

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *CONCEPT ATTAINMENT*
TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA
PADA MATERI EKOSISTEM DALAM
PERUBAHAN LINGKUNGAN**



SKRIPSI

*Diajukan sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Bidang Pendidikan Biologi*

OLEH

AINA NIRWANA
NIM. 2020800018

**PROGRAM STUDI TADRIS BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN
2024**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *CONCEPT ATTAINMENT*
TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
PADA MATERI EKOSISTEM DALAM
PERUBAHAN LINGKUNGAN**



SKRIPSI

*Diajukan sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Bidang Pendidikan Biologi*

**OLEH
AINA NIRWANA
NIM. 2020800018**

Pembimbing I

Dr. Almira Amir, M. Si.
NIP. 19730902 200801 2 006

Pembimbing II

Wilda Rizkiyahnur Nasution, M.Pd
NIP. 19910610 202203 2 002

PROGRAM STUDI TADRIS BIOLOGI

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGRI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN**

2024



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan T. Rizal Nurdin Km. 4,5 Sihitang Kota Padangsidempuan 22733
Telephone (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

Nomor : B- 5666/Un.28/E.1/P. 00.9/10/2023

16 Oktober 2023

Lamp : -

Perihal : **Pengesahan Judul dan Penunjukan
Pembimbing Skripsi**

Kepada Yth:

1. Dr. Almira Amir, M. Si.

(Pembimbing I)

2. Wilda Rizkyahnur Nasution, M.Pd.

(Pembimbing II)

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan kepada Bapak/Ibu Dosen bahwa berdasarkan usulan Dosen Penasehat Akademik, telah ditetapkan Judul Skripsi Mahasiswa dibawah ini sebagai berikut:

Nama	: Aina Nirwana
NIM	: 2020800018
Program Studi	: Tadris Biologi
Judul Skripsi	: Pengaruh Model Pembelajaran <i>Concept Attainment</i> Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Ekosistem Dalam Perubahan Lingkungan

Berdasarkan hal tersebut, sesuai dengan Keputusan Rektor Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan Nomor 454 Tahun 2023 tentang Pengangkatan Dosen Pembimbing Skripsi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi, dengan ini kami menunjuk Bapak/Ibu Dosen sebagaimana nama tersebut diatas menjadi Pembimbing I dan Pembimbing II penelitian skripsi Mahasiswa yang dimaksud.

Demikian disampaikan, atas kesediaan dan kerjasama yang baik dari Bapak/Ibu Dosen diucapkan terima kasih.

Mengetahui

an Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik
dan Kelembagaan



Dr. Lis Yulianti Syafrida Siregar, S. Psi., M.A. }
NIP. 19800413 200604 1 002

Ketua Program Studi Tadris
Biologi

Dr. Almira Amir, M. Si.
NIP.19730902 200801 2 006

SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING

Hal : Skripsi
An. Aina Nirwana

Padangsidempuan, 02 Agustus 2024

Kepada Yth,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu
Keguruan

di-

Padangsidempuan

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Setelah membaca, menelaah dan memberikan saran-saran perbaikan seperlunya terhadap skripsi an. Aina Nirwana yang berjudul *Pengaruh Model Pembelajaran Concept Attainment Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Ekosistem dalam Perubahan Lingkungan* maka kami berpendapat bahwa skripsi ini telah dapat diterima untuk melengkapi tugas dan syarat-syarat mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam bidang Ilmu Program Studi/Pendidikan Biologi pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan.

Seiring dengan hal di atas, maka saudara tersebut sudah dapat menjalani sidang munaqasyah untuk mempertanggungjawabkan skripsi-nya ini.

Demikian kami sampaikan, semoga dapat dimaklumi dan atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

PEMBIMBING I,



Dr. Almira Amir, M.Si.
NIP. 19730902 200801 2 006

PEMBIMBING II,



Wilda Rizkiyahnur Nasution, M.Pd
NIP. 19910610 202203 2 002

SURAT PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI SENDIRI

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, bahwa saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aina Nirwana
NIM : 2020800018
Program Studi : Tadris Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Concept Attainment* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Ekosistem dalam Perubahan Lingkungan.

Dengan ini menyatakan bahwa saya telah Menyusun skripsi ini sendiri tanpa meminta bantuan yang tidak syah dari pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing dan tidak melakukan plagiasi sesuai dengan Kode Etik Mahasiswa Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan Pasal 14 Ayat 12 Tahun 2023.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sebagaimana tercantum dalam Pasal 19 Ayat 12 Tahun 2023 tentang Kode Etik Mahasiswa Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan yaitu pencabutan gelar akademik dengan tidak hormat dan sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padangsidempuan, 02 Agustus 2024
Saya yang Menyatakan,



Aina Nirwana
NIM. 20 208 00018

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai civitas akademika Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aina Nirwana
NIM : 2020800018
Program Studi : Tadris Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan, Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non Exclusive Royalti-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul Pengaruh Model Pembelajaran *Concept Attainment* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Ekosistem dalam Perubahan Lingkungan. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan berhak menyimpan, mengalih media/ formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai peneliti dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Padangsidempuan

Pada Tanggal : 02 Agustus 2024

Saya yang Menyatakan,



Aina Nirwana

NIM. 20 208 00018

SURAT PERNYATAAN KEABSAHAN DOKUMEN DAN KEBENARAN DOKUMEN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aina Nirwana
NIM : 20 208 00018
Jurusan : Tadris Biologi
Semester : IX (Sembilan)
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Alamat : Cikampak 1B Kec.Torgambah, Kab.Labuhan Batu Selatan

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya, bahwasanya dokumen yang Saya lampirkan dalam berkas pendaftaran Munaqasyah adalah benar. Apabila dikemudian hari ditemukan dokumen-dokumen yang palsu, maka Saya bersedia dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan dan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya, sebagai salah satu syarat mengikuti ujian Munaqasyah.

Padangsidempuan, Agustus 2024

Saya yang Menyatakan,



Aina Nirwana
NIM. 20 208 00018



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jalan T. Rizal Nurdin Km. 4,5 Sihitang 22733
Telepon (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

DEWAN PENGUJI
SIDANG MUNAQASYAH SKRIPSI

Nama : Aina Nirwana
NIM : 20 208 00018
Program Studi : Tadris Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Concept Attainment* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Ekosistem dalam Perubahan Lingkungan

Ketua

Dr. Almira Amir, M. Si
NIP. 19730902 200801 2 006
Anggota

Sekretaris

Wilda Rizkiyah Nur Nasution, M. Pd
NIP. 19910610 202203 2 002
Anggota

Misahradarsy Dongoran, M. Pd
NIP. 19900726 202203 2 001

Fery Kurniawan, M. Si
NIP. 19831210 201101 1 009

Pelaksanaan Sidang Munaqasyah

Di	: Ruang Ujian Munaqasyah Forum D
Tanggal	: 28 Agustus 2024
Pukul	: 09.00 WIB s/d selesai
Hasil/Nilai	: Lulus 85/A
Indeks Prestasi Kumulatif	: 3,63
Prediksi	: Sangat Memuaskan



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
Jalan T. Rizal Nurdin Km 4,5 Sihitang Kota Padang Sidempuan 22733
Telepon (0634) 22080 Faximili (0634) 24022

PENGESAHAN

JUDUL SKRIPSI : Pengaruh Model Pembelajaran *Concept Attainment*
Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada
Materi Ekosistem dalam Perubahan Lingkungan
NAMA : Aina Nirwana
NIM : 20 208 00018

Telah dapat diterima untuk memenuhi
syarat dalam memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan (S.Pd)



Padangsidempuan, 26 Agustus 2024

Dekan

Dr. Hilda Hilda, M.Si.

NIP 19710920 200003 2 002

ABSTRAK

Nama : AINA NIRWANA
NIM : 2020800018
Judul : Pengaruh Model *Concept Attainment* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Ekosistem dalam Perubahan Lingkungan

Latar belakang masalah penelitian yaitu di kelas X pada materi ekosistem dalam perubahan lingkungan di SMKN 1 Torgamba diperoleh fakta tentang pembelajaran yang masih cenderung berpusat pada guru. Sementara itu selama proses pembelajaran para siswa hanya berperan sebagai penerima informasi tanpa di rangsang untuk dapat berpartisipasi secara aktif dalam menggali lebih banyak informasi secara mandiri, sehingga keterampilan berpikir kritis siswa masih rendah peneliti mengangkat permasalahan tersebut yaitu keterampilan berpikir kritis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh model *concept attainment* terhadap keterampilan berpikir kritis pada Materi Ekosistem dalam perubahan lingkungan. Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dan teknik pengambilan sampel menggunakan *simple random Sampling*. Sampel dalam penelitian ini, siswa kelas X sebagai kelas eksperimen dan kelas X sebagai kelas kontrol dengan jumlah siswa masing-masing 27 siswa. Kelas eksperimen diberi perlakuan berupa penerapan model *concept attainment* dan kelas kontrol diberi perlakuan tanpa penerapan model *concept attainment*. Instrumen penelitian tes *essay* yang berjumlah 8 soal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata persentase keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen termasuk kategori baik dengan nilai sebesar 88,48% dan kelas kontrol dalam kategori cukup dengan nilai sebesar 57,81%. Berdasarkan perhitungan uji hipotesis hasil *posttest* menggunakan uji *independent sample t-test* dengan bantuan *software* IBM SPSS versi 26 diperoleh signifikan sebesar $(0,001) < \alpha (0,05)$, sehingga memenuhi kriteria H_0 ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh dengan diterapkannya model pembelajaran *concept attainment* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada materi Ekosistem dalam perubahan lingkungan.

Kata Kunci : Keterampilan Berpikir Kritis, Model *Concept Attainment*, Ekosistem

ABSTRACT

Name : AINA NIRWANA
Reg. Number : 2020800018
Title : *The Influence of Concept Attainment Model on Critical Thinking Skills on Ecosystem Material in Environmental Change*

The background of the research problem is that in class X on ecosystem material in environmental change at SMKN 1 Torgamba, facts are obtained about learning that still tend to be teacher-centred. Meanwhile, during the learning process, students only act as recipients of information without being stimulated to be able to actively participate in digging up more information independently, so that students' critical thinking skills are still low, the researcher raised the issue, namely critical thinking skills. This study aims to determine the effect of the concept attainment model on critical thinking skills on Ecosystem Material in Environmental Changes. The research method used was quasi-experimental and the sampling technique was simple random sampling. The sample in this study, students of class X as the experimental class and class X as the control class with 27 students each. The experimental class was given treatment in the form of applying the concept attainment model and the control class was given treatment without applying the concept attainment model. The research instrument was an essay test consisting of 8 questions. The results showed that the average percentage of critical thinking skills of the experimental class was in the good category with a value of 88.48% and the control class was in the sufficient category with a value of 57.81%. Based on the calculation of the hypothesis test of the post-test results using the independent samples t-test with the help of IBM SPSS software version 26 obtained a significant of $(0.001) < \alpha (0.05)$, so it meets the criteria H_0 is rejected and the alternative hypothesis (H_a) is accepted, it can be concluded that there is an effect with the application of the concept attainment learning model on students' critical thinking skills on ecosystem material in environmental changes.

Keywords: Critical Thinking Skills, Concept Attainment Model, Ecosystem

KATA PENGANTAR



Assalaamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Peneliti berterima kasih kepada Allah SWT atas rahmat, karunia, dan hidayah-Nya yang tak terbatas yang telah memungkinkan peneliti menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Pengaruh Model Pembelajaran Concept Attainment Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis siswa pada Materi Ekosistem dalam Perubahan Lingkungan”**. Untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar (S.Pd). Oleh karena itu, peneliti dengan rasa syukur dan rendah hati mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Almira Amir, M.Si, Selaku dosen pembimbing skripsi sekaligus Ketua Program Studi Tadris Biologi atas bimbingan, arahan, masukan, yang diberikan dalam membimbing peneliti serta segala kemudahan birokrasi selama ini terima Kasih atas segala bantuan yang ibu berikan.
2. Wilda Rizkiyahnur Nasution M.Pd, selaku dosen pembimbing skripsi dan akademik, Terima kasih yang sebesar besarnya atas bimbingan, arahan, masukan, semangat, motivasi yang diberikan dalam membimbing peneliti serta segala kemudahan dan terima kasih kepada ibu yang selalu menyemangati dan menginspirasi. Sunggu suatu kehormatan dan rasa sangat bangga, peneliti berkesempatan menjadi mahasiswa bimbingan ibu.
3. Bapak Prof. Muhammad Darwis Dasopang, M.Ag selaku rector Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan.

4. Ibu Dr. Lelya Hilda, M.Si selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan.
5. Bapak dan ibu seluruh dosen Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan yang telah memberikan ilmu pengetahuan, mendidik dan membimbing peneliti selama perkuliahan terutama kepada dosen Program Studi Tadris Biologi yang telah membantu dan mempermudah peneliti untuk menyelesaikan skripsi tersebut
6. Cinta pertama dan panutan saya, Ayahanda Misdi. Terimakasih selalu berjuang untuk kehidupan penulis, atas doa tiada henti, pengorbanan, dukungan serta kasih sayang diberikan pada penulis. Beliau memang tidak sempat merasakan Pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau dapat mendidik, memberi semangat dan motivasi tiada henti kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan program studi penulis.
7. Pintu surgaku, ibunda tercinta Elimar Sibarani. Beliau berperan penting dalam menyelesaikan program studi penulis, yang tiada henti-hentinya memberikan kasih sayang dengan penuh cinta dan beliau memotivasi serta doa hingga penulis mampu menyelesaikan studinya, terimakasih sudah selalu mendengarkan keluh kesah penulis selama ini, beliau yang menjadi penguat dan terkuat untuk penulis, dan pengingat disaat lupa sehingga karya ini bisa selesai.
8. Saudara kandung saya Rianoval dan kakak ipar saya Ulfa Adriany, terimakasih telah memotivasi, memberi semangat dan berkontribusi banyak

dari awal dan sampai akhir menyelesaikan program studi penulis, terimakasih sudah kebersamaan menjadi penyemangat bagi penulis.

9. Keponakan tersayang saya Muhammad Xavier hanif terimakasih atas kelucuan-kelucuan yang membuat mood booster penulis selalu senang, hingga penulis semangat mengerjakan skripsi ini sampai selesai.
10. Kepada bestieku “Family Dugong” Nur Sa,adah Sihombing, Devi Masittah Sigalingging, Silvia Ardina Siregar, Lukman Hakim Hasibuan terimah kasih atas bantuan, dukungan, tebengan dan huru hara yang sangat berharga yang mewarnai masa perkuliahan penulis dan yang selalu menjadi pendengar setiap keluh kesah dan drama perskripsian yang penulis lakukan. Semoga Family Dugong bisa sama-sama wisudah ditahun ini amin.
11. Kepada bestie-bestie ku Masitha, Novita khairani, Elisa hairani, dan nuriwilda yang sudah memberi semangat dan dukungan agar penulis bisa dapat menyelesaikan skripsi ini.
12. Kepada seluruh pihak yang turut membantu berikan masukan, motivasi, dukungan dan doa baik secara langsung mau pun tidak langsung yang tidak dapat peneliti sebutkan satu-persatu semoga Allah SWT membalas ketulusan hati dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulis

Peneliti berhadap skripsi ini dapat membawa dampak positif bagi pembeaca dalam hal ini peneliti tidak menutup diri untuk menerima kritik peneliti

dapat peneliti sebutkan satu-persatu semoga Allah SWT membalas ketulusan hati dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulis

Peneliti berhadap skripsi ini dapat membawa dampak positif bagi pembeaca dalam hal ini peneliti tidak menutup diri untuk menerima kritik peneliti sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk membantu menyempurnakan karya tersebut.

