanpa menggunakan metode diskusi dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan sebanyak 2 kali pertemuan di setiap kelas yang diajarkan.
c. Masing-masing kelas ada beberapa tahapan, mulai dari kegiatan pendahuluan, inti dan penutup.
d. Kegiatan pendahuluan dimulai dari tahap persiapan, apersepsi dan motivasi. Kegiatan inti terdapat beberapa tahap khususnya pada kelas eksperimen diantaranya *stimulation, problem statement, data collection, data collection, verification dan generalization.* Kegiatan penutup ada beberapa tahapan yaitu kesimpulan, refleksi dan tindak lanjut. Kegiatan pembelajaran terlampir secara rinci dalam lampiran 2.
e. Melakukan *posttest* untuk melihat pengaruh pembelajaran yang diberikan terhadap hasil belajar siswa.

3. Tahap Akhir
   a. Pengolahan skor *pretest* dan *posttest* dan *N-gain*
   b. Pengolahan skor lembar observasi
   c. Analisis data kuantitatif dengan uji normalitas, uji homogenitas dua varian terhadap rerata skor *pretest* dan *posttest*
   d. Pengujian hipotesis dengan uji *Independent Sample t-Test*
   e. Analisis hasil lembar observasi

E. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

1. Jenis Data

Terdapat 2 jenis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data kualitatif (lembar observasi keterampilan kolaborasi) dan data kuantitatif (keterampilan berpikir tingkat tinggi diperoleh dari hasil nilai *pretest* dan *posttest*).

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Lembar penilaian observasi keterampilan kolaborasi

Lembar penilaian ini digunakan untuk menilai keterampilan kolaborasi yang dimiliki oleh peserta didik. Lembar penilaian ini terdiri dari lembar penilaian oleh observer berdasarkan indikator keterampilan berkolaborasi. indikator yang dimiliki dalam keteranpilan berkolaborasi yaitu (1) kerjasama, (2) tanggung jawab, (3) kompromi, (4) komunikasi, dan (5) fleksibilitas. Aspek kolaborasi peserta didik yang diamati oleh peneliti dan dibantu oleh observer saat proses pembelajaran antara lain:

1) Kerjasama memiliki arti peserta didik pada saat berkolaborasi melakukan kerjasama kelompok dalam memecahkan masalah, menemukan masalah.
2) Tanggung jawab memiliki arti peserta didik pada saat berkolaborasi melakukan tanggung jawab

3) Kompromi memiliki arti peserta didik pada saat berkolaborasi dapat berkompromi dan mengambil keputusan terhadap sesasama anggota kelompok.
4) Komunikasi memiliki arti peserta didik pada saat berkolaborasi dapat berbicara mengenai permasalahan yang sedang dibicarakan.
5) Fleksibilitas memiliki arti peserta didik pada saat bekolaborasi dapat beradaptasi terhadap teman kelompok, ikut serta dalam kelompok, dan bekontribusi didalam kelompok.

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

Tabel 6. Lembar observasi penilaian keterampilan kolaborasi

No	Nama	Skor Aspek Kolaborasi Peserta didik					Skor	Presentase	Kriteria
		A	B	C	D	E			
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
Dst									

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

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

Tabel 7. Rubrik penilaian aspek kolaborasi peserta didik

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

Keterangan: 1 = mendapat skor nilai 1; 2 = mendapat skor 2; 3 = mendapat skor nilai 3
Sumber: dimodifikasi dari Trilling dan Fadel (2009:48).

b. *Pretest* dan *Posttest*

Instrumen *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Tes sebagai instrumen pengumpul data yang didalamnya terdiri dari serangkaian soal atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan pengetahuan. Data yang terkumpul dari instrumen ini digunakan sebagai data kuantitatif. Data penelitian ini diambil dari nilai *pretest*

pada pertemuan pertama pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol, sedangkan nilai *posttest* diambil di akhir pertemuan pada kedua kelas tersebut. Pada *pretest* dan *posttest* yang diberikan terdiri 20 soal pilihan jamak, dan essay sebanyak 5 soal dan dianalisis secara staatistik.

Soal-soal tersebut terbagi atas 3 indikator penilaian level taksonomi Bloom meliputi kemampuan menganalis, mengevaluasi dan mencipta. Adapun indikator setiap soal tersebut terlampir dalam lampiran 4.