Padangsidempuan, 02 Agustus 2024

Peneliti,



Aina Nirvana
NIM.2020800018



DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING	
SURAT PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI SENDIRI	
SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI	
SURAT KEABSAHAN DOKUMEN	
DEWAN PENGUJI SIDANG MUNAQASYAH	
PENGESAHAN DEKAN	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah	6
D. Definisi Operasional Variabel	7
E. Rumusan Masalah	9
F. Tujuan Penelitian	9
G. Kegunaan Penelitian	10
H. Sistematis pembahasan	11
 BAB II LANDASAN TEORI	
A. Kerangka Teori	12
1. Model Pembelajaran <i>Concept Attainment</i>	12
2. Keterampilan Berpikir Kritis	15
3. Teori Ekosistem Dalam Perubahan Lingkungan	19
B. Penelitian yang relevan	29
C. Kerangka Berpikir	31
D. Hipotesis	32
 BAB III METODE PENELITIAN	
A. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	33
B. Jenis dan Metode Penelitian.....	34
C. Populasi dan sampel.....	35
D. Instrument Penelitian	37
E. Teknik Pengumpulan Data.....	37
F. Pengembangan Instrumen.....	38

G. Uji Prasyarana Analisis.....	44
---------------------------------	----

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	46
1. Distribusi Frekuensi Nilai Awal (<i>pretest</i>).....	47
2. Distribusi Frekuensi Nilai Akhir (Posttest)	50
3. Hasil presentase Indikator keterampilan berpikir kritis siswa.....	53
B. Uji Pasyarana Analisis	57
C. Pembahasan.....	61
D. Keterbatasan Penelitian	64

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	65
B. Implikasi Hasil	65
C. Saran	66

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	17
Tabel II.2	Kategori Presentase Penguasaan Indikator Keterampilan berpikir kritis siswa	19
Tabel III.1	Desain Penelitian	34
Tabel III.2	Jumlah Siswa Kelas	35
Tabel III.3	Jumlah sampel penelitian	36
Tabel III.4	Interprestasi Korelasi	38
Tabel III. 5	Hasil Uji Validitas Instrumen	39
Tabel III.6	Indeks Reliabilitas Diklasifikasi Sebagai Berikut ini	40
Tabel III.7	Hasil Hitung Uji Reliabilitas	40
Tabel III.8	Interprestasi Tingkat Kesukaran Butir Tes	41
Tabel III. 9	Hasil Uji Tingkat Kesukaran	41
Tabel III.10	Klasifikasi Daya Pembeda	42
Tabel III. 11	Hasil Uji Daya Beda	43
Tabel III.12	Rubrik Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis Siswa ...	43
Tabel IV.1	Distribusi Frekuensi Nilai Awal (Pretest) di Kelas Kontrol.....	47
Tabel IV.2	Deskripsi Frekuensi Nilai Awal (pretest) di Kelas Kontrol.....	48
Tabel IV.3	Distribusi Frekuensi Nilai Awal (Pretest) di Kelas Eksperimen	49
Tabel VI.4	Deskripsi Frekuensi Nilai Awal (pretest) di Kelas Eksperimen	50
Tabel IV.5	Distribusi Frekuensi Nilai Akhir (Posttest) di Kelas Kontrol.....	50
Tabel IV.6	Deskripsi Frekuensi Nilai Akhir (posttes) di Kelas Kontrol.....	49
Tabel IV.7	Distribusi Frekuensi Nilai Akhir (Posttes) di Kelas Eksperimen	51
Tabel IV.8	Deskripsi Frekuensi Nilai Akhir (posttes) di Kelas Eksperimen	52
Tabel IV.9	Persentase (%) Indikator keterampilan Berpikir kritis Siswa Hasil Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	53
Tabel IV.10	Persentase (%) Indikator keterampilan Berpikir kritis Siswa Hasil Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	56
Tabel IV.11	Uji Normalitas Pretest Kelas Eksperimen	58
Tabel IV.12	Uji Normalitas Pretest Kelas Kontrol.....	58
Tabel IV.13	Uji Normalitas Posttest Kelas Eksperimen.....	59
Tabel IV.14	Uji Normalitas Posttest Kelas Kontrol	59
Tabel IV.15	Uji Homogenitas Posttest	60
Tabel IV.16	Uji Hipotesis Posttest	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Kerusakan Lingkungan karena Penebangan Liar	20
Gambar II.2	Pencemaran Air karena Sampah	23
Gambar II.3	Pencemaran Udara karea Aktifitas Industry	25
Gambar II.4	Pencemaran Tanah oleh Limbah Industri Pestisida	27
Gambar II.5	Kerangka Berpikir.....	32
Gambar IV.1	Distribusi Frekuensi Nilai Awal (Pretest) di Kelas Kontrol	48
Gambar IV.2	Distribusi Frekuensi Nilai Awal (Pretest) di Kelas Eksperimen	49
Gambar IV.3	Distribusi Frekuensi Nilai Akhir (Posttest) di Kelas Kontrol	51
Gambar IV.4	Distribusi Frekuensi Nilai Akhir (Posttes) di Kelas Eksperimen.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	RPP	34
Lampiran 2	RPP	83
Lampiran 3	Kisi-Kisi Soal	95
Lampiran 4	Validasi Soal	97
Lampiran 5	Soal <i>Pretest</i>	101
Lampiran 6	Soal <i>Posttest</i>	103
Lampiran 7	Rubrik Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis Siswa	105
Lampiran 8	Hasil Perhitungan Persentase Indikator.....	106
Lampiran 9	Uji Normalitas.....	110
Lampiran 10	Uji Homogenitas	111
Lampiran 11	Uji Hipotesis	112
Lampiran 12	Uji Validasi	113
Lampiran 13	Uji Realibilitas	114
Lampiran 14	Uji Tingkat Kesukaran.....	115
Lampiran 15	Uji Daya Beda.....	118
Lampiran 16	Dokumentasi	119

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah suatu proses pembelajaran pengetahuan, keterampilan, dan kebiasaan sekumpulan manusia yang diwariskan dari satu generasi ke generasi selanjutnya melalui pengajaran, pelatihan, dan penelitian.¹ Pendidikan sebagai proses mengubah tingkah laku anak agar menjadi dewasa yang mampu hidup mandiri dan sebagai anggota masyarakat dalam lingkungan alam sekitar dimana individu itu berada, dan dengan kata lain pada dasarnya pendidikan merupakan usaha manusia (pendidik) untuk dengan penuh tanggung jawabnya membimbing anak-anak didik menjadi kedewasaan. Pendidikan juga tidak akan lepas dari yang namanya pembelajaran baik itu di sekolah, di rumah maupun di lingkungan masyarakat.

Pendidikan merupakan kebutuhan dasar bagi perkembangan dan pembangunan untuk kemajuan suatu bangsa. Pendidikan adalah proses internalisasi budaya kedalam diri seseorang dan masyarakat sehingga membuat orang dan masyarakat jadi beradab. Pendidikan bukan merupakan sarana transfer ilmu pengetahuan saja, tetapi lebih luas lagi yakni sebagai sarana pembudayaan. Anak harus mendapatkan pendidikan yang menyentuh dimensi dasar

¹ Maudy Hermith, "*Terhadap Keterampilan Menulis Puisi Baru Pada Siswa Kelas V SDN Mangkang Wetan 02 Semaerang*", Jurusan Pendidikan, Guru Sekolah, and Fakultas Ilmu Pendidikan 2019.

kemanusiaan. Selanjutnya tujuan pendidikan adalah untuk mengembangkan diri dan meningkatkan kemampuan, baik secara afektif, kognitif, dan psikomotorik.²

Proses belajar mengajar dikatakan berhasil apabila proses tersebut dapat membangkitkan kegiatan belajar yang efektif serta sasaran yang akan dicapai dari pembelajaran tersebut dapat terlaksana dengan baik, sehingga hasil belajar yang berupa pemahaman yang diinginkan bisa terwujud. Dapat diketahui bahwa pembelajaran merupakan proses seseorang untuk dapat mengetahui sesuatu dan menghasilkan tanggapan. Jika proses pembelajaran yang dilakukan kurang optimal maka hasil belajar yang didapat tersebut semu.

Pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang menyediakan kesempatan belajar sendiri atau melakukan aktivitas sendiri. Pembelajaran akan menghasilkan suatu perubahan dan peningkatan kemampuan, pengetahuan dan keterampilan pada diri siswa. Siswa mampu menggali kemampuannya dengan rasa ingin tahunya sehingga interaksi yang terjadi akan menjadi pengalaman dan keinginan untuk mengetahui sesuatu yang baru aktivitas belajar akan menjadikan pembelajaran yang efektif. Guru tidak hanya menyampaikan pengetahuan dan ketrampilan saja. Namun, guru harus mampu membawa siswa untuk aktif dalam belajar.³

Guru diarahkan untuk menggunakan model-model pembelajaran. Model pembelajaran merupakan hasil dari perjuangan para guru yang telah berhasil membuat jalan baru bagi kita untuk dapat melakukan penelitian. Semua guru

² Bella Cantika Putri, Febri Tia Aldila, and Maria Marisa Matondang, "Hubungan Antara Karakter Motivasi Belajar Dengan Hasil Belajar Siswa," *Integrated Science Education Journal* 3, no. 2 (2022): 45–49, <https://doi.org/10.37251/isej.v3i2.252>.

³ Darmawan Harefa, Universitas Nias Raya, and Hasil Belajar, "Efektivitas Model Pembelajaran Talking Chips untuk Meningkatkan Hasil belajar" 4, no. 1 (2023).

menggunakan model-model supaya mereka mampu berinteraksi dengan para peserta didik saat mengajar.⁴ Jadi dapat dipahami bahwa guru haruslah memahami dan menguasai model pembelajaran saat proses pembelajaran berlangsung.

Proses pembelajaran, khususnya pelajaran IPA disekolah tidaklah hanya menyampaikan pengetahuan dan keterampilan kepada peserta didik melainkan harus memberikan dorongan dan motivasi, serta pemahaman supaya peserta didik memiliki sifat rasa ingin tahu yang tinggi, berpikir kritis, logis, dan kreatif serta mampu memecahkan berbagai persoalan yang terjadi didalam proses belajar pembelajaran. Pembentukan karakter peserta didik yang seperti itu, tentu tidak dengan hanya menggunakan model pembelajaran yang hanya bersifat satu arah yaitu menggunakan model langsung atau hanya guru yang memberikan materi atau model ceramah, tetapi peserta didik harus merasa tertarik dan merasa senang terhadap materi pembelajaran yang disampaikan, sehingga pada akhirnya timbul rasa keingintahuan terhadap masalah yang diketahui melalui pengalaman sendiri.

Kemampuan berpikir kritis peserta didik akan sulit dimiliki oleh peserta didik jika tetap mempertahankan metode pembelajaran yang masih menciptakan suasana lebih aktif guru dibandingkan peserta didik nya. Padahal semua peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis, namun terkadang jarang di kembangkan sehingga kemampuan berpikir kritis peserta didik sering dikatakan rendah. Kemampuan berpikir kritis diartikan sebagai kegiatan penalaran yang berorientasi pada suatu proses intelektual yang melibatkan pembentukan konsep, aplikasi, analisis, ataupun penilaian dari suatu informasi untuk memecahkan suatu

⁴ Mustika Syafi, Tri Rachma Zakiya Ningtyas, and Zumaroh, "Implementasi Model Pembelajaran CTL (*Contextual Teaching and Learning*) Dalam Pembelajaran PKn Jenjang Pendidikan Dasar," *Jurnal Primary* 3, no. 2 (2022): 42–53.

masalah.⁵ Kemampuan berpikir kritis ini akan dapat menjadikan peserta didik lebih berani dalam mengungkapkan pendapat akan suatu hal masalah yang diberikan oleh guru. Namun pada kenyataannya masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam kemampuan berpikir kritis.

Model pembelajaran yang tepat dapat menjadi faktor keberhasilan pembentukan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep. Dengan model pembelajaran yang diterapkan diharapkan mampu membentuk dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Salah satu model pembelajaran yang diduga dapat memfasilitasi proses berpikir kritis siswa adalah model pembelajaran *Concept Attainment*. Maka perlu upaya untuk menggunakan model pembelajaran yang baru untuk dapat meningkatkan pemahaman peserta didik. Salah satu upaya yang diduga mampu untuk mengatasi masalah rendahnya pemahaman peserta didik yaitu menggunakan model pembelajaran *Concept Attainment*.

Pemahaman konsep (*Concept Attainment*) salah satu metode pembelajaran yang efektif. *Concept Attainment* membantu peserta didik belajar sifat/ciri-ciri yang menjabarkan suatu konsep tertentu (sifat yang sudah ditentukan) dan dapat membedakan sifat-sifat yang cocok dan sifat-sifat yang tidak cocok dengan definisi.⁶ Model pembelajaran *Concept Attainment* adalah suatu strategi mengajar yang menggunakan data untuk mengajarkan konsep kepada siswa, dimana guru

⁵ Almira Amir, "Penerapan Metode Tutor Sebaya Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika (Studi Kasus Di Kelas XI MIA-3 MAN Sipirok Tapanuli Selatan)," *Logaritma: Jurnal Ilmu-Ilmu Pendidikan Dan Sains* 7, no. 01 (2019): 41, <https://doi.org/10.24952/logaritma.v7i01.1663>.

⁶ Ni Nyoman Serma Adi et al., "*Concept Attainment* Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Biologi Siswa SMA Surya Wisata Kediri," *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains* 9, no. 2 (2022): 32–42.

mengawali pengajaran dengan cara menyajikan data atau contoh, kemudian guru meminta kepada siswa untuk mengamati data atau contoh tersebut. Peran pokok guru dalam model pembelajaran yang perlu diperhatikan yakni menciptakan suatu lingkungan sedemikian hingga siswa merasa bebas untuk berpikir dan menduga tanpa rasa takut dari kritikan atau ejekan lalu menjelaskan dan mengilustrasikan bagaimana model pembelajaran *Concept Attainment* itu seharusnya berlangsung, membimbing siswa dalam proses itu, membantu siswa menyatakan dan mengalisis hipotesis, dan mengartikulasi pemikiran-pemikiran mereka.

Berdasarkan hasil observasi dan analisis secara sistematis, biasanya berisi fakta-fakta yang bisa dibuktikan secara ilmiah dan objek yang diamati biasanya bersifat umum.⁷ Berdasarkan hasil observasi awal di SMKN 1 Torgamba diperoleh fakta tentang pembelajaran yang masih cenderung berpusat pada guru. Sementara itu, selama proses pembelajaran para siswa hanya berperan sebagai penerima informasi tanpa dirangsang untuk dapat berpartisipasi secara aktif dalam menggali lebih banyak informasi secara mandiri. Selain itu, rendahnya minat baca siswa juga merupakan salah satu faktor penghambat bagi guru dalam membangun proses pembelajaran yang bermakna. Berdasarkan hasil observasi lebih lanjut diperoleh informasi bahwa guru belum pernah menerapkan model pembelajaran *Concept Attainment*.

Keberhasilan proses belajar mengajar dapat dipengaruhi pada penentuan suatu model pembelajaran yang pencapaian keberhasilan belajar siswa, Model yang tepat yaitu model yang sesuai dengan materi pada saat pembelajaran dan

⁷ Zherry Putria Yanti and Atika Gusriani, "Studi Literatur Penerapan Model Discovery Learning Untuk Meningkatkan Pemahaman Pada Teks Laporan Hasil Observasi" 7 (2023): 1964–69.

keadaan siswa, kelengkapan alat sekolah yang memadai serta tujuan pembelajaran sehingga dapat dilihat apakah model pembelajaran tersebut akan dapat diterapkan secara tepat sasaran. Berdasarkan pemaparan latar belakang diatas, maka peneliti akan melaksanakan penelitian dengan judul **Pengaruh Model Pembelajaran *Concept Attainment* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Ekosistem Dalam Perubahan Lingkungan.**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka identifikasi masalah yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Keterampilan berpikir kritis masih rendah
2. Model pembelajaran yang digunakan kurang menarik minat pelajar
3. Kurangnya partisipasi siswa selama proses pembelajaran
4. Rasa ingin tahu siswa terhadap materi pembelajaran biologi masih rendah
5. Hasil belajar siswa masih rendah terhadap mata Pelajaran biologi khususnya ekosistem dalam perubahan lingkungan

C. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini yang di jadikan objek adalah siswa, agar penelitian ini lebih fokus, terpusat dan terarah, maka penelitian ini hanya membahas tentang Pengaruh Model pembelajaran *Concept Attainment* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Ekosistem dalam Perubahan Lingkungan pada Kelas X SMKN 1 Torgamba

D. Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional yang dimaksud untuk menghindari kesalahan pemahaman dan perbedaan penafsiran yang berkaitan dengan istilah-istilah dalam judul skripsi. Sesuai dengan judul penelitian yaitu “ Pengaruh Model Pembelajaran *Concept Attainment* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis pada Materi Ekosistem dalam Perubahan Lingkungan”. Maka definisi Operasionalnya adalah:

1. Model Pembelajaran Pencapaian Konsep (*Concept Attainment*)

Concept Attainment adalah model pembelajaran yang dirancang untuk menata atau menyusun data sehingga konsep-konsep penting dapat dipelajari secara tepat dan efisien. Model pembelajaran ini memiliki pandangan bahwa para siswa tidak hanya dituntut untuk mampu membentuk konsep melalui proses mengklafikasi data akan tetapi mereka juga dapat membentuk susunan konsep dengan kemampuannya sendiri. Model pebelajaran *Concept Attainment* adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan data untuk mengajar konsep kepada siswa, guru mengawali pengajaran dengan cara menyajikan data atau contoh, kemudian guru meminta kepada siswa untuk mengamati data atau contoh tersebut. Atas dasar mengamatan ini akan terbentuk abstraksi.

2. Keterampilan Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan proses dimana segala pengetahuan dan keterampilan yang dikerahkan dalam memecahkan permasalahan yang muncul, mengambil keputusan, menganalisis semua asumsi yang muncul dan

melakukan investigasi atau penelitian berdasarkan data dan informasi yang telah didapat sehingga menghasilkan informasi atau simpulan yang diinginkan.

Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan berpikir yang melibatkan proses kognitif dan mengajak siswa untuk berpikir sesuai dengan kemampuannya atau berpikir reflektif terhadap permasalahan. Keterampilan berpikir kritis adalah kemampuan siswa dalam menganalisis argumen, membuat kesimpulan menggunakan penalaran, menilai atau mengevaluasi, dan membuat keputusan atau pemecahan masalah.

3. Ekosistem

Ekosistem adalah suatu sistem yang terdiri dari organisme hidup (biotik) dan lingkungan fisik (abiotik) yang saling berinteraksi di dalam suatu wilayah atau area tertentu. Ekosistem melibatkan hubungan kompleks antara organisme hidup satu sama lain dan dengan lingkungan mereka, termasuk faktor-faktor seperti iklim, tanah, air, sinar matahari, dan interaksi ekologis. Selain organisme hidup, lingkungan fisik juga memainkan peran penting dalam ekosistem. Faktor-faktor seperti iklim, suhu, curah hujan, sinar matahari, tanah, dan air mempengaruhi kehidupan dalam ekosistem. Organisme hidup bergantung pada lingkungan fisik untuk mendapatkan sumber daya dan menciptakan habitat yang sesuai untuk bertahan hidup.

Interaksi antara organisme hidup dan lingkungan fisik dalam ekosistem sangat kompleks. Misalnya, tumbuhan membutuhkan sinar matahari, air, dan nutrisi dari tanah untuk tumbuh. Hewan herbivora memakan tumbuhan untuk mendapatkan energi, sementara hewan karnivora memangsa herbivora dan

mungkin juga hewan lain dalam rantai makanan. Ketika organisme mati, dekomposer mengurai sisa-sisa organisme tersebut, mengembalikan nutrisi ke lingkungan. Ekosistem juga memiliki kapasitas untuk mengatur diri sendiri melalui keseimbangan alaminya. Ini berarti bahwa populasi organisme tertentu dapat bertahan hidup dalam jumlah yang seimbang dengan sumber daya yang tersedia. Jika suatu komponen ekosistem mengalami perubahan, misalnya karena perubahan iklim atau aktivitas manusia, hal itu dapat mempengaruhi keseimbangan ekosistem secara keseluruhan.

E. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana keterampilan berpikir kritis siswa setelah penerapan model pembelajaran pencapaian konsep (*Concept Attainment*)?
2. Bagaimana pengaruh model pembelajaran pencapaian konsep (*Concept Attainment*) pada materi ekosistem dalam perubahan lingkungan?

F. Tujuan Penelitian

Berdasarkan dari rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis siswa setelah penerapan model pembelajaran pencapaian konsep (*Concept Attainment*).
2. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran pencapaian konsep (*Concept Attainment*) pada materi ekosistem dalam perubahan lingkungan.

G. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kegunaan bagi semua pihak yang terlibat dalam pembelajaran biologi baik siswa, guru, maupun peneliti lain, yaitu:

1. Secara teoristis

Penelitian bermanfaat untuk mengetahui Pengaruh Model Pembelajaran *Concept Attainment* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Ekosistem Dalam Perubahan Lingkungan.

2. Secara Praktis

Secara praktis penelitian ini dapat diharapkan menjadi masukan bagi berbagai pihak yaitu :

1. Manfaat bagi peneliti

Memperoleh wawasan tentang pelaksanaan model pembelajaran *Concept Attainment* dalam meningkatkan pemahaman konsep pada siswa.

2. Manfaat bagi Guru

Menambah wawasan guru untuk menerapkan model pembelajaran *Concept Attainment*.

3. Manfaat Bagi Siswa

Model pembelajaran *Concept Attainment* diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep belajar bagi siswa

H. Sistematika Pembahasan

Untuk menjelaskan pembahasan penelitian ini akan disusun pembahasan sebagai berikut:

Pada Bab Pertama merupakan bab pendahuluan yang berisikan latar belakang masalah, batasan masalah, batasan istilah, rumusan masalah, tujuan penelitian, kegunaan penelitian, dan sistematika pembahasan.

Bab Kedua merupakan kajian teori yang terdiri dari: pengertian berpikir kritis siswa masalah perubahan lingkungan keterlaksanaan pembelajaran dalam konsep *Concept Attainment* terhadap masalah dalam materi ekosistem dalam perubahan lingkungan dan pengaruh model pembelajaran *Concept Attainment* terhadap keterampilan berpikir kritis pada materi ekosistem dalam perubahan lingkungan.

Bab Ketiga merupakan metodologi penelitian yang terdiri dari waktu dan lokasi penelitian, jenis dan metode penelitian, unit analisis/subjek penelitian, sumber data, teknik pengumpulan data, teknik penjaminan keabsahan data, dan teknik pengolahan dan analisis data.

Bab Keempat Hasil penelitian yang terdiri deskripsi temuan umum, analisis hasil penelitian dan keterbatasan hasil penelitian.

Bab Kelima adalah penutup yang berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti dan saran yang ingin peneliti sampaikan berdasarkan temuan yang peneliti dapatkan di lapangan

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kerangka Teori

1. Model Pembelajaran *Concept Attainment*

Model pembelajaran konsep adalah proses mengidentifikasi dan mendefinisikan konsep dengan jalan menemukan atributnya yang paling esensial sesuai dengan pengertian konsep yang dipelajari. Atribut tersebut harus membedakan contoh konsep itu dengan yang bukan contoh konsep. Oleh karena itu model pembelajaran perolehan konsep (*Concept Attainment*) adalah model pembelajaran induktif yang dirancang membantu siswa segala umur untuk belajar konsep sekaligus mempraktikkan keterampilan berpikir kritis. *Concept Attainment* dalam bahasa Indonesia dapat diartikan sebagai pencapaian atau perolehan konsep.

Adapun langkah-langkah (sintaks) model pembelajaran *Concept Attainment*, yaitu sebagai berikut ini.

a. Fase pertama: Penyajian Data dan Identifikasi Konsep

Pada tahap ini guru memberikan contoh-contoh dalam bentuk penerapan konsep. Hal ini dilakukan memunculkan masalah dan pemecahaannya. Dalam kegiatan ini siswa harus dilibatkan secara aktif kalau memungkinkan dalam pemberian contoh, dari konsep yang diajarkan. Ini diperlukan agar para siswa dapat menjelaskan contoh dari konsep yang sedang mereka pelajari. Setelah contoh masalah dan pemecahannya dirasa sudah cukup, para siswa disuruh kembali mengamati contoh-contoh itu

untuk membandingkan, serta menentukan ciri-ciri dan diminta menentukan atau menurunkan definisi konsep.

b. Fase Kedua: Pengujian Pencapaian konsep

Pada tahap ini siswa disuruh mencari contoh yang berupa masalah lain yang bisa diselesaikan dengan konsep, berdasarkan yang sudah diidentifikasi. Contoh-contoh yang dikemukakan oleh para siswa selanjutnya diinformasikan dengan definisi yang telah diidentifikasi pada tahap satu. Apabila pada tahap ini siswa belum mampu memberikan contoh yang tepat, maka guru perlu mengarahkan siswa untuk dapat mencari atau menentukan contoh yang tepat. Pedoman utama bagi siswa dalam mengidentifikasi contoh ini ciri-ciri atau definisi yang sudah mereka rumuskan.

c. Fase ketiga: Analisis Strategi Berfikir

Pada tahap ini guru memberikan masalah baru dan menyuruh siswa menyelesaikannya dengan menerapkan konsep. Disini guru mencoba melepas para siswa bekerja sendiri, untuk menerapkan pengetahuan tentang konsep. Pada akhir ini siswa diwajibkan mengemukakan hasil yang dikerjakan. Disini guru bersama-sama siswa menganalisis strategi berfikir yang telah digunakan para siswa dalam menerapkan konsep untuk memecahkan masalah.

Setiap model pembelajaran memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan masing-masing, begitu pula dengan model pembelajaran

Concept Attainment. Berikut ini kelebihan dari model pembelajaran *Concept Attainment* yaitu sebagai berikut:⁸

- 1) Guru langsung memberikan presentasi informasi-informasi yang akan memberikan ilustrasi-ilustrasi tentang topik yang akan dipelajari oleh siswa, sehingga siswa mempunyai parameter dalam pencapaian tujuan pembelajaran;
 - 2) *Concept Attainment* melatih konsep siswa, menghubungkan pada kerangka yang ada, dan menghasilkan pemahaman materi yang lebih mendalam;
 - 3) *Concept Attainment* meningkatkan pemahaman konsep biologi siswa.
- Adapun kekurangan dari model pembelajaran *Concept Attainment* adalah sebagai berikut.
- 1) Siswa yang memiliki kemampuan pemahaman rendah akan kesulitan untuk mengikuti pembelajaran, karena siswa akan diarahkan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang diajukan;
 - 2) Tingkat keberhasilan pembelajaran ditentukan oleh penyajian data yang disajikan oleh guru.

Model pembelajaran *Concept Attainment* disertai metode demonstrasi menitikkanberatkan pada pembentukan konsep dan menuntut siswa untuk menemukan konsep tertentu melalui penelaahan masalah, perumusan, dan pengujian hipotesis sehingga siswa yakin dengan konsep yang mereka temukan. Model pembelajaran ini dapat digunakan sebagai

⁸ Helma Mustika and Endang Sutriana, "Pengaruh Penggunaan Model *Concept Attainment* Terhadap Pemahaman Konsep Matematika," *MES: Journal of Mathematics Education and Science* 4, no. 1 (2018): 36–48, <https://doi.org/10.30743/mes.v4i1.867>.

alternatif pembelajaran, sebab dalam dalam setiap fase dapat memfasilitasi guru dan siswa untuk menciptakan kegiatan pembelajaran yang mengutamakan perubahan konseptual pada siswa. Dengan demikian aktivitas dan hasil belajar siswa dapat meningkat. Penerapan model pencapaian konsep berbantu kartu bergambar, menunjukkan peningkatan hasil belajar siswa.⁹

2. Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan suatu proses berpikir intelektual yang dengan sengaja menilai kualitas pemikirannya. Berpikir kritis adalah kemampuan dalam mendiskusikan semua sisi, mempertimbangkan semua fakta, memutuskan apa yang relevan dan tidak relevan, dan membuat keputusan yang bijaksana. merupakan berpikir reflektif yang masuk akal dengan berfokus pada apa yang harus dipercaya atau dicapai melalui integrasi wawasan dengan karakteristik tertentu kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki peserta didik diseluruh dunia. Keterampilan berpikir kritis penting dimiliki karena permasalahan kehidupan sehari-hari yang semakin kompleks. Pembiasaan pembelajaran dengan menyelesaikan permasalahan kontekstual yang terjadi sehari-hari dapat meningkatkan kompetensi dan dapat menjadikan sumber daya manusia yang unggul dalam persaingan bebas, sehingga keterampilan pemecahan masalah merupakan

⁹ Halimatus Sa'diyah and Indrawati, "Model Pembelajaran *Concept Attainment* Disertai Metode Demonstrasi Pada Pembelajaran IPA-Fisika Di SMP (Studi Eksperimen Pada Aktivitas Dan Hasil Belajar IPA-Fisika)," *Jurnal Pembelajaran Fisika* 4, no. 3 (2015): 224–29, <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPF/article/view/2642>.

tujuan proses pendidikan di berbagai negara.¹⁰ Selain itu, kemampuan berpikir kritis juga memungkinkan peserta didik berhubungan secara efektif dengan lingkungan sosial, pengetahuan, dan masalah praktis. Dengan kata lain, peserta didik yang mampu berpikir kritis dapat menyelesaikan masalah secara efektif.¹¹

Keterampilan berpikir kritis mendasari kemampuan berpikir tingkat tinggi, termasuk didalamnya berpikir kreatif, pemecahan masalah dan pengambilan keputusan sehingga wajib dikuasai terlebih dahulu. Kemampuan berpikir kritis sangat diperlukan oleh peserta didik karena kemampuan ini akan membantu peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal cerita atau soal terkait kehidupan sehari-hari. Peserta didik yang mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis akan lebih mudah dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Keberhasilan penguasaan suatu konsep hanya akan diperoleh jika peserta didik memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi, karena konsep yang telah dipahami akan melekat dalam ingatan peserta didik dalam waktu yang lama, sehingga penting sekali bagi peserta didik untuk memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi.¹²

Berpikir kritis adalah berpikir tentang isi dari sesuatu sampai sedalam-dalamnya, bukan hanya soal berpikir secara meluas dan umum. Berpikir kritis dapat juga diartikan sebagai sebuah proses terarah dan jelas yang digunakan

¹⁰ Lia Junita Harahap, "Development of Higher Order Thinking Skills (HOTS) Instruments on the Material of the Human Reproductive System," *Bioedunis Journal* 2, no. 1 (2023): 39–48, <https://doi.org/10.24952/bioedunis.v2i1.8234>.

¹¹ Irena Puji Luritawaty, Tatang Herman, and Sufyani Prabawanto, "Analisis Cara Berpikir Kritis Mahasiswa Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar," *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 11, no. 2 (2022): 191–202, <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v11i2.1536>.

¹² Wilda Rizkiyahnur Nasution, "Higher Order Thinking Skills on Plant Germination Material," *Bioedunis Journal* 2, no. 2 (2023): 73–82, <https://doi.org/10.24952/bioedunis.v2i2.10265>.

dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, membujuk, menganalisis asumsi, dan melakukan penelitian. Seseorang perlu memiliki keterampilan berpikir kritis dan perlu mempelajarinya, karena keterampilan tersebut sangat digunakan dan sebagai bekal dalam menghadapi kehidupan sekarang dan masa yang akan datang. Dengan keterampilan berpikir kritis, seseorang mampu berpikir secara rasional dan logis dalam menerima informasi dan sistematis dalam pemecahan masalah.¹³ Berpikir kritis sejatinya adalah aktivitas mental seseorang dalam mengumpulkan, mengkategorikan, menganalisis, dan mengevaluasi informasi ataupun bukti dalam upaya membuat suatu simpulan untuk memecahkan masalah tertentu.¹⁴ Analisis data dilakukan secara umum yang mencakup seluruh indikator dan dianalisis secara detail pada masing-masing indikator.