Tabel 8. Sub materi, nomor soal dan kompetensi yang diuji

Kompetensi Dasar/ Kelas	Sub Materi	No.Soal/ Kompetensi yang diuji		
		C4	C5	C6
3.8 dan 4.8/ VII semester 2	Pencemaran lingkungan	4, 8, 17, 23, 24, 31, 45, 52,	1, 5, 10, 40, 54	
	Penyebab pencemaran lingkungan	3, 6, 7, 18, 19, 20, 22, 25, 32, 43, 36, 37, 38, 47, 49,	2, 9, 16, 34, 35, 41, 50, 51,	
	Dampak pencemaran lingkungan bagi kehidupan	11, 12, 13, 14, 21, 29, 30, 42,	15, 44, 46, 53	26, 27, 28, 33, 39, 48, 55

c. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan data berupa foto-foto dan catatan kegiatan pelaksanaan penelitian tindakan di kelas, dari awal pembelajaran sampai akhir pembelajaran dalam melakukan observasi.

Berdasarkan teknik pengumpulan data, maka keterampilan kolaborasi dan keterampilan berpikir tingkat tinggi mencakup dalam sintaks model *discovery learning* sebagai berikut:

Tabel 9. Keterampilan kolaborasi dan berpikir tingkat tinggi pada sintaks model *discovery learning*

Sintaks model *Discovery Learning*	**Keterampilan kolaborasi**	**Keterampilan berpikir tingkat tinggi**	**Indikator berpikir tingkat tinggi**
Pemberian rangsang/ stimulasi	1. Kerjasama (peserta didik bekerjasama dalam mengamati gambar tentang pencemaran lingkungan)	Peserta didik diberi rangsangan kengintahuan berupa pertanyaan-pertanyaan melalui gambar dan membedakan karakteristik berdasarkan gambar pencemaran lingkungan	C4
Identifikasi masalah	1. Fleksibilitas (peserta didik ikut serta dan mampu berkontribusi dalam kelompok) 2. Kompromi (menemukan masalah dan mengambil keputusan dalam menjawab rumusan masalah dan hipotesis	Menyusun hipotesis berdasarkan pertanyaan-pertanyaan yang telah diidentifikasi.	C5
Pengumpulan data	1. Kerjasama (melakukan kerjasama kelompok, dalam mencari informasi untuk membuktikan hipotesis dari berbagai sumber yang relevan) 2. Tanggung jawab (masing-masing peserta didik memiliki peran dalam mengumpulkan informasi yang relevan)	Menemukan informasi dari berbagai sumber untuk membuktikan hipotesis melalui beberapa pertanyaan yang terdapat di LKPD	C4
Pengolahan data	1. Kompromi (melakukan musyawarah dalam mendapatkan kesesuaian hasil dan informasi yang diperoleh untuk menjawab	Memilah informasi berdasarkan kesesuaian hasil yang diperoleh dari tahap pengumpulan data, kemudian disusun sedemikian rupa dan dituliskan ke dalam	C4

	pertanyaan-pertanyan pencemaran lingkungan) 2. Tanggung jawab (setiap peserta didik bertanggung jawab atas informasi yang diberikan dan menjawab masing-masing pertanyaan)	LKPD yang telah diberikan	
Pemuktian/verifikasi	1. Kompromi (berkompromi dalam mengambil keputusan untuk menjawab rumusan masalah dari hipotesis awal yang telah dikemukakan) 2. Fleksibilitas (ikut serta dalam kelompok dari keputusan yang telah dibuat pada LKPD) 3. Komunikasi (melakukan persentasi kelompok, menjawab pertanyan dalam persentasi terkait materi pencemaran lingkungan)	Menyusun hipotesis untuk membuktikan kebenararan hipotesis awal dengan menghubungkan antara hasil analisis pemecahan masalah dengan informasi yang diperoleh	C4 dan C5
Kesimpulan/ generalisasi	1. Kerjasama (melakukan kerjasama dalam menyimpulkan hasil pengamatan yang telah dilakukan) 2. Komunikasi (mampu berkomunikasi dan berargumentasi antar kelompok untuk menyimpulkan data hasil penelitian)	Menyusun kesimpulan hasil data pengamatan yang telah dilakukan terkait materi pencemaran yang terdapat di LKPD.	C6

F. Teknik Analisis Data

1. Uji Kelayakan Instrumen Penelitian

   Uji coba instrumen tes ini dilakukan untuk mengetahui dan mengukur kelayakan instrumen penelitian yang akan digunakan sebagai alat

pengumpul data penelitian. Menurut Sugiyono (2012: 348) instrumen yang valid dan reliabel merupakan syarat untuk mendapatkan hasil penelitian yang valid dan reliabel. Uji coba instrumen tes ini meliputi uji validitas dan reliabilitas instrumen. Adapun uji validitas dan reliabilitas instrumen pada penelitian ini sebagai berikut.