Tabel II.1 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis¹⁵

No.	Aspek Kemampuan Berpikir Kritis	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis
1	Memberikan penjelasan sederhana	Memfokuskan pertanyaan
		Menganalisis argumen
		Bertanya dan menjawab pertanyaan yang menantang
2	Membangun keterampilan dasar	Mempertimbangkan kredibilitas (kriteria) suat sumber
		Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi
3	Menyimpulkan	Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil

¹³ Linda Zakiah and Ika Lestari, “Berpikir Kritis dalam Konteks Pembelajaran” (2019), hlm 9-10

¹⁴ Indah Tri Kusumawati, Joko Soebagyo, and Ishaq Nuriadin, “Studi Kepustakaan Kemampuan Berpikir Kritis Dengan Penerapan Model PBL pada Pendekatan Teori Konstruktivisme,” *JURNAL MathEdu* 5, no. 1 (2022): 13–18.

¹⁵ Deri Firmansyah and Dede, “Teknik Pengambilan Sampel Umum dalam Metodologi Penelitian: Literature Review,” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik (JIPH)* 1, no. 2 (2022): 85–114, <https://doi.org/10.55927/jiph.v1i2.937>.

		deduksi
		Membuat induksi dan mempertimbangkan induksi
		Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan
4	Membuat penjelasan lebih lanjut	Mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan definisi
		Mengidentifikasi asumsi
5	Strategi dan taktik	Memutuskan suatu tindakan
		Berinteraksi dengan oranglain

Berpikir kritis adalah kegiatan berpikir secara sistematis yang memungkinkan seseorang dapat merumuskan dan mengevaluasi keyakinan dan pendapat mereka sendiri. Berpikir kritis merupakan suatu proses yang bertujuan agar kita dapat membuat keputusan-keputusan yang masuk akal, sehingga apa yang kita anggap baik tentang suatu kebenaran dapat kita lakukan dengan benar. konsep dasar dari berpikir kritis adalah interpretasi, analisis, evaluasi, menyimpulkan, penjelasan dan kepercayaan diri. Artinya bahwa dalam mengembangkan kemampuan terkhusus pengembangan kemampuan berpikir kritis, seorang peserta didik harus memiliki sikap yakin dan percaya akan kemampuan dirinya.¹⁶ Pengkategorian data berpedoman pada kemampuan berpikir kritis (*Critical Thinking Skills, CTS*) yaitu kategori sangat baik, baik, cukup, kurang, dan sangat kurang.¹⁷

¹⁶ Rahmad Prajono, Dayangku Yasmin Gunarti, and Mustamin Anggo, "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik SMP Ditinjau Dari Self Efficacy," *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 11, no. 1 (2022): 143–54, <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v11i1.1072>.

¹⁷ Heni Rahmawati, Pratiwi Pujiastuti, and Andarini Permata Cahyaningtyas, "Kategorisasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Empat Sekolah Dasar Di SD Se-Gugus II Kapanewon Playen, Gunung Kidul," *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan* 8, no. 1 (2023): 88–104, <https://doi.org/10.24832/jpnk.v8i1.3338>.

Tabel II.2 Kategori Presentase Penguasaan Indikator Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

Skor	Kategori
90% – 100%	Sangat baik
75% < 90%	Baik
55% – 75%	Cukup
40% – 55%	Kurang
00% – 40%	Buruk

3. Teori Ekosistem dalam Perubahan Lingkungan

a. Perubahan Lingkungan

Lingkungan hidup dapat diartikan sebagai lingkungan fisik yang mendukung kehidupan serta proses-proses yang terlibat dalam aliran energi dan siklus materi. Karenanya keseimbangan lingkungan secara alami dapat berlangsung apabila komponen yang terlibat dalam interaksi dapat berperan sesuai kondisi keseimbangan serta berlangsungnya aliran energi dan siklus biogeokimia. Keseimbangan lingkungan dapat terganggu jika terjadi perubahan berupa pengurangan fungsi dari komponen atau hilangnya sebagian komponen yang dapat menyebabkan putusnya rantai makanan dalam ekosistem di lingkungan itu.

Perubahan lingkungan yang menyebabkan kerusakan lingkungan bisa terjadi karena faktor alam maupun faktor manusia.

1) Kerusakan Lingkungan Karena Faktor Manusia

Manusia memiliki berbagai jenis kebutuhan, baik kebutuhan pokok atau kebutuhan lainnya. Dalam memenuhi kebutuhan tersebut manusia memanfaatkan sumber daya alam yang tersedia. Semakin banyak jumlah manusia, semakin banyak pula sumber daya alam yang

digali. Dalam proses pengambilan, pengolahan, dan pemanfaatan sumberdaya alam terdapat zat sisa yang tidak digunakan oleh manusia. Sisa-sisa tersebut dibuang karena dianggap tidak ada manfaatnya lagi. Proses pembuangan yang tidak sesuai dengan mestinya akan mencemari perairan, udara, dan daratan. Sehingga lama-kelamaan lingkungan menjadi rusak.

Kerusakan lingkungan yang diakibatkan pencemaran terjadi dimana-mana berdampak pada menurunnya kemampuan kungan menimbulkan dampak buruk bagi manusia seperti penyakit dan bencana alam. Beberapa kegiatan manusia yang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan lingkungan yaitu:

- a) Penebangan hutan
- b) Penambangan liar
- c) Pembangunan perumahan
- d) Penerapan intensifikasi pertanian ¹⁸



Gambar II.1 Kerusakan Lingkungan karena Penebangan Liar
(Sumber: <https://images.app.goo.gl/bKuU5QWRZLXpSasY9>)

¹⁸ Djohar Maknun, *Ekologi: Populasi, Komunitas, Ekosistem*, Cirebon: Nurjati Press, 2017, hlm.154

2) Perubahan Lingkungan Karena Faktor Alam

Sadar atau tidak lingkungan yang kita tempati sebenarnya selalu berubah. Pada awal pembentukannya bumi sangat panas sehingga tidak ada satupun bentuk kehidupan yang berada didalamnya. namun dalam jangka waktu yang sangat lamadan berangsur-angsur lingkungan bumi berubah menjadi lingkungan yang memungkinkan adanya bentuk kehidupan. Perubahan lingkungan itu terjadi karena adanya faktor-faktor alam. Beberapa faktor alam yang dapat mempengaruhi berubahnya kondisi lingkungan antara lain bencana alam, seperti gunung meletus, tsunami, tanah longsor, banjir, dan kebakaran hutan.

b. Pencemaran lingkungan

Pencemaran adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan, atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya.

Menurunnya kualitas lingkungan terlihat dari melemahnya fungsi atau menjadi kurang dan tidak sesuai lagi dengan kegunaannya, berkurangnya pertumbuhan serta menurunnya kemampuan reproduksi. Pada akhirnya ada kemungkinan terjadinya kematian pada organisme hidup dalam lingkungan tersebut. Segala sesuatu yang dapat menimbulkan pencemaran disebut dengan polutan atau bahan pencemar. Syarat-syarat

suatu zat dapat disebut polutan adalah jika keberadaannya dapat merugikan makhluk hidup karena jumlahnya melebihi batas normal, berada pada waktu yang tidak tepat, atau berada pada tempat yang tidak tepat.

Berdasarkan tempat terjadinya pencemaran dibedakan menjadi:

1) Pencemaran Air

Pencemaran air adalah suatu perubahan keadaan di suatu tempat penampungan air seperti danau, sungai, lautan dan air tanah akibat masuknya organisme atau zat tertentu yang menyebabkan menurunnya kualitas air tersebut. Pencemaran air adalah bertambahnya suatu material atau bahan dan setiap tindakan manusia yang mempengaruhi kondisi perairan sehingga mengurangi atau merusak daya guna perairan. Danau, sungai, lautan dan air tanah adalah bagian penting dalam siklus kehidupan manusia dan merupakan salah satu bagian dari siklus hidrologi. Selain mengalirkan air juga mengalirkan sedimen dan polutan. Berbagai macam fungsinya sangat membantu kehidupan manusia.

Pemanfaatan terbesar danau, sungai, lautan dan air tanah adalah untuk irigasi pertanian, bahan baku air minum, sebagai saluran pembuangan air hujan dan air limbah, bahkan sebenarnya berpotensi sebagai objek wisata. Air merupakan kebutuhan vital bagi seluruh makhluk hidup, termasuk manusia. Untuk dapat dikonsumsi air harus memenuhi syarat fisik, kimia maupun biologis. Akan tetapi apabila air tersebut tidak baik dan tidak layak untuk dikonsumsi, maka air tersebut bisa dikatakan tercemar.

Penyebab pencemaran air diantaranya:

- a) Pembuangan limbah industri ke perairan (sungai, danau, laut).
- b) Pembuangan limbah rumah tangga (domestik) kesungai, seperti air cucian, air kamar mandi.
- c) Penggunaan pupuk dan pestisida yang berlebihan.
- d) Terjadinya erosi yang membawa partikel-partikel tanah ke perairan.
- e) Penggunaan racun dan bahan peledak dalam menangkap ikan.
- f) Pembuangan limbah rumah sakit, limbah peternakan ke sungai.
- g) Tumpahan minyak karena kebocoran tanker atau ledakan sumur minyak lepas pantai.



Gambar II.2 Pencemaran Air karena Sampah
(Sumber: <https://images.app.goo.gl/wEVufKGHaquG87fe9>)

2) Pencemaran udara

Pencemaran udara adalah masuknya atau tercampurnya unsur-unsur berbahaya ke dalam atmosfer yang dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan lingkungan, gangguan pada kesehatan manusia secara umum serta menurunkan kualitas lingkungan.

Akibat aktifitas perubahan manusia, udara seringkali menurun kualitasnya. Perubahan kualitas ini dapat berupa perubahan sifat-sifat fisis maupun sifat-sifat kimiawi. Perubahan kimiawi, dapat berupa pengurangan maupun penambahan salah satu komponen kimia yang terkandung dalam udara, yang lazim dikenal sebagai pencemaran udara. Kualitas udara yang dipergunakan untuk kehidupan tergantung dari lingkungannya. Kemungkinan disuatu tempat dijumpai debu yang bertebaran dimana-mana dan berbahaya bagi kesehatan. Demikian juga suatu kota yang terpolusi oleh asap kendaraan bermotor atau angkutan yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan. Pencemaran udara dapat diklasifikasikan kedalam 2 macam, yaitu pencemaran primer dan pencemaran sekunder.

a) Pencemar primer

Pencemar yang ditimbulkan langsung dari sumber pencemaran udara, diantaranya kendaraan bermotor dan aktifitas mesin pembakaran pada pabrik-pabrik penghasil sulfur monoksida dan karbon monoksida akibat dari proses pembakaran yang tidak lengkap.

b) Pencemar sekunder

Pencemar yang terbentuk dari reaksi pencemar-pencemar primer di atmosfer. Contohnya gabungan sulfur dioksida, sulfur monoksida dan wap air akan menghasilkan asid sulfuric. Tindak balas antara pencemar primer dengan gas terampai di atmosfera akan

menghasilkan peroksid asetil nirat (PAN). Contoh: Sulfur dioksida, Sulfur monoksida dan uap air akan menghasilkan asam sulfurik.

Beberapa kegiatan yang dapat menimbulkan polusi udara diantaranya berikut ini:

- a) Asap dari cerobong pabrik, kendaraan bermotor, pembakaran atau kebakaran hutan, asap rokok, yang membebaskan CO dan CO₂ ke udara.
- b) Asap vulkanik dari aktivitas gunung berapi dan asap letusan gunung berapi yang menebarkan partikel-partikel debu ke udara. Bahan dan partikel-partikel radioaktif dari bom atom atau percobaan nuklir yang membebaskan partikel-partikel debu radioaktif ke udara. Asap dari pembakaran batu bara pada pembangkit listrik atau pabrik yang membebaskan partikel, nitrogen oksida, dan oksida sulfur.
- c) *Chloro Fluoro Carbon* (CFC) yang berasal dari kebocoran mesin pendingin ruangan, kulkas, AC mobil.



Gambar II.3 Pencemaran Udara karena Aktifitas Industry
(Sumber: <https://images.app.goo.gl/gZRBfxDXwKj8ho988>)

3) Pencemaran tanah

Pencemaran darat atau tanah adalah semua keadaan dimana polutan masuk kedalam lingkungan tanah sehingga menurunkan kualitas tanah tersebut. Dimana Polutan bisa berupa zat-zat bahan pencemar baik berupa zat kimia, debu, panas, suara, radiasi, dan mikroorganisme. Sebelum adanya kemajuan teknologi dan industri manusia hanya membuang sampah dan limbah organik. Sampah atau limbah tersebut mudah diurai oleh mikroorganisme sehingga menjadi bahan yang mudah menyatu kembali dengan alam. Namun, dewasa ini perkembangan teknologi dan industri sangat pesat berkembang. Dan sampah serta limbah yang dibuang bukan hanya sampah organik, melainkan sampah organik juga. Sampah organik sangat sulit untuk diurai oleh mikroorganisme, sehingga memerlukan waktu yang lama untuk hancur dan menyatu kembali dengan alam. Contoh sederhana sampah anorganik yaitu plastik yang dapat terurai dalam waktu 240 tahun, sedangkan sampah kaleng yang terbuat dari aluminium memerlukan waktu 500 tahun untuk dapat diuraikan.

Menurut sumbernya, penyebab pencemaran tanah dibagi menjadi 3 golongan yaitu, limbah domestik, limbah industri dan limbah pertanian.

- a) Limbah domestik. Limbah jenis ini berasal dari pemukiman penduduk; perdagang-an/pasar/tempat usaha hotel dan lain-lain. Kebanyakan limbah domestik merupakan sampah basah atau organik yang mudah diurai.

- b) Limbah industri, yaitu limbah padat hasil buangan industri berupa padatan, lumpur, bubur yang berasal dari proses pengolahan. Misalnya sisa pengolahan pabrik gula, pulp, kertas, rayon, plywood, pengawetan buah, ikan daging dll.
- c) Limbah pertanian, seperti pestisida atau DDT (Dikloro Difenil Trikloroetana) yang sering digunakan oleh petani untuk memberantas hama tanaman juga dapat berakibat buruk terhadap tanaman dan organisme lainnya.¹⁹



Gambar II.4 Pencemaran Tanah oleh Limbah Industri Pestisida
(Sumber: <https://images.app.goo.gl/SFKnS1y3tzVyttbQ8>)

c. Jenis-jenis Limbah

Berdasarkan sifatnya limbah digolongkan menjadi 5, yaitu:

1) Limbah cair

Limbah cair mengacu pada semua lemak, minyak, lumpur, air pencuci, limbah deterjen, dan air kotor yang telah dibuang. Mereka berbahaya dan beracun bagi lingkungan kita dan ditemukan di industri

¹⁹ Dyah Widodo, *Ekologi dan Ilmu Lingkungan*, Kita Menulis: Yayasan Kita Menulis, 2021, Hlm 73



maupun rumah tangga. Air limbah, demikian sering disebut, adalah segala limbah yang ada dalam bentuk cair.

2) Limbah padat

Limbah padat adalah semua sisa sampah padat, lumpur, dan yang ditemukan di rumah tangga Anda dan lokasi industri dan komersial.

3) Limbah organik

Sampah organik mengacu pada limbah daging, kebun, dan makanan busuk. Jenis sampah ini banyak ditemukan di rumah-rumah. Seiring waktu, mereka terurai dan berubah menjadi kotoran oleh mikroorganisme.

4) Limbah daur ulang

Semua barang yang dibuang seperti logam, furnitur, sampah organik yang dapat didaur ulang termasuk dalam kategori ini.

5) Limbah berbahaya

Limbah berbahaya mencakup bahan yang mudah terbakar, korosif, beracun, dan reaktif. Singkatnya, mereka adalah limbah yang menimbulkan ancaman signifikan atau potensial bagi lingkungan kita. Jenis limbah berbahaya khusus meliputi:

- a) E-waste: adalah limbah dari peralatan listrik dan elektronik seperti komputer, telepon, dan peralatan rumah tangga. Limbah elektronik umumnya digolongkan berbahaya karena mengandung komponen beracun, misalnya PCB dan berbagai logam).

- b) Limbah medis: berasal dari sistem perawatan kesehatan manusia dan hewan dan biasanya terdiri dari obat-obatan, bahan kimia, farmasi, perban, peralatan medis bekas, cairan tubuh dan bagian-bagian tubuh. Limbah medis dapat menular, beracun atau radioaktif atau mengandung bakteri dan mikroorganisme berbahaya (termasuk yang kebal obat).
- c) Limbah radioaktif: mengandung bahan radioaktif. Pengelolaan limbah radioaktif berbeda secara signifikan dari limbah lainnya.

B. Penelitian Yang Relevan

1. Penelitian oleh Zuhar Latifah dengan judul Efektivitas Model Pembelajaran *Concept Attainment Model (CAM)* Melalui Pembelajaran Online Tinjauan dari Kemampuan Berpikir kritis Matematis Siswa Pada Materi pola bilangan di kelas VIII MTsN7 Hulu Sungai Selatan. Berdasarkan Hasil penelitian hal ini berdasarkan keterlaksanaan model pembelajaran CAM yang dilihat dari 7 indikator efektivitas pembelajaran pada materi pola bilangan di kelas VIII MTsN 7 Hulu Sungai Selatan mencapai rata-rata persentase sebesar 95% dan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran CAM pada materi pola bilangan di kelas VIII MTsN 7 Hulu Sungai Selatan mencapai rata-rata persentase sebesar 80,42% yang berada pada kategori tinggi.²⁰ Dari penelitian Zuhar Latifah tersebut terdapat persamaan penelitian yang dilakukan oleh dengan penelitian peneliti yaitu sama sama menggunakan model pembelajaran *Concept Attainment* dan kemampuan

²⁰ Zuhar Latifah, "Efektivitas Model Pembelajaran *Concept Attainment Model (CAM)* Melalui Pembelajaran Online Ditinjau Dari Keterampilan Berpikir Kritis Matematis Siswa pada Materi Pola Bilangan", Universitas Islam Negeri Antasari Banjarmasin 2022/1443," 2022, 8.

berpikir kritis tetapi perbedaannya yaitu peneliti Zuhar Latifah keEfektivitas model pembelajaran *Concept Attainment* model (CAM) melalui pembelajaran Online tinjauan dan tidak ada hasil belajar siswa sedangkan penelitian peneliti untuk mengetahui pengaruh model pembelajan *Concept Attainment* terhadap keterampilan berpikir kritis.

2. Penelitian oleh Nadia Angraeni Dengan judul Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Concept Attainment Model (CAM) untuk Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Geometri Siswa pada Materi Kekongruenan dan Kesebangunan. Berdasarkan Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan masuk ke dalam kategori sangat layak dengan skor persentase 89,3 % dari aspek isi materi, kebahasaan, penyajian dan tampilan, pendekatan CAM dan kemampuan berpikir geometri, serta evaluasi.²¹ Dari penelitian Nadia Angraeni terdapat persamaan penelitian yang dilakukan oleh dengan penelitian peneliti yaitu sama sama menggunakan model pembelajaran concept attainment dan kemampuan berpikir kritis tetapi perbedaannya yaitu peneliti Nadia Angraeni menggunakan Pengembangan Bahan Ajar Berbasis untuk Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Geometri sedangkan penelitian peneliti untuk mengetahui pengaruh model pembelajan *Concept Attainment* terhadap keterampilan berpikir kritis.
3. Penelitian oleh Setia Ari Riyandi Dengan judul Pengaruh Model Pembelajaran *Concept Attainment* Menggunakan Video Pembelajaran Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa

²¹ Nadia Anggraeni et al., "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Concept Attainment Model (Cam) Untuk Memfasilitasi Kemampuan Geometri Siswa Pada Materi," 2023.

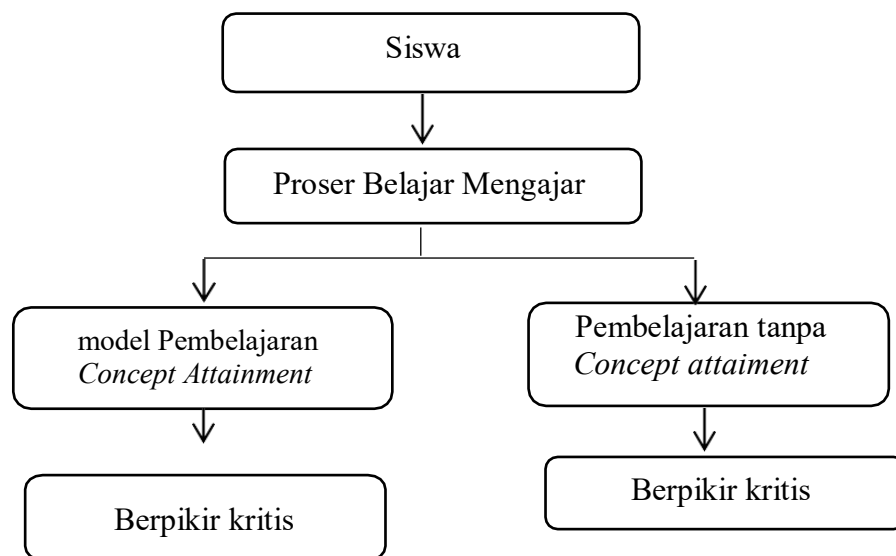
keterlaksanaan model CAM memiliki nilai rata-rata aktivitas guru sebesar 95% dan aktivitas siswa sebesar 87%, keduanya memiliki interpretasi sangat baik. Keterampilan Proses Sains siswa dengan model CAM memiliki nilai rata-rata 70,03 dengan kategori cukup dan nilai rata-rata N-Gain 0,44 dengan kategori sedang. Kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa tanpa model CAM memiliki nilai rata-rata 59,75 dengan kategori rendah dan nilai rata-rata N-Gain 0,30 dengan kategori sedang. Hasil tes akhir menunjukkan $t_{hitung} = 4,18 \geq t_{tabel} = 2,00$, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima.²² Dari penelitian Setia Ari Riyandi terdapat persamaan penelitian yang dilakukan oleh dengan penelitian peneliti yaitu sama sama menggunakan model pembelajaran *Concept Attainment* tetapi perbedaannya yaitu peneliti Setia Ari Riyandi menggunakan video pembelajaran terhadap keterampilan proses sains peserta didik sedangkan penelitian peneliti untuk mengetahui model pembelajaran *Concept attainment* terhadap keterampilan berpikir kritis.

C. Kerangka Berpikir

Berpikir kritis penting bagi siswa, berpikir kritis dapat berkembang melalui pembelajaran ekosistem dalam perubahan lingkungan. Model pembelajaran *Concept Attainment* mempunyai kemampuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, menentukan masalah dalam materi perubahan lingkungan

Untuk mendapatkan gambaran yang jelas mengenai kerangka konseptual diatas dapat dilihat pada gambar II.5

²² Melengkapi Tugas-tugas et al., “Pengaruh Modul Pembelajaran *Concept Attainment* Skripsi Jurusan : Pendidikan Fisika LAMPUNG 1444 H / 2023 M,” 2023.



Gambar II.5. Kerangka Berpikir

<https://images.app.goo.gl/3wDNztT8pYk7Gkhv7>

D. Hipotesis

Hipotesis dinyatakan sebagai suatu kebenaran sementara dan merupakan dasar kerja serta panduan dalam analisis data. Merumuskan hipotesis dalam suatu penelitian memerlukan keahlian yang khusus dari peneliti agar hipotesis dapat teruji melalui data yang ada. Ditinjau dari operasinya hipotesis dibedakan menjadi hipotesis nol (H_0), menyatakan tidak adanya pengaruh antar variabel dan hipotesis alternative (H_a), yakni adanya pengaruh antar variabel. Adapun hipotesis pada penelitian ini, yaitu terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Concept Attainment* terhadap keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar pada materi ekosistem dalam perubahan lingkungan.

H_0 = Berlaku jika tidak ada pengaruh penerapan model pembelajaran *Concept Attainment* terhadap keterampilan berpikir kritis kelas X

H_a = Berlaku jika ada pengaruh penerapan model pembelajaran *Concept Attainment* terhadap keterampilan berpikir kritis kelas X

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Lokasi penelitian

Penelitian ini berlokasi di SMKN 1 Kabupaten Labuhan Batu Selatan Kecamatan Torgamba, Penelitian ini dilaksanakan pada siswa kelas X waktu penelitian 18-19 Juni semester genap tahun ajaran 2024

Tabel III. 1 Jadwal Penelitian

NO.	KEGIATAN	Juli	Agustus	September	Oktober	Juni	Juni	Juni	Juni	Juni	Agustus	Agustus	Agustus
1	Pengajuan judul	14											
2	Penulisan proposal		1										
3	Permohonan dosen pembimbing			29									
4	Pengesahan judul				16								
5	Seminar proposal					4							
6	Revisi						6						
7	Surat Riset							10					
8	Validasi								10				
9	Penelitian									19			
10	Seminar Hasil										7		
11	Kompre											16	
12	Sidang												28
13	Yudisium												
14	Wisuda												

B. Jenis dan metode penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen karena mengingat tidak semua variable atau gejala muncul dapat diukur dan di kontrol secara ketat namun pada penelitian ini peneliti hanya mengukur diri aspek kognitif siswa saja. Penelitian eksperimen penelitian yang subjeknya diberi perlakuan (*treatment*) kemudian di ukur akibat perlakuan itu pada diri subyek.

Pada penelitian ini tidak dapat di control atau dimanipulasi yang relevan pada semua variabel, melainkan hanya pada Sebagian variabel, penelitian ini merupakan penelitian yang sistematis, logis, dan teliti didalam melakukan control terhadap kondisi. Penelitian ini digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali. Penelitian eksperimen nadalah penelitian dengan melakukam percobaan terhadap kelompok eksperimen, kepada tiap kelompok eksperimen dikenakan perlakuan-perlakuan tertentu dengan kondisi-kondisi yang dapat di kontrol.

Desain yang digunakan adalah *Pretest-Posttest Control Group Design*. Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara random, kemudian diberi pretest untuk mengetahui keadaan awal adakah perbedaan antara kelompok eskperimen dan kelompok kontrol. Desain penelitian merupakan rencana penelitian yang dipergunakan oleh peneliti yang telah dirumuskan. Adapun pola sebagai berikut:

Tabel III.2 Desain Penelitian

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	-	O ₄

Keterangan:

G_1 : kelas eksperimen

G_2 : kelas kontrol

O_1, O_3 : sebelum dilakukan *treatment* (eksperimen)/*pretest*

O_2, O_4 : sesudah dilakukan *treatment*(eksperimen)/*posttest*

X : tindakan untuk kelas eksperimen yaitu *concept attainment*

C. Populasi dan sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”. Kesimpulannya bahwa populasi adalah suatu kumpulan menyeluruh dari obyek yang merupakan perhatian dari peneliti²³. Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah seluruh siswa kelas X SMKN 1 Torgamba yang terdiri dari 3 kelas sebanyak 84 siswa/siswi., untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut ini.

Tabel III.3 Jumlah Keseluruhan Siswa Kelas X SMKN 1 Torgamba

No.	Kelas	Jumlah Siswa
1.	X SMKN 1 Torgamba	84

Sumber: Dokumentasi SMKN 1

2. Sampel

Sampling adalah teknik (prosedur atau perangkat) yang digunakan oleh peneliti untuk secara sistematis memilih sejumlah item atau individu yang

²³ Nidia Suriani and M Syahrani Jailani, “Konsep Populasi Dan Sampling Serta Pemilihan Partisipan Ditinjau,” *Jurnal Pendidikan Islam* 1, no. 2 (2023): 24–36.

relatif lebih kecil (subset) dari populasi yang telah ditentukan sebelumnya untuk dijadikan subjek (sumber data) untuk observasi atau eksperimen sesuai tujuan.²⁴ Sampel dalam penelitian ini ada dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan metode *Simple Random Sampling* atau secara acak. teknik *simple random sampling* adalah teknik pengambilan sampel dari anggota populasi yang dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu. Syarat *Simple Random Sampling*

Syarat penggunaan dari teknik sampling acak sederhana:

- a. Teknik ini digunakan jika elemen populasi bersifat homogen, sehingga elemen manapun yang terpilih menjadi sampel dapat mewakili populasi.
- b. Dilakukan jika analisis penelitiannya cenderung deskriptif dan bersifat umum.

Karakteristik sampel yang diharapkan identik dengan populasi kemungkinan besar bisa didapat melalui penentuan sampel yang benar-benar acak. Hal ini berarti tidak ada kepentingan apapun yang bisa mempengaruhi penentuan sampel termasuk kepentingan peneliti sendiri.

Tabel III.4 Jumlah Sampel Penelitian

No.	Kelas	Jumlah Siswa
1	Eksperimen	27
2	Control	27
	Jumlah	54

Sumber: Dokumentasi SMKN 1

²⁴ Firmansyah and Dede, "Teknik Pengambilan Sampel Umum Dalam Metodologi Penelitian: Literature Review."

D. Instrumen penelitian

Instrumenst penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dan informasi yang diinginkan. Instrument adalah suatu alat atau fasilitas yang di gunakan oleh penelitian unutk mengumpulkan data dengan tujuan agar dapat mempermudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah.

Adapun instrument pada penelitian ini sebagi berikut:

1. Tes

Tes adalah sederatan pertanyaan yang digunakan unutk mengukur kognitif siswa yang dimiliki oleh individua tau kelompok.

Tes ini terbagi atas 2 macam, yaitu:

- a. *Pretest*, adalah tes yang diberikan kepada siswa sebelum penerapan model *Concept Attainment*. Adapun bentuk soal yang digunakan dalam pretest yaitu soal essay sebanyak 5
- b. *Posttest*, adalah tes yang diberikan kepada siswa sesudah penerapan model *Concept Attainment*. Adapun bentuk soal yang digunakan dalam posttes yaitu soal essay sebanyak 8

E. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes, dan dokumentasi. Adapun penjelasan dari masing-masing teknik pengumpulan data uang digunakan peneliti adalah sebagai berikut ini.

1. Tes digunakan untuk mengumpulkan data, Tes yang berupa soal evaluasi diberikan pada akhir pembelajaran. Tes adalah suatu teknik atau cara yang

digunakan dalam rangka melaksanakan kegiatan pengukuran, yang didalamnya terdapat berbagai pertanyaan, pernyataan, atau serangkaian tugas yang harus dikerjakan atau dijawab oleh peserta didik untuk mengukur aspek perilaku peserta didik. Pada penelitian ini digunakan untuk memperoleh data tingkat penguasaan siswa tentang pemahaman siswa terhadap konsep belajar biologi yang menggunakan model pembelajaran *Concept Attainment* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes dilakukan dalam bentuk soal uraian dan berjumlah 8 soal.

2. Dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan hasil belajar siswa. Selain itu dokumentasi foto atau gambar kegiatan diambil ketika proses pembelajaran Biologi berlangsung dengan menerapkan model pembelajaran *Concept Attainment* menggunakan kamera. Foto kegiatan digunakan sebagai data pendukung untuk memperkuat hasil penelitian pada saat proses pembelajaran berlangsung.

F. Pengembangan Instrumen

Tahap pengumpulan data adalah suatu cara yang digunakan oleh peneliti untuk memperoleh data yang diinginkan. Tahap pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah Tes²⁵. Metode tes adalah seperangkat rangsangan (stimulus) yang diberikan seseorang untuk dijadikan dasar bagi penetapan skor angka. Tes ini dilakukan untuk mengukur penguasaan konsep siswa biologi pada materi ekosistem dalam perubahan lingkungan sebelum maupun sesudah dilaksanakannya pembelajaran dengan menggunakan model

²⁵ Sidik Priadana, Denok Surnarsi, *Metode Penelitian Kuantitatif*, Kota Tangerang: Pasca Books, Hlm 96

pembelajaran *Concept Attainment*. Data yang diperoleh dari sampel akan digunakan untuk menguji hipotesis. Oleh karena itu, data perlu dianalisis.