a. Uji validitas

Instrumen tes hasil belajar berupa soal pilihan jamak yang digunakan untuk *pretest* dan *posttest*. Sebelum digunakan, instrumen terlebih dahulu diuji validitas, reliabilitas, daya beda soal dan tingkat kesukaran menggunakan bantuan program *SPSS 17.0*. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah instrumen tes yang digunakan telah memenuhi syarat dan layak digunakan sebagai pengumpul data. Instrumen tes diujikan pada peserta didik yang telah mendapatkan materi pencemaran lingkungan, yaitu kelas $VIII_A$ di SMP Negeri 22 Bandar Lampung. Uji validitas dalam penelitian ini menggunakan bantuan program untuk *SPSS* versi 16 dilakukan menggunakan Pearson *Product Moment Correlation – Bivariate* dan membandingkan hasil uji *Pearson Correlation* dengan r tabel. Kriteria penguji apabila rhitung > rtabel dengan $\alpha = 0{,}05$ maka alat ukur tersebut dinyatakan valid, dan sebaliknya apabila $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka alat ukur tersebut tidak valid (Gunawan, 2013: 119). Hasil perhitungan *SPSS 17.0*. dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 10. Hasil analisis validitas instrumen soal

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

Arikunto (2013: 89) menjelaskan bahwa koefesien korelasi dapat diinterpretasikan ke dalam tingkat validitas sebagai berikut:

Tabel 11. Indeks validitas

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

Sumber: Arikunto (2013: 89).

Berdasarkan hasil analisis dapat diketahui bahwa terdapat 25 soal yang valid dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 12.. Hasil analisis kriteria validitas instrumen

Nomor soal	Jumlah soal	Kriteria validitas
10, 16, 22, 25, 36, 38, 41, 42, 44, 47,54	11	Cukup
2, 4, 5, 9, 11, 13, 18, 23, 24, 25, 26, 28, 39,51,52,53, 55	16	Rendah
∑	27	

b. Uji Reliabilitas

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

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

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

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

Keterangan:
r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan
p = proporsi subjek yang menjawab benar butir soal
q = proporsi subjek yang menjawab salah butir soal
q = 1−p
∑pq = jumlah hasil kali p dan q
n = banyaknya item
S = standar deviasi (akar varians)
(Sumber: Sugiyono, 2012: 359).

Teknik *Alpha Cronbach* digunakan untuk menghitung soal tes essay dan bentuk instrumen lembar observasi keterampilan kolaborasi. Menurut Sugiyono (2012: 365) pengujian reliabilitas menggunakan teknik *Cronbach Alpha* digunakan untuk jenis data interval/essay. Instrumen dapat dikatakan reliabel jika nilai *Cronbach Alpha* > 0,70.

Adapun Rumus *Alpha Cronbach* sebagai berikut.

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

Keterangan :
r_{xy} : reabilitas instrumen
n : banyak butir soal (item)
$\sum\sigma^2_i$: jumlah varians butir
σ^2_i : varians total

Tabel 13. Indeks Reliabilitas

Koefisien reliabilitas (r_{11})	Kriteria
0,00 - 0,199	Sangat lemah
0,20 - 0,399	Lemah
0,40 - 0,599	Sedang
0,60 - 0,799	Kuat
0,80 - 1,000	Sangat kuat

Sumber: Sugiyono (2012: 184).

Tabel 14. Hasil uji reliabilitas instrumen

Koefisien reliabilitas (r_{11})	Kriteria Reliabilitas
0,726	Kuat

Nilai *Alpha Cronbach* (r_{xy}) yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai *Cronbach Alpha* > 0,70 sehingga instrumen tes dinyatakan reliabel dan dapat digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik.

c. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi dan siswa yang mempunyai kemampuan rendah. Daya pembeda butir dapat diketahui dengan melihat besar kecilnya tingkat diskriminasi atau angka yang menunjukkan besar kecilnya daya pembeda. Setelah diketahui skor hasil tes uji coba, nilai daya pembeda tiap butir soal dihitung menggunakan persamaan berikut (Sudijono, 2008: 389).

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

Keterangan: *DP* = indeks daya pembeda butir soal tertentu; *JA* = rata-rata skor kelompok atas pada butir soal yang diolah; *JB*=: rata-rata skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah; *IA*= skor maksimum butir soal yang diolah

Hasil perhitungan dengan menggunakan rumus di atas dapat menggambarkan tingkat kemampuan soal dalam membedakan antar peserta didik yang sudah memahami materi yang diujikan dengan peserta didik yang belum/tidak memahami materi yang diujikan. Menurut Sudijono (2008: 389) hasil perhitungan indeks daya pembeda diinterpretasi berdasarkan klasifikasi yang tertera dalam tabel berikut.

Tabel 15. Kriteria daya pembeda

Daya Pembeda (*DP*)	**Kriteria**
-1,00 – 0,09	Sangat Buruk/Soal dibuang
0,10 – 0,19	Buruk/Soal tidak dipakai
0,20 – 0,29	Sedang/Soal diperbaiki
0,30 – 0,49	Baik/Soal diperbaiki
0,50 – 1,00	Sangat Baik/Soal diterima baik

Sumber: Sudijono (2012: 389).

Berdasarkan hasil analisis dapat diketahui daya pembeda soal pada tabel berikut.

Tabel 16. Hasil analisis daya pembeda soal

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

d. Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran soal adalah perbandingan antara banyaknya penjawab pilihan benar dengan banyaknya penjawab pilihan lain. Indeks tingkat kesukaran ini pada umumnya dinyatakan dalam bentuk proporsi yang besarnya berkisar 0,00 - 1,00. Semakin besar indeks tingkat kesukaran yang diperoleh dari hasil hitungan, berarti semakin mudah soal itu. Suatu soal memiliki TK= 0,00 artinya bahwa tidak ada siswa yang menjawab benar dan bila memiliki TK= 1,00 artinya bahwa siswa menjawab benar.Tingkat kesukaran digunakan untuk menentukan derajat kesukaran suatu butir soal. Menurut Sudijono (2008: 374), tingkat kesukaran butir soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

$$TK = \frac{JT}{IT}$$

Keterangan:
TK : indeks tingkat kesukaran suatu butir soal
JT : jumlah semua skor yang diperoleh siswa pada butir soal yang diuji
IT : jumlah skor maksimum yang dapat diperoleh semua siswa pada suatu butir soal.

Untuk menginterpretasi tingkat kesukaran suatu butir soal digunakan kriteria indeks kesukaran menurut Sudijono (2008: 372) tertera pada berikut.

Tabel 17. Kriteria tingkat kesukaran

Nilai	**Tingkat Kesukaran**
Kurang dari 0,30	Sukar
0,30 – 0,70	Cukup (sedang)
Lebih dari 0,70	Mudah

Sumber: Sudijono (2012: 372).

Berdasarkan hasil analisis *SPSS* dapat diketahui bahwa tingkat kesukaran soal instrumen pada tabel berikut.

Tabel 18. Hasil analisis tingkat kesukaran soal

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

2. Data Kualitatif

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

a. 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, E: Fleksibilitas

b. Menjumlahkan skor setiap peserta didik

c. Menentukan nilai persentase keterampilan kolaborasi dengan rumus:

$$X = \frac{Xi}{n} \times 100$$

Keterangan:
X = Rata-rata skor kolaborasi siswa;
Xi = Jumlah skor kolaborasi yang diperoleh;
n = Jumlah skor kolaborasi maksimum

(dimodifikasi dari Sudjana, 2009: 69).

Tabel 19. Kriteria Keterampilan Kolaborasi

No.	Persentase	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)

3. Data Aspek Kuantitatif (Hasil Belajar Peserta Didik)

a. Keterampilan berpikir tingkat tinggi

Data keterampilan berpikir tingkat tinggi diperoleh dari hasil *pretest-posttest.* Adapun langkah-langkah dalam menganalisis skor keterampilan berpikir tingkat tinggi adalah sebagai berikut.

1) Menjumlah skor yang diperoleh oleh peserta didik. Jawaban benar pada soal dalam bentuk pilihan jamak maka mendapat skor 1 dan jawaban salah atau tidak menjawab mendapat skor 0. Pada soal esay, jika peserta didik menjawab soal dengan tepat mendapat skor 3 jika benar sebagian mendapat skor 2, jika mengisi namun salah atau kurang tepat skor 1 dan jika salah atau tidak menjawab mendapat skor 0.

2) Menghitung persentase keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik menurut Purwanto (2013: 112) dengan cara:

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

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

Sehingga skor pencapaian keterampilan berpikir tingkat tinggi yang diperoleh peserta didik diklasifikasikan dalam kriteria sebagai berikut.