1. Uji Validitas Instrument

Instrument dikatakan valid apabila hasilnya sesuai dengan kriteria atau dapat mengukur secara tepat. Untuk mengetahui kevalidan instrument, maka digunakan IBM SPSS *Statistics for Windows* versi 26 dengan teknik *Correleated Item-Total Correlations*. Butir soal dikatakan valid apabila $R^h > R^t$. Interpretasi terhadap nilai koefisien digunakan kriteria sebagai berikut:

Tabel III.5 Interpretasi Korelasi

Nilai	Keterangan
0,00 - 0,20	Korelasi Sangat Rendah
0,20 - 0,40	Korelasi Rendah
0,40 - 0,70	Korelasi Sedang
0,70 - 0,90	Korelasi Tinggi
0,90 – 1,00	Korelasi Sangat Tinggi

Persamaan III.1 uji validitas :

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

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi

x = skor item

y = skor total

n = banyaknya subyek

Tabel III. 6 Hasil Uji Validitas Instrumen

No.	R _{hitung}	R _{tabel}	Nilai Signifikan	Keterangan
1	0,579		0,07	Valid
2	0,484		0,030	Valid
3	0,688		0,001	Valid
4	0,511		0,021	Valid
5	0,697		0,001	Valid
6	581		0,007	Valid
7	0,558		0,011	Valid
8	0,504		0,023	Valid
9	0,104		0,663	Tidak Valid
10	0,299		0,299	Tidak Valid

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas menunjukan pada suatu pengertian bahwa suatu instrument dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika instrument tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Maka pengertian Reliabilitas tes berhubungan dengan masalah ketetapan hasil. Untuk menguji realibilitas instrument tes digunakan IBM SPSS *Statistics for Windows versi 26* yang diukur berdasarkan skala *Croanbach Alpha's (a)* yakni dari 0 sampai 1.

Persamaan III.2 Uji reabilitas:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma^2} \right) \quad \sigma^2 = \frac{\sum x^2 - (\sum x)^2}{n}$$

Keterangan :

r_{11} = reabilitas yang di cari

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap tiap item

σ^2 = varians total

Tabel III.7 klasifikasi Indeks Reliabilitas

r_{11}	Keterangan
$< 0,20$	Tidak ada korelasi
$0,20 - 0,40$	Korelasi rendah
$0,40 - 0,70$	Korelasi sedang
$0,70 - 0,90$	Korelasi tinggi
$0,90 - 1,00$	Korelasi sangat tinggi
$1,00$	Korelasi sempurna

Proses perhitungan reliabilitas ini dilakukan dengan bantuan program computer SPSS versi 26. Yaitu menggunakan interpretasi terhadap koefisien korelasi yang diperoleh atau nilai r .

Tabel III.8 Hasil Hitung Uji Reliabilitas

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Item
0,718	11

Hasil uji reliabilitas diatas, maka dapat diketahui bahwa nilai r_{11} sebesar 0,718 dari 11 item soal. Karena nilai $r_{11} > 0,70$ atau $0,718 > 0,70$, sehingga item dari soal dikatakan reliabel.

3. Tingkat Kesukaraan

Analisis indeks kesukaran setiap butir soal dihitung berdasarkan jawaban seluruh peserta didik yang mengikuti tes. Untuk menguji taraf kesukaran digunakan IBM SPSS *Statistics for windows versi 26*. Kriteria indeks kesukaran soal adalah sebagai berikut:

Tabel III.9 Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Tes

Besar P	Interprestasi
$P < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$P > 0,70$	Mudah

Persamaan III.3 tingkat kesukaran

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

keterangan :

P= indeks kesukaran

B= banyaknya siswayg menjawab benar

JS = jumlah seluruh siswa tes

Tabel III.10 Hasil Uji Tingkat Kesukaran

No.	Tingkat Kesukaran	Kriteria
1	0,29	Sukar
2	0,38	Sedang
3	0,28	Sukar
4	0,27	Sukar
5	0,35	Sedang
6	0,33	Sedang
7	0,37	Sedang
8	0,36	Sedang
9	0,31	Sedang
10	0,27	Sukar

Dalam menghitung tingkat kesukaran peneliti menggunakan bantuan aplikasi SPSS versi 26. Dari jumlah seluruh 10 item soal, taraf kesukaran tiap butirsoal, adapun hasilnya 3 kategori sukar, 7 butir soal kategori sedang dan 0 butir soal kategori mudah.

4. Uji Daya Beda

Daya beda di hitung dengan membagi subjek menjadi dua kelompok setelah di urutkan menurut peringkat perolehan skor hasil tes. Daya pembeda dapat dihitung dengan menggunakan IBM SPSS versi 26 *Statistics for windows*. Butir-butir soal yang baik adalah butir-butir soal yang mempunyai

indeks diskriminasi 0,4 sampai 0,7. Untuk lebih jelas daya pembeda dapat di klasifikasikan sebagai berikut:

Tabel III.11 Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Keterangan
0,00 – 0,20	Jelek
0,20 -0,40	Cukup
0,40 – 0,70	Baik
0,70 – 1,00	Baik Sekali

Persamaan III.4 uji daya pembeda

$$DP = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = PA - PB$$

$$JA \quad JB$$

Keterangan :

J= jumlah peserta tes

JA= banyaknya peserta kelompok tes

JB = banyaknya peserta kelompok atas

JB = banyaknya peserta kelompok bawah

Tabel III. 12 Hasil Uji Daya Beda

No.	Daya Pembeda	Kriteria
1	0,57	Baik
2	0,48	Baik
3	0,68	Baik
4	0,51	Baik
5	0,69	Baik
6	0,58	Baik
7	0,55	Baik
8	0,50	Baik
9	0,10	Jelek
10	0,29	Cukup

Dari jumlah seluruh 10 item soal, daya pembeda tiap butir soal, adapun hasilnya 0 butir soal kategori tidak baik, 1 butir soal kategori jelek, 1 butir soal kategori cukup, 8 butir soal kategori baik dan 0 butir soal kategori baik sekali.

G. Uji Prasyarana Analisis

1. Uji Normalitas

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui data yang diteliti berdistribusi normal. Perhitungan uji normalitas pada penelitian ini menggunakan bantuan *software* IBM SPSS Statistics Versi 26. dengan uji Kolmogorov-Smirnov. Uji normalitas menggunakan Kolmogorov-Smirnov merupakan koreksi terhadap uji normalitas Liliefors dengan kriteria pengujian jika probabilitas (sig) $> \alpha$ (0,05) maka H_0 diterima, sedangkan jika probabilitas (sig) $< \alpha$ (0,05) maka H_0 ditolak.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk menguji kesamaan dua varians dengan membandingkan kedua variansnya. Uji homogenitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Levene dengan menggunakan *software* IBM SPSS Statistics Versi 26. Uji Levene dengan *software* SPSS adalah yang paling umum digunakan untuk menguji data dari dua varian atau lebih. Dengan kriteria pengujian jika $\text{sig} > \alpha$ (0,05), maka H_0 diterima, sedangkan jika $\text{sig} < \alpha$ (0,05), maka H_0 ditolak .

3. Uji Hipotesis

Setelah dilakukannya uji normalitas dan homogenitas, apabila data berdistribusi normal atau bersifat homogen, maka dilakukan uji hipotesis nilai posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji *independent sample t-test*.

Hasil dari t_{hitung} dicocokkan dengan t_{tabel} dengan taraf signifikan (α) 5% atau 0,05. Dalam uji hipotesis, penelitian menggunakan bantuan aplikasi *SPSS versi 26* dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

- a) Jika nilai Sig. (2-tailed) < 0,05, maka H_0 ditolak dan H_a diterima
- b) Jika nilai Sig. (2-tailed) > 0,05, maka H_0 diterima dan H_a ditolak

A. Hipotesis Statistik

Dalam penelitian ini hipotesis statistik yang digunakan adalah:

$$H_0 = \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a = \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 = Rata-rata tes kelompok eksperimen menggunakan model pembelajaran *Concept Attainment*.

μ_2 = Rata-rata hasil tes kelompok kontrol menggunakan model pembelajaran *Concept Attainment*.

H_0 = Tidak terdapat pengaruh model *Concept Attainment* terhadap literasi sains siswa kelas X pada materi pencemaran lingkungan .

H_a = Terdapat pengaruh model *Concept Attainment* terhadap Keterampilan Berpikir siswa kelas X pada materi pencemaran lingkungan.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini penelitian akan membahas hasil uji coba instrumen penelitian dan membahas mengenai hasil penelitian yang telah dilakukan penelitian mengenai Pengaruh Model pembelajaran *Concept Attainment* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Ekosistem dalam Perubahan Lingkungan di kelas X SMKN Torgamba. Hasil penelitian menunjukkan kondisi awal dan akhir yang diteliti. Berikut disajikan data dari kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol dari *pretest* dan *posttest*.

A. Deskripsi Data

Proses pembelajaran IPA di sekolah SMKN 1 Torgamba dilaksanakan dua hari dengan alokasi 2x45 menit. Pertemuan ini dilakukan 2 kali pertemuan termasuk tes instrumen keterampilan berpikir kritis. Materi yang diajarkan pada penelitian ini adalah ekosistem dalam perubahan lingkungan. Dalam proses pembelajaran penelitian ini menerapkan model pembelajaran *Concept Attainment* pada kelas eksperimen dan pada kelas kontrol tanpa *concept attainment*. Subjek penelitian diambil dari 27 siswa sebagai kelas eksperimen dengan menerapkan model *concept attainment* dan 27 siswa sebagai kelas kontrol dengan menerapkan metode ceramah yang telah di ambil dengan teknik *simple r*.

Data penelitian yang di deskripsikan mencakup dua variabel yaitu variabel X (Model Pembelajaran *Concept Attainment*) dan variabel Y (Keterampilan Berpikir Kritis Siswa) di kelas X SMKN Torgamba. Yang diberi perlakuan menerapkan model pembelajaran *concept attainment* terhadap

keterampilan berpikir kritis siswa di SMKN Torgamba.

Instrument yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal tes essay yang sebelumnya sudah divalidasi oleh ibu Hotmaidah Hasibuan, S.Pd, M.Si dan ibu Rafeah Husni, M.Pd dengan proses masing-masing 2 kali bimbingan dengan saran dan telah digunakan. Diperoleh 8 soal yang valid digunakan dalam penelitian ini berikut disajikan data nilai awal dan akhir pada *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

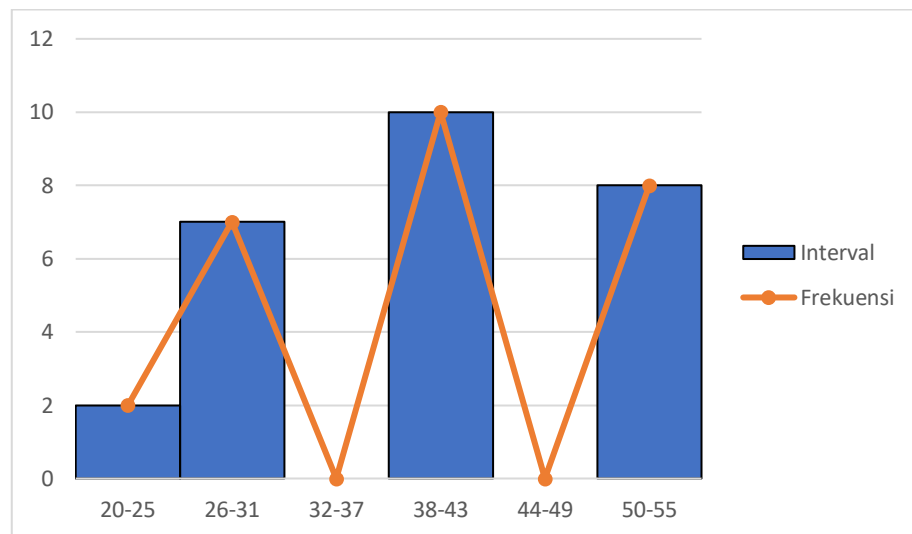
1. Distribusi Frekuensi Nilai Awal (*pretest*)

Hasil perhitungan dilihat pada tabel distribusi frekuensi nilai pretest kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut yang disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi berikut ini:

Tabel IV.1 Distribusi Frekuensi Nilai Awal (*Pretest*) di Kelas Kontrol

No.	Interval	Frekuensi	Persentase
1	20 – 25	2	7%
2	26 – 31	7	26%
3	32 – 37	0	0%
4	38 – 43	10	37%
5	44 – 49	0	0%
6	50 – 55	8	30%

Data deskripsi yang digunakan untuk memperoleh gambar tentang karakteristik variabel penelitian. Berdasarkan nilai-nilai tersebut dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar IV.1 Distribusi Frekuensi Nilai Awal (*Pretest*) di Kelas Kontrol

Adapun data deskripsi nilai keterampilan berpikir kritis pada materi ekosistem dalam perubahan lingkungan sebelum diberikan tindakan di kelas kontrol dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel IV.2 Deskripsi Frekuensi Nilai Awal (*pretest*) di Kelas Kontrol

No.	Deskripsi Data	Kelas Kontrol
1	Mean	35,89
2	Median	40
3	Modus	40
4	Standar Deviasi	8,474
5	Varians	71,795
6	Range	30
7	Minimum	20
8	Maximum	50

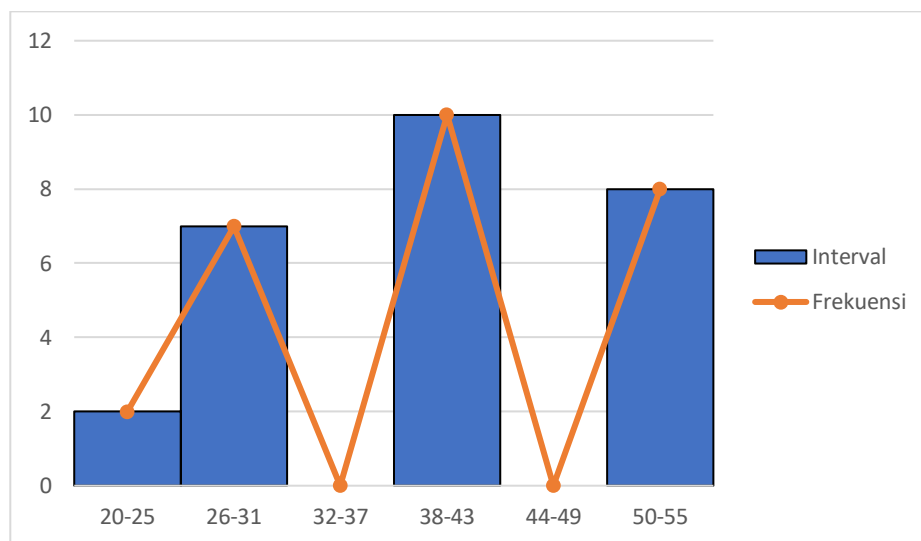
Berdasarkan deskripsi data yang telah disajikan pada tabel di atas dapat dilihat bahwa pada kelas kontrol lebih cenderung pada angka rata-rata 35,89 dengan kategori buruk dan standar deviasi sebesar 8,474 dengan kategori buruk. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat keterampilan berpikir kritis *pretest* pada kelas kontrol dengan kategori masih buruk.

Daftar distribusi frekuensi nilai pretest kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel IV.3 Distribusi Frekuensi Nilai Awal (*Pretest*) di Kelas Eksperimen

No.	Interval	Frekuensi	Persentase
1	20 – 25	2	7%
2	26 – 31	7	26%
3	32 – 37	0	0%
4	38 – 43	10	37%
5	44 – 49	0	0%
6	50 – 55	8	30%

Data deskripsi digunakan untuk memperoleh gambaran tentang karakteristik variabel penelitian. Berdasarkan nilai-nilai tersebut dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar IV.2 Distribusi Frekuensi Nilai Awal (*Pretest*) di Kelas Eksperimen

Ada pun data deskripsi nilai keterampilan berpikir kritis pada materi ekosistem dalam perubahan lingkungan diberikan tindakan (*treatment*) dikelas eksperimen dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel IV.4 Deskripsi Frekuensi Nilai Awal (*pretest*) di Kelas Eksperimen

No.	Deskripsi Data	Kelas Eksperimen
1	Mean	38,89
2	Median	40
3	Modus	40
4	Standar Deviasi	9,337
5	Varians	87,179
6	Range	30
7	Minimum	20
8	Maximum	50

Berdasarkan dari deskripsi data yang telah disajikan pada tabel di atas dapat dilihat bahwa pada kelas eksperimen lebih cenderung pada angka rata-rata 38,89 dengan kategori buruk dan standar deviasi sebesar 14,252 dengan kategori buruk. Sehingga dapat disimpul bahwa tingkat keterampilan berpikir kritis pretest pada kelas eksperimen dengan kategori masih buruk.