Tabel 20. Kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik

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

Sumber: dimodifikasi dari Arikunto (2013:44)

b. Mencari skor *N-gain*

Penelitian ini diperoleh melalui hasil persentase tingkat kemampuan berpikir tingkat tinggi pada hasil *pretest* dan *posttest* berupa skor berpikir tingkat tinggi oleh peserta didik yang diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest.* Keterampilan berpikir tingkat tinggi oleh peserta didik ditinjau berdasarkan perbandingan *gain* yang dinormalisasi atau *N-gain (g*) didapatkan dengan menggunakan rumus Hake (1999 :1) yaitu:

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

Keterangan:
N-gain : *average normalized gain* = rata-rata *N-gain*
$\overline{S}_{post}$: *postscore class averages* = rata-rata skor *posttest*
$\overline{S}_{pre}$: *prescore class averages* = rata-rata skor *pretest*
S_{max} : *maximum score* = skor maksimum

Tabel 21. Kriteria *N-gain.*

N-gain	Kriteria
$g \geq 0{,}7$	Tinggi
$0{,}7 > g > 0{,}3$	Sedang
$g \leq 0{,}3$	Rendah

Sumber: Loranz, 2008: 2).

Tabel 22. Tabulasi Data Nilai *Pretest*, *Posttest*, dan *N-Gain* Kelas

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

c. Uji Prasayarat hipotesis

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

1) Uji normalitas data

Uji normalitas merupakan salah satu cara untuk memeriksa memeriksa keabsahan atau normalitas sampel. Pada penelitian ini, pengujian normalitas data menggunakan uji *Lilliefors* pada program SPSS 17 for windows dengan menggunakan pada taraf signifikasi 5% atau α= 0,05.

a) Hipotesis

H_0= Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1= Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

b) Kriteria Pengujian

H_0 diterima jika signifikansi lebih dari α atau Sig. > 0,05 dan H_0 ditolak atau jika signifikansi kurang dari α atau Sig. < 0,05 atau

$L_{hitung} < L_{tabel}$, maka H_0 diterima dan jika $L_{hitung} > L_{tabel}$, maka H_0 ditolak (Santoso, 2010: 46).

2) Uji homogenitas dua varians

Uji ini dilakukan dengan maksud untuk mengetahui kesamaan dua variansi yaitu nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Data diuji homogenitasnya untuk mengetahui variasi populasi data yang diuji sama (homogen) atau tidak. Uji homogenitas menggunakan uji *Levene Test* pada taraf signifikasi 5% atau $\alpha = 0{,}05$.

a) Hipotesis

H_0 = Data yang diuji homogen.

H_1 = Data yang diuji tidak homogen.

b) Kriteria Pengujian

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

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

d. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini terdiri dari uji t. Untuk menguji hipotesis, data yang memenuhi uji prasyarat dengan hasil data yang berdistribusi normal dan homogen maka digunakan uji *Independent Sample t-Test* dengan menggunakan program *SPSS*. Adapun pengujian hipotesis sebagai berikut.

1) Uji *Independent-Sample t-Test*

Uji *Independent-Sample t-Test* digunakan untuk menguji signifikansi beda rata-rata dua kelas antara kelas kontrol, kelas eksperimen dengan cara melakukan perbandingan rata-rata antara dua kelas sampel (antara nilai *posttest* dan *pretest*). Uji ini biasanya digunakan untuk menguji pengaruh satu variabel independent terhadap satu atau lebih variabel dependent. Adapun kriteria uji *Independent-Sample t-Test* sebagai berikut (Pratisto, 2004: 13):

$$t = \frac{\bar{x}_a - \bar{x}_b}{s_p \sqrt{\left(\frac{1}{n_a}\right)+\left(\frac{1}{n_b}\right)}}$$

dengan

$$s_p = \sqrt{\frac{(n_a-1)s_a^2+(n_b-1)s_b^2}{n_a+n_b-2}}$$

Keterangan:
$\underline{t}$ = t_{hitung}
$\overline{X}_a$ = rata-rata kelompok a
$\overline{X}_b$ = rata-rata kelompok b
S_a = deviasi standar kelompok a
S_b = deviasi standar kelompok b
η_a = banyak data kelompok a
η_b = banyak data kelompok b

a) Hipotesis

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

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

b) Kriteria Pengujian

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

Jika $t_{hitung} < -t_{tabel}$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak

2) Menentukan besar pengaruh (uji *effect size*)

Effect size merupakan suatu cara untuk menentukan besarnya pengaruh antar dua buah kelompok. Uji *Effect size* digunakan

mengetahui besarnya dampak efek pengaruh penggunaan model *discovery learning* terhadap keterampilan kolaborasi dam berpikir tingkat tinggi dihitung dengan menggunakan rumus *effect size calculators* yang digagas oleh Dr. Lee. A. Becker. Adapun klasifikasi interprestasi *effect size* menurut Becker (2000: 3) adalah sebagai berikut.

Tabel 23. Kriteria interpretasi nilai *cohend's d*

Cohen's Standard	*Effect Size*	Persentase (%)
Tinggi	2,0	97,7
	1,9	97,1
	1,8	96,4
	1,7	96,5
	1,6	93,3
	1,5	91,9
	1,4	91,9
	1,3	90
	1,2	88
	1,1	86
	1,0	84
	0,9	82
	0,8	79
Sedang	0,7	76
	0,6	73
	0,5	69
Rendah	0,4	66
	0,3	62
	0,2	58
	0,1	54
	0,0	50

Effect size merupakan ukuran mengenai besarnya efek suatu variabel pada variabel lain, besarnya perbedaan maupun hubungan, yang bebas dari pengaruh besarnya sampel (Olejnik dan Algina, 2003: 434-447). Variabel-variabel yang terkait biasanya berupa variabel respon, atau disebut juga variabel independen dan variabel hasil, atau

sering disebut variabel dependen. Menghitung uji effect size pada uji t menggunakan rumus *cohen's* d sebagai berikut :

$$d = \frac{\bar{X}_t - \bar{X}_c}{S_{pooted}} \times 100\%$$

Dengan :

d = Cohen 's d effect size (besar pengaruh dalam persen)
X_t = rata-rata kelas eksperimen
X_C = rata-rata kelas kontrol
S_{pooted} = standar deviasi gabungan

Untuk menghitung S_{pooted} sebagai berikut:

$$S_{pooted} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)Sd_1{}^2 + (n_2 - 1)Sd_2{}^2}{n_1 + n_2}}$$

n_1 = jumlah siswa kelas eksperimen
n_2 = jumlah siswa kelas kontrol
$Sd_1{}^2$ = standar deviasi kelas eksperimen
$Sd_2{}^2$ = standar deviasi kelas kontrol

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Model *discovery learning* dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik kelas VII semester genap SMP 22 Bandar Lampung.

2. Model *discovery learning* dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik secara signifikan pada kelas VII semester genap SMP 22 Bandar Lampung materi pencemaran lingkungan.

B. Saran

Berdasarkan simpulan di atas, peneliti menyarankan:

1. Pembelajaran menggunakan model *discovery learning* dapat digunakan oleh guru biologi sebagai salah satu alternatif yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan kolaborasi peserta didik pada materi pokok pencemaran lingkungan.
2. Pendidik diharapkan dapat membiasakan memberikan soal-soal yang mengacu pada indikator keterampilan berpikir tingkat tinggi (C4, C5 dan C6) sehingga peserta didik terbiasa dan terlatih untuk menyelesaikan soal-soal tersebut.

3. Sebaiknya pendidik yang menerapkan perangkat pembelajaran model *discovery learning* harus merencanakan alokasi waktunya lebih banyak sehingga pembelajaran akan lebih efektif .

DAFTAR PUSTAKA

Abubakar, A. B., Arshad, M.Y. 2015. Collaborative and Skills of Problem-based Learning: A Case of Nigerian Secondary Scholls Chemistry Students. *Asian Social Science.* Vol 11 (27): 53 – 62 hlm. Diakses Pada Tanggal 20 Agustus 2018. Pukul 10.30 WIB.

Abdulsyani. 2007. *Sosiologi Skematika, Teori, dan Terapan*. Bumi Aksara. Jakarta. 232 hlm.

Alfieri, L., Brooks, P. J., Aldrich, N. J., dan Tenenbaum, H. R. 2011. Does Discovery-Based Instruction Enhance Learning? *Journal of Educational Psychology,* Vol 103, (1) : 1-18 hlm.

Arikunto S, 2013. *Evaluasi Program Pendidikan Edisi kedua*. Bumi Aksara. Jakarta. 227 hlm.

Astutik, P. P. 2016. *Integrasi Penguatan Pendidikan Karakter (PPK) dan High Order Thingking Skill (HOTS) Dalam Pembelajaran Tematik SD*. (Online), http://ap.fip.um.ac.id/wpcontent/uploads/2017/12/ Pipit -Pudji-Astutik.pdf. Pada tanggal 12 Januari 2018 , Pukul 20.00 WIB.