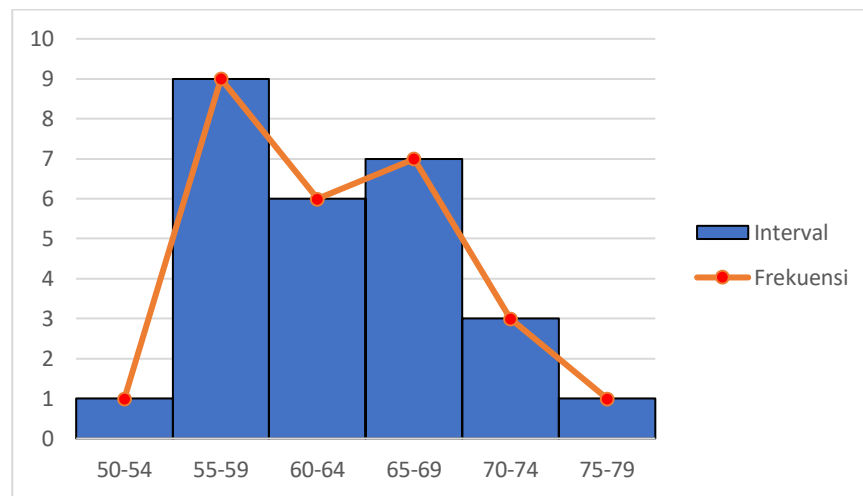
2. Distribusi Frekuensi Nilai Akhir (*Posttest*)

Hasil perhitungan daftar distubusi frekuensi nilai *posttest* kelas kontrol dapat di lihat pada tabel berikut yang disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi berikut ini:

Tabel IV.5 Distribusi Frekuensi Nilai Akhir (*Posttest*) di Kelas Kontrol

No.	Interval	Frekuensi	Persentase
1	50 – 54	1	4%
2	55 – 59	9	33%
3	60 – 64	6	22%
4	65 – 69	7	26%
5	70 – 74	3	11%
6	75 – 79	1	4%

Data deskripsi digunakan untuk memperoleh gambar tentang karakteristik variabel penelitin. Berdasarkan nilai-nilai tersebut dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut ini:



Gambar IV.3 Distribusi Frekuensi Nilai Akhir (*Posttest*) di Kelas Kontrol

Adapun data deskripsi nilai keterampilan berpikir kritis pada materi ekosistem dalam perubahan lingkungan diberi tindakan dikelas kontrol dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel IV.6 Deskripsi Frekuensi Nilai Akhir (*posttest*) di Kelas Kontrol

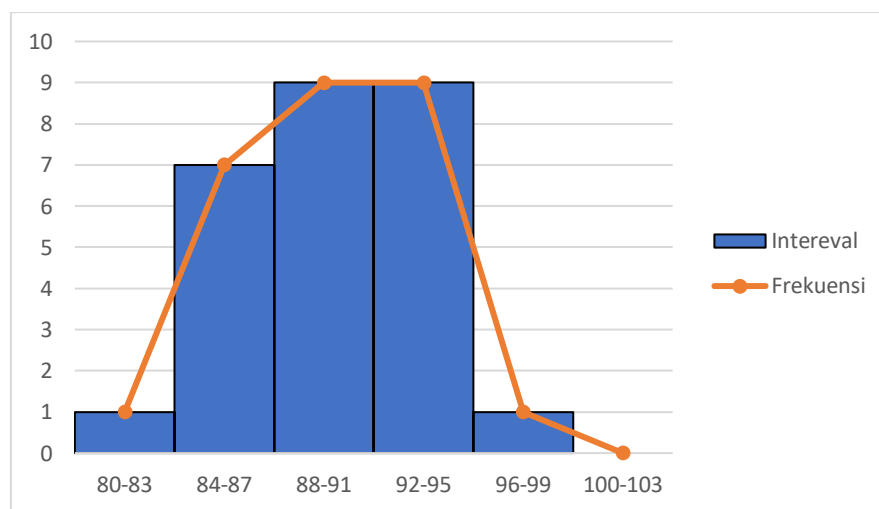
No.	Deskripsi Data	Kelas Kontrol
1	Mean	61,67
2	Median	60
3	Modus	55
4	Standar Deviasi	6,294
5	Varians	39,615
6	Range	28
7	Minimum	50
8	Maximum	75

Berdasarkan dari deskripsi data yang telah disajikan pada tabel di atas dapat dilihat bahwa pada kelas kontrol lebih cenderung pada angka rata-rata 61,67 dengan kategori cukup dan standar deviasi 6,294 dengan kategori buruk. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat keterampilan berpikir kritis posttest pada kelas kontrol dengan kategori masih cukup.

Tabel IV.7 Distribusi Frekuensi Nilai Akhir (*Posttest*) di Kelas Eksperimen

No.	Interval	Frekuensi	Persentase
1	80 – 83	1	4%
2	84 – 87	7	26%
3	88 – 91	9	33%
4	92 – 95	9	33%
5	96 – 99	1	4%
6	100 – 103	0	0%

Data deskripsi digunakan memperoleh gambaran tentang karakteristik variabel penelitian. Berdasarkan nilai-nilai tersebut dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut ini:



Gambar IV.4 Distribusi Frekuensi Nilai Akhir (*Posttes*) di Kelas Eksperimen

Adapun data deskripsi nilai keterampilan berpikir kritis pada materi ekosistem dalam perubahan lingkungan diberi tindakan dikelas kontrol dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel IV.8 Deskripsi Frekuensi Nilai Akhir (*posttest*) di Kelas Eksperimen

No.	Deskripsi Data	Kelas Eksperimen
1	Mean	89,85
2	Median	90
3	Modus	90
4	Standar Deviasi	3,516
5	Varians	12,362
6	Range	17
7	Minimum	80
8	Maximum	97

Berdasarkan dari deskripsi data yang telah disajikan pada tabel di atas dapat dilihat bahwa pada kelas kontrol lebih cenderung pada angka rata-rata 89,85 dengan katagorikan baik dan standar deviasi 3,516 dengan kategori buruk. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat keterampilan berpikir kritis *posttes* pada kelas Eksperimen dengan kategori baik

3. Hasil presentase Indikator keterampilan berpikir kritis siswa

a. *Pretest*

Untuk mengetahui persentase dari masing-masing indikator kemampuan berpikir kritis hasil *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel IV.9 Persentase (%) Indikator keterampilan Berpikir kritis Siswa Hasil *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Aspek Keterampilan Berpikir Kritis	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	<i>Pretest</i>			
		Eksperimen	Kategori	Kontrol	Kategori
<i>Elementary clarification</i> (Memberikan penjelasan sederhana)	Memfokuskan pertanyaan	26,6	Kurang	17	Kurang
	Menganalisis argumen				
	Bertanya dan menjawab pertanyaan yang menantang				
<i>Basic support</i> (Membangun keterampilan dasar)	Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber	8,8	Kurang	11,8	Buruk
	Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi				
<i>Inference</i> (Menyimpulkan)	Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	11,1	Buruk	21,4	Kurang
	Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan				
<i>Advance Clarification</i> (Memberikan penjelasan lanjut)	Mengidentifikasi Istilah dan mempertimbangkan definisi	11,8	Buruk	13,3	Buruk
	Mengidentifikasi asumsi				
<i>Strategy and Tactics</i> (Mengatur strategi dan taktik)	Memutuskan suatu tindakan	12,5	Buruk	12,5	Buruk
Rata-rata		8,85%	Buruk	9%	Buruk

Pada Tabel IV.9 menunjukkan bahwa persentase indikator keterampilan berpikir kritis tertinggi pada kelas eksperimen yaitu pada

indikator bertanya dan menjawab pertanyaan yang menantang sebesar 26,6% (kategori kurang baik). Persentase indikator keterampilan berpikir kritis terendah pada kelas eksperimen yaitu pada *indikator* memutuskan suatu tindakan sebesar 12,5% (kategori buruk). Untuk kelas kontrol persentase indikator keterampilan berpikir kritis tertinggi sama dengan kelas eksperimen yaitu pada indikator bertanya dan menjawab pertanyaan yang menantang sebesar 17% (kategori buruk) serta persentase indikator keterampilan berpikir kritis terendah pada indikator mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi sebesar 13,3% (kategori buruk). Sedangkan, persentase indikator keterampilan berpikir kritis tertinggi pada kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol hanya pada satu indikator yaitu membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan, mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan definisi, dan mengidentifikasi asumsi sebesar 11,8%. Adapun rata-rata persentase pada kelas eksperimen sebesar 8,85% dan kelas kontrol 9%, keduanya ada pada kategori buruk.

b. *Posttest*

Untuk mengetahui persentase dari masing-masing indikator keterampilan berpikir kritis hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel IV.10 Persentase (%) Indikator keterampilan Berpikir kritis Siswa Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Aspek Keterampilan Berpikir Kritis	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Posttest			
		Eksperimen	Kategori	Kontrol	Kategori
<i>Elementary clarification</i> (Memberikan penjelasan sederhana)	Memfokuskan pertanyaan	82,9	Baik	54	Kurang
	Menganalisis argumen				
	Bertanya dan menjawab pertanyaan yang menantang	89,6	Baik	59,2	Cukup
<i>Basic support</i> (Membangun keterampilan dasar)	Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber	91,1	Sangat baik	24,4	Buruk
	Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	92,5	Sangat Baik	65,1	Cukup
<i>Inference</i> (Menyimpulkan)	Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	83	Baik	71,8	Cukup
	Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan				
<i>Advance Clarification</i> (Memberikan penjelasan lanjut)	Mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan definisi	89,6	baik	76,2	Baik
	Mengidentifikasiasumsi	88,1	Baik	38,5	Buruk
<i>Strategy and Tactics</i> (Mengatur strategi dan taktik)	Memutuskan sesuatu tindakan	91,1	Sangat Baik	73,3	Cukup
Rata-rata		88,48	Baik	57,81	Cukup

Pada Tabel IV.10 menunjukkan bahwa persentase indikator keterampilan berpikir kritis tertinggi pada kelas eksperimen yaitu pada indikator memutuskan suatu tindakan sebesar 91,1% (kategori baik), mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber sebesar 91,1% (kategori sangat baik), membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan sebesar 90,8% (kategori sangat baik), dan indikator mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan definisi sebesar 89,6% (kategori baik). Persentase

indikator keterampilan berpikir kritis terendah pada kelas eksperimen yaitu pada indikator menganalisis argumen sebesar 82,9% (kategori baik). Untuk kelas kontrol persentase indikator keterampilan berpikir kritis tertinggi yaitu pada indikator Mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan sebesar 76,2% (kategori baik) serta persentase indikator keterampilan berpikir kritis terendah pada indikator Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber sebesar 24,4% (kategori cukup). Sedangkan, persentase semua indikator keterampilan berpikir kritis pada kelas eksperimen relatif meningkat daripada kelas kontrol. Adapun rata-rata persentase kelas eksperimen lebih besar yaitu 88,48% dibandingkan kelas kontrol sebesar 57,41%, keduanya pada kategori baik.

B. Uji Pasyarana Analisis

Sebelum dilakukan uji hipotesis untuk melihat adanya pengaruh dari perlakuan model *concept attainment* yang telah diberikan, maka dilakukan pengujian prasyarat analisis dengan hasil sebagai berikut :

1. Hasil Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui sampel yang diteliti berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *Kolmogorov-Smirnov*. Adapun kriteria penerimaan bahwa suatu data berdistribusi normal yaitu jika signifikan $> \alpha$ (0,05), maka H_0 diterima. Uji ini menggunakan *software* IBM SPSS versi 26 Statistics. Adapun hasil uji normalitas *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai berikut:

a. *Pretest*

Hasil uji normalitas *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel VI.11 dan Tabel VI.12 dibawah ini:

Tabel IV.11 Uji Normalitas *Pretest* Kelas Eksperimen

Uji Normalitas	
Kolmogorov-Smirnov ^a	
Pretest eksperimen	Sig.
	0,003
0,003 > α (0,05)	
Berdistribusi normal	

Kriteria data normal apabila signifikan $> \alpha$ (0,05). Pada perhitungan didapatkan signifikan $0,003 > \alpha$ (0,05), maka data berdistribusi normal.

Tabel IV.12 Uji Normalitas *Pretest* Kelas Kontrol

Uji Normalitas	
Kolmogorov-Smirnov ^a	
Pretest kontrol	Sig.
	0,000
0,000 > α (0,05)	
Berdistribusi normal	

Kriteria data normal apabila signifikan $> \alpha$ (0,05). Pada perhitungan didapatkan t_{tabel} sebesar 0,24. Dari Tabel Y dapat diketahui bahwa signifikan $0,000 > \alpha$ (0,05), maka data berdistribusi normal.

b. *Posttest*

Berikut hasil uji normalitas *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel VI.13 dan Tabel VI.14 dibawah ini:

Tabel IV.13 Uji Normalitas *Posttest* Kelas Eksperimen

Uji Normalitas	
Kolmogorov-Smirnov ^a	
<i>Posttest</i> eksperimen	Sig.
	0,002
0,080 > α (0,05)	
Berdistribusi normal	

Kriteria data normal apabila signifikan $> \alpha$ (0,05). Pada perhitungan didapatkan t_{tabel} sebesar 0,24. Dari Tabel IV.13 dapat diketahui bahwa signifikan $0,002 > \alpha$ (0,05), maka data berdistribusi normal.

Tabel IV.14 Uji Normalitas *Posttest* Kelas Kontrol

Uji Normalitas	
Kolmogorov-Smirnov ^a	
<i>Posttest</i> kontrol	Sig.
	0,179
0,179 > α (0,05)	
Berdistribusi normal	

Kriteria data normal apabila signifikan $> \alpha$ (0,05). Pada perhitungan didapatkan t_{tabel} sebesar 0,24. Dari Tabel IV.14 dapat diketahui bahwa signifikan $0,179 > \alpha$ (0,05), maka data berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Setelah kedua kelompok sampel dinyatakan berdistribusi normal, maka selanjutnya adalah mencari nilai homogenitas dari kedua kelompok penelitian. Kriteria pengujian syarat data homogen apabila signifikan $> \alpha$ (0,05). Adapun hasil uji homogenitas pretest kelas eksperimen dan kontrol sebagai berikut:

a. *Posttest*

Berikut adalah hasil uji homogenitas *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada T a b e l IV.15 :

Tabel IV.15 Uji Homogenitas Posttest

Uji Homogenitas	
Levene Statistic	Sig.
	0,001
0,001 > α (0,05)	
Data homogen	

Kriteria data homogen apabila signifikan $> \alpha$ (0,05). Dari tabel perhitungan uji homogenitas menggunakan *software* IBM SPSS versi 26 dapat diketahui bahwa signifikan $0,001 > \alpha$ (0,05), maka data homogen.

3. Uji T

a. *Posttest*

Setelah dilakukannya uji normalitas dan homogenitas, apabila data berdistribusi normal dan bersifat homogen, maka dilakukan uji hipotesis nilai posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji *independent sample t-test*.