Apriono, D. 2009. Implementasi Collaborative Learning dalam Meningkatkan Pemikiran Kritis Mahapeserta didik. *Jurnal Prospektus UNIROW Tuban*, Vol 7 (1) : 13-20 hlm.

Azis, A. A., Adnan, Muis, A., Taiyeb, M., dan Faisal. 2013. Penerapan Pembelajaran Kolaboratif Untuk Meningkatkan Aktifitas Belajar Siswa Kelas XI IPA 3 Melalui Lesson Study Berbasis Sekolah Di SMA N 8 Makassar. Makassar: Universitas Negeri Makassar. *Jurnal Bionature*, Vol 14 (1) : 38-43 hlm.

Borthick, F. dan Jones, Donald, R. 2000. Motivation for Collaborative Online Learning Invention and Its Application in Information Systems Security Course. Issues in Accounting Education, Vol. 15, No. 2, pp. 181-210. Diakses di https://doi.org/10.2308/iace.2000.15.2.181. pada tanggal 20 Februari 2018 pukul 17.55 WIB. 29 hlm.

Brookhart, S. M. 2010. *How to Asses Higher-Order thinking Skills In Your Classroom.* ASCD Member Book. United States of America.

Fatoni dan Fanny. 2013. *Experimental Researce*. Universitas Sriwijaya. Palembang.

Gunawan, A. W. 2006. *Genius Learning Strategy.* PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 373 hlm

Hafiah, N. dan Cucu, S. 2009. *Konsep Strategi Pembelajaran*. PT Refika Aditama. Bandung. 30 hlm.

Hake, R. 1999. *Analyzing Change/Gain Scores* (Online). Diakses di http://www.eurasianjournals.com. Pada tanggal 7 November 2017 pukul 09.50 WIB. 2 hlm

Hanoum, R.N. 2014. Mengembangkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa Melalui Media Sosial. *Edutech*. Vol. 1. No. 3. 400-408 hlm

Hosnan. 2014. *Pendekatan Scientific dan Kontektual dalam Pembelajaran Abad 21*. Ghalia Indonesia. Bogor. 282 hlm.

Husamah, P, dkk. 2018. *Belajar dan Pembelajaran*. UMM Press. Malang. 409 hlm.

Kemendikbud, 2013. *Model Pembelajaran Penemuan (Discovery Learning)*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.

_____. 2016. Permendikbud No.64 tentang Standar Isi Pendidikan. Dasar dan Menengah. Direktort Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.

_____. 2017. *Modul Pengembangan Kompetensi Bagi Guru Pendidikan Khusus di Daerah 3T*. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan. Jakarta.

Krathwohl, D.R, Anderson, L.W. 2002. *A Revision of Bloom's Taxonomy*: An Overview. Theory Into Practice. Vol 41(4). 213-218 hlm.

Lai, E. R., DiCerbo, K. E., & Foltz, P. 2017. *Skills for Today: What We Know about Teaching and Assessing Collaboration*. Diakses di https://www.pearson.com/.../Collaboration-White-Paper_FIN.Pada tanggal 17 Januari 2018, 18.55 WIB. 50 hlm.

Lee, A, Becker. 2000. *Effect Size Measures* For Two Independent Groups Journal. Diakses di http://www.jurnalmeasures.com/Effectsizejournal. Pada tanggal 12 Desember 2018, 10.00 WIB. 3 hlm.

Lewy., Zulkardi., dan Aisyah N., 2009. Pengembangan Soal Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pokok Bahasan Barisan dan Deret Bilangan Di Kelas IX Akselerasi SMP Xaverius Maria Palembang. *Jurnal*

Pendidikan Matematika. Vol 3, (2).14-28. Tersedia di eprints.unsri.ac.id/-820/1/2_Lewy_14-28.pdf. Pada tanggal 28 November 2017, 19.17 WIB. 25 hlm.

Loranz, D. 2008. *Gain Score*. (Online). Diakses di http://www.tmcc. edu./vp/acstu/assesment/downloads/documents/reports/chives/discipline/0708/SLOAPHYSDisiciplineRep0708.pdf. Pada tanggal 07 Januari 2017. Pukul 15.30 WIB. 11 hlm.

Melani, Riyan, Harlita, dan Bowo S. 2012. Pengaruh Metode Guide Discovery Learning Terhadap Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar Kognitif Biologi Siswa SMA Negeri 7 Surakarta Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Biologi*. Vol 4 (1) : 97-105 hlm (Online). Diakses di https://core.ac.uk/ download/pdf/20334644.pdf. Pada tanggal 12 Juli 2018. Pukul 16.00 WIB.

OECD. 2016. *PISA 2015 Results in Focus. OECD Publishing* (Online). Diakses di https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf Pada 6 November 2017 pukul 11.20 WIB. 5 hlm.

Olejnik, S., dan Algina, J. 2003. "Generalized Eta and Omega Squared Statistics: Measures of Effect Size for Some Common Research Designs". *Psychological Methods, 8*(4) : 434-447 hlm.

Partnership for 21 century. 2009. *The Intellectual and Policy Foundations of the 21st Century Skills Framework.* Partnership for 21st Century Skills, Washington DC.

Pratisto, A. 2004. *Cara Mudah Mengatasi Masalah Statistik dan Rancangan Percobaan dengan SPSS 12*. Gramedia. Jakarta. 283 hlm.

Purwanto, B. dan Nugroho, A. 2017. *Eksplorasi Ilmu Alam untuk Kelas VII SMP dan Mts.* PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri. Solo. 104 hlm.

Purwanto, N. 2013. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. PT Remaja Rosdakarya. Bandung. 166 hlm.

Rofiah, E., Siti, A.N., Ekawati, E.Y. 2013. Penyusunan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika pada Siswa SMP. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, Vol 1 (2) : 17-20 hlm.

Rubiyanto, B., Marjono., Prayitno, B. 2016. Penerapan Model *Discovery Learning* Pada Materi Ekosistem Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Bio Pedagogi.* Vol 5 (1) : 6-14 hlm.

Ruseffendi, E.T. 2010. *Pengantar kepada Guru Membantu Mengembangkan petensinya.* Tarsito. Bandung. 625 hlm.

Sani, R. A. 2014. *Pembelajaran Scientific untuk Implemantasi Kurikulum 2013*. Bumi Aksara. Jakarta. 98 hlm.

Santoso, S. 2010. *Statistik Multivariat*. Elex Media Komputindo. Jakarta. 339 hlm.

Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor yang Mempengaruhinya*. PT Rineka Cipta. Jakarta

Sudijono, A. 2008. *Pengantar Evaluasi Pendidikan.* Penerbit Raja Grafindo Persada. Jakarta. 488 hlm.

Sudjana, N. 2009. *Penilaiana Hasil Proses Belajar Mengajar.* Remaja Rosdakarya. Bandung.

Sugiyono, 2012. *Statistika untuk Penelitian.* Alfabeta. Bandung. 403 hlm.

Sugiyono, 2014. *Metode Penelitian Pendidikan: pendekatan kuantitatif, Kualitatif, dan R & D.* Alfabeta. Bandung. 456 hlm.

Suryani, N. 2010. *Implementasi Model Pembelajaran Kolaboratif Untuk Meningkatkan Ketrampilan Sosial Siswa* (Online). Diakses di http://journal.uny.ac.id/index.php/ mip/article/viewFile/3654/3127. Pada 6 November 2017 pukul 09.00 WIB. 23 hlm.

Syah, M. 2004. *Psikologi Pendidikan Suatu Pendekatan Baru*. PT Remaja Rosdakarya. Bandung. 280 hlm.

Toharudin, U., S. Hendrawati, dan Rustaman, A. 2011. *Membangun Literasi Sains Peserta Didik.* Penerbit Humaniora. Bandung. 291 hlm.

Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu Konsep,Strategi Dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP).* Bumi Aksara. Jakarta. 290 hlm

Trihendradi, C. 2009. *7 Langkah Mudah Melakukan Analisis Statistik Menggunakan SPSS 17*. CV Andi Offset. Yogyakarta. 228 hlm.

Trilling, B., & Fadel, C. 2009. *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times. John Wiley & Sons .San Francisco, CA.* (Online), https://yasamboyu ogrenme.wikispaces.com/file/view/21st+CENTURY+SKILLS.pdf. Pada tanggal 26 Februari 2018, Pukul 11.09 WIB. 172 hlm.

Widiadnyana I .W., Sadia I. W., dan Suastra I. W. 2014. Pengaruh Model *Discovery Learning* terhadap Pemahaman Konsep IPA dan Sikap Ilmiah Siswa SMP. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*. Vol 4(2): 1-13 hlm.

Widoyoko, E. P. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta. 254 hlm.