Hasil dari t_{hitung} dicocokkan dengan t_{tabel} dengan taraf signifikan (α) 5% atau 0,05. Dalam uji hipotesis, penelitian menggunakan bantuan aplikasi SPSS versi 26 dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

- 1) Jika nilai Sig. (2-tailed) $< 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima
- 2) Jika nilai Sig. (2-tailed) $> 0,05$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak

Adapun hasil analisis uji hipotesis *independent sample t-test* yang telah di analisis dengan menggunakan SPSS 26 dapat dilihat pada tabel VI.16 berikut:

Tabel IV.16 Uji Hipotesis Posttest

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Interval of the Difference	
Berfikir Kritis	Equal variances assumed	11.437	.001	-20.314	52	.000	-28.18519	1.38747	-30.96935	-25.40102
	Equal variances not assumed			-20.314	40.787	.000	-28.18519	1.38747	-30.98769	-25.38268

Berdasarkan pengujian pada tabel IV.16 di atas diketahui derajat kebebasan (df) yaitu 52 dengan diperoleh nilai sig. (2-tailed) yaitu 0.000 nilai sig. $0,000 < 0,05$. Selain dari itu juga dapat dilihat dari perolehan nilai t_{hitung} 20.314 > nilai t_{tabel} 30,000. maka dapat dinyatakan bahwa H_a diterima H_0 ditolak. Berdasarkan kriteria hipotesis dari pengujian *Independent Simple t* dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh Model Pembelajaran *Concept Attainment* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Ekosistem dalam perubahan Lingkungan di Kelas X SMKN Torgamba.

C. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *concept attainment* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada materi ekosistem dalam perubahan lingkungan. Pada kelas eksperimen dalam proses pembelajarannya diterapkan model pembelajaran *concept attainment*, sedangkan di kelas kontrol tanpa menggunakan model pembelajaran *concept attainment* dengan metode ceramah dan tanya jawab. Dalam penelitian ini terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat terhadap data *pretest* dan *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil yang diperoleh dari perhitungan data *pretest* dan *posttest* yaitu berdistribusi normal dan data tersebut homogen. Kemudian, untuk

mengetahui apakah model pembelajaran *concept attainment* mempengaruhi atau tidak terhadap keterampilan berpikir kritis siswa maka, dilakukan ujihipotesis. Uji hipotesis ini dilakukan terhadap kedua data yaitu *pretest* dan *posttest* menggunakan uji *independent sample t-test* dengan bantuan *software* IBM SPSS versi 26

Pada kelas eksperimen dengan penerapan model pembelajaran *concept attainment* diperoleh hasil rata-rata ketercapaian indikator berpikir kritis yang lebih tinggi dari sebelum mendapat perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa mengalami peningkatan. Berpikir kritis adalah tujuan utama saat menggunakan model *concept attainment*. Individu yang mampu berpikir kritis merupakan individu yang dapat menyimpulkan apa yang mereka ketahui dan mengetahui bagaimana menggunakan informasi tersebut untuk menyelesaikan permasalahan serta mencari informasi relevan sebagai pendukung dalam menyelesaikan masalah. Maka dari itu, keterampilan berpikir kritis menjadi salah satu kemampuan dasar dalam memecahkan masalah. Maka berpikir kritis dapat menjadikan peserta didik untuk dapat menggunakan intelektualnya dengan berpikir secara rasional, melalui mengamati, menganalisis dan juga menalar dalam hal mengambil keputusan.²⁶

Model *concept attainment* dan berpikir berpikir kritis adalah desain dalam belajar tentang konsep yang efektif untuk membantu peserta didik pada mempelajari konsep. Model ini juga dirancang secara unik untuk memberi latihan kepada siswa dalam membuat kesimpulan dan menilainya. Pada kelas eksperimen

²⁶ Ariza Rahmadana Hidayati, Wirawan Fadly, and Rahmi Faradisya Ekapti, "Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa," *Jurnal Tadris IPA Indonesia* 1, no. 1 (2021): 34–48.

saat diskusi, Guru langsung memberikan presentasi informasi-informasi yang akan memberikan ilustrasi-ilustrasi tentang topik yang akan diajari oleh siswa suasana pembelajaran terlihat lebih aktif terlihat dengan siswa yang saling bertukar pendapat, kerja sama yang baik dalam berdiskusi dan saling menghargai ide orang lain, sehingga siswa mempunyai parameter dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Melatih Menyusun konsep, menghubungkan pada kerangka yang ada, dan menghasilkan pemahaman materi yang lebih mendalam²⁷ Sedangkan, pada kelas kontrol diketahui hasil ke berpikir kritis yang relatif lebih rendah dari kelas eksperimen. Hal ini dikarenakan metode pembelajaran yang diterapkan hanya ceramah dan tanya jawab. Metode tersebut menuntut siswa hanya untuk mendengar semua penjelasan yang diberikan oleh guru tanpa terlibat langsung dalam pembelajaran. Sehingga, membuat siswa kurang aktif dalam mengikuti pembelajaran dan kurang memahami materi. Hal inilah yang menyebabkan keterampilan berpikir kritis siswa pun menjadi kurang meningkat. Metode ceramah cenderung membuat siswa merasa bosan dan tidak fokus pada saat pembelajaran. Selain itu, proses pembelajaran menggunakan metode ceramah bersifat *teacher center*. Sehingga siswa cenderung pasif.

Begitu pula, saat proses pembelajaran pada kelas kontrol tidak ditekankan untuk mendeskripsikan ataupun diminta membuat contoh pada suatu konsep. Siswa cenderung hanya menerima dan menjalankan perintah guru dan mereka enggan untuk memberikan pertanyaan apabila mereka tidak memahami materi

²⁷ Widiya Septian Dewi, Sri Wardhani, and Rusdy A. Siroj, "BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi Pengaruh Concept Attainment Terhadap Hasil Belajar IPA (The Effect Of Concept Attainment On ^{IPA} Learning Outcomes)," *Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi* 07, no. 4 (2021): 1–9, <https://online-journal.unja.ac.id/biodik>.

yang dipelajari, sehingga keterampilan berpikir kritis mereka tidak berkembang secara maksimal.

D. Keterbatasan Penelitian

Berdasarkan Penelitian yang dilakukan, Peneliti ini juga memiliki beberapa keterbatasan penelitian yang akan dipaparkan sebagai berikut:

1. Suasana Ruangan yang kurang kondusif karena beberapa partisipan berinteraksi dengan partisipan yang lain, meskipun telah ditegur oleh moderator untuk lebih tenang agar pembelajaran berjalan dengan lancar
2. Terbatasan waktu dan tenaga, dikarenakan pembelajarannya penelitian bersamaan dengan kegiatan olahraga yang di selenggarakan diminggu tenang
3. Kurangnya media pembelajaran yang dilakukan saat proses belajar mengajar

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Semua indikator tersebut termasuk pada kategori sangat baik Indikator keterampilan berpikir kritis yang lebih tinggi melalui model *concept attainment* diantaranya: menganalisis argumen sebesar 89,6%, mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber sebesar 91,1%, membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan sebesar 89,6% dan mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan hasil induksi 83%.
2. Model pembelajaran *concept attainment* dapat mempengaruhi keterampilan berpikir kritis siswa dalam materi ekosistem dalam perubahan lingkungan. Hal ini ditunjukkan oleh perhitungan statistik uji-t data *posttest* menggunakan *software* IBM SPSS versi 26 dengan nilai signifikan $(0,001) < \alpha (0,05)$ dengan jumlah sampel 27 maka, H_a diterima. Artinya, terdapat pengaruh model *concept attainment* terhadap berpikir kritis siswa pada materi ekosistem dalam perubahan lingkungan.

B. Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian yang terdapat dikemukakan implikasi secara Teoritis dan praktis sebagai berikut:

1. Implikasi Teoritis
 - a. Pemilihan model pembelajaran yang tepat dapat berpengaruh

terhadap pencepaian presentasi belajar siswa. Untuk pembelajaran Biologi, terdapat perbedaan presentase belajar biologi antara pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran *concept attainment* dan tanpa model pembelajaran *concept attainment*.

- b. Adanya pengaruh menggunakan model pembelajaran *concept attainment* dengan hasil yang baik, seperti yang diharapkan Kerjasama yang baik antar murid, guru dengan mencari Solusi terbaik dalam proses belajar biologi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

2. Implikasi Praktis

Hasil penelitian ini digunakan sebagai masukan bagi guru dan calon guru. Membenahi diri sehubungan dengan pembelajaran yang telah dilakukan dan prestasi belajar siswa telah dicapai dengan memperhatikan model pembelajaran yang tepat untuk mengkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

C. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diberikan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

1. Dalam menerapkan model *concept attainment* hendaknya dilakukan persiapan yang lebih matang agar diperoleh hasil yang optimal dan sesuai dengan apa yang diharapkan.
2. Model *concept attainment* disarankan digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis dalam materi biologi lainnya pada penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandy, H. S., Aminah, N., and A. Supriyanto. (2019). “*Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Fluida Dinamis di SMA Batik 2 Surakarta*”. Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF) 9 (1), 25–33.
- Amir, A. (2019). “*Penerapan Metode Tutor Sebaya untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Matematika “ (Studi Kasus di Kelas XI MIA-3 MAN Sipirok Tapanuli Selatan). Logaritma: Jurnal Ilmu-Ilmu Pendidikan Dan Sains 7 (1), 41.*
- Anggraeni, N.(2023). “*Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Concept Attainment Model (Cam) untuk Memfasilitasi Kemampuan Geometri Siswa Pada Materi Kekongruenan dan Kesebangunan*”, Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu, Tarbiyah , Universitas Islam, Negeri Syarif, and Hidayatullah Jakarta.
- Ariza, R. H., Wirawan, F., and Rahmi, F. E.(2021). “*Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa*”. Jurnal Tadris IPA Indonesia 1 (1). 34–48.
- Bella, C. P., Febri, T. A., and Maria, M .M. (2022). “*Hubungan antara Karakter Motivasi Belajar dengan Hasil Belajar Siswa*”. Integrated Science Education Journal 3 (2) 45–49.
- Dewi, W. S., Sri, W., and Rusdy, A. (2021). “*Pengaruh Concept Attainment Terhadap Hasil Belajar IPA (The Effect Of Concept Attainment On IPA Learning Outcomes)*”. Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi 07 (4) 1–9.
- Firmansyah., Deri., and Dede. (2022). “*Teknik Pengambilan Sampel Umum dalam Metodologi Penelitian: Literature Review*”. Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik (JIPH) 1 (2) 85–114.
- Harahap, L. J. (2023). “*Development of Higher Order Thinking Skills (HOTS) Instruments on the Material of the Human Reproductive System.*” Bioedunis Journal 2 (1) 39–48.
- Harefa and Darmawan. (2023). “*Efektivitas Model Pembelajaran Talking Chips untuk meningkatkan hasil belajar*”,) Universitas Nias Raya. 4, no. 1.
- Kusumawati., Tri, I., Soebagyo. J., and Nuriadin, I. (2022) “*Studi Kepustakaan Kemampuan Berpikir Kritis dengan Penerapan Model PBL pada Pendekatan Teori Konstruktivisme.*” JURNAL Mathedu 5 (1) 13–18.
- Latifa, Z. (2020) “*Efektivitas Model Pembelajaran Concept Attainment Model (CAM) Melalui Pembelajaran Online Ditinjau dari Keterampilan Berpikir Kritis Matematis Siswa pada Materi Pola Bilangan*”, Universitas Islam

Negeri Antasari Banjarmasin. 8 (1).

Luritawaty., Puji, I., Herman. T., and Prabawant, S. (2022). “*Analisis Cara Berpikir Kritis Mahasiswa pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar.*” Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika 11 (2) 191–202.

Maknun, (2017) *Ekologi : “Populasi, Komunitas, Ekositem, Mewujudkan kampus hijau asri, islami dan ilmiah”*, Cirebon: Nurjati Press.

Mustika., Helma., and Sutriana, E. (2018) “*Pengaruh Penggunaan Model Concept Attainment Terhadap Pemahaman Konsep Matematika.*” MES: Journal of Mathematics Education and Science 4 (1) 36–48.

Nasution, W. R. (2023). “*Higher Order Thinking Skills on Plant Germination Material*”. Bioedunis Journal 2 (2) 73–82.

Nyoman, S. A. N. and Dewa. N. O, I., Handayai, G. A., and Wati, N. M. S. (2022) “*Concept Attainment untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Biologi Siswa SMA Surya Wisata Kediri.*” *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains* 9 (2) 32–42.

Hermith. M, (2019), “*Terhadap Keterampilan Menulis Puisi Baru Pada Siswa Kelas V Sdn Mangkang Wetan 02 Semarang*”. Pendidikan, Jurusan, Guru Sekolah, and Fakultas Ilmu Pendidikan.

Prajono., Rahmad., Dayangku, Y. G., and Anggo. M, (2022). “*Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik SMP Ditinjau dari Self Efficacy.*” Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika 11 (1) 143–54.

Priadana., Sidik., and Surnarsi, A. (2021), “*Metodologi penelitian Kuantitatif*”, Kota Tangerang: pasca Books.

Rahmawati., Heni., Pujiastut, P., and Andarini, P. C. (2023) “*Kategorisasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Empat Sekolah Dasar di SD Se-Gugus II Kapanewon Playen, Gunung Kidul.*” *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan* 8 (1) 88–104.

Sa’diyah., Halimatus., and Indrawati. (2015) “*Model Pembelajaran Concept Attainment Disertai Metode Demonstrasi pada Pembelajaran IPA-Fisika di SMP (Studi Eksperimen Pada Aktivitas Dan Hasil Belajar IPA-Fisika).*” *Jurnal Pembelajaran Fisika* 4 (3) 224–29.

Suriani., Nidia., and Jailani, M. S. (2023), “*Konsep Populasi dan Sampling Serta Pemilihan Partisipan Ditinjau.*” *Jurnal Pendidikan Islam* 1 (2) 24–36.

Syafi., Mustika., Tri, R. Z. N., and Zumaroh. (2022) “*Implementasi Model*

Pembelajaran CTL (Contextual Teaching and Learning) dalam Pembelajaran PKn Jenjang Pendidikan Dasar.” Jurnal Primary 3 (2)

Ari, S. R, “Pengaruh Model Pembelajaran *Concept Attainment* Menggunakan Video Pembelajaran Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik”, Pendidikan Fisika LAMPUNG.

Widodo., Dya., Kristianto, S., and Susilawaty, A. (2021), “Ekosistem dan Ilmu Lingkungan “, Kita Menulis: Yayasan Kita Menulis.

Yanti., Putra, Z., and Gusriani, A. (2023) “*Studi Literatur Penerapan Model Discovery Learning untuk Meningkatkan Pemahaman pada Teks Laporan Hasil Observasi*”, Pendidikan Bahasa Indonesia, 7 (1) 1964–69.

Zakiah, L and Ika, L. (2019). “*Berpikir Kritis dalam Konteks Pembelajaran*”, Klapanunggal Bogor: Erzatama Karya Abadi.

Lampiran 1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

A. Identitas

Mata pelajaran : Biologi
 Kelas/Semester : X/Genap
 Materi Pokok : Perubahan Lingkungan
 Alokasi Waktu : 2x45menit (2 x Pertemuan)

B. Kompetensi Inti

KI 3	KI 4
Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks 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 pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah	Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif, dalam ranah konkret dan abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu menggunakan metoda sesuai dengan kaidah keilmuan.

C. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

KD Pengetahuan
3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan dan penyebab serta dampak dari perubahan-perubahan tersebut bagi kehidupan
IPK Pengetahuan
3.11.1 Menjelaskan pengertian pencemaran udara, tanah, dan air Mengidentifikasi factor-faktor penyebab pencemaran udara, tanah, dan air
3.11.2 Menganalisis kasus pencemaran lingkungan udara, tanah dan air, dengan penyebab terjadinya, cara mencegah dan acara menanggulangi.
3.11.3 Menyimpulkan kasus penecemaran lingkungan udara, tanah, dan air dengan penyebab terjadinya dan cara menanggulangi.

D. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan Pertama

1. Peserta didik mampu mengamatin perubahan lingkungan melalui pengamatan video pembelajaran dan gambar dengan benar.

2. Peserta didik dapat menganalisis penyebab perubahan lingkungan melalui pengamatan video pembelajaran dan gambar dengan benar.
3. Peserta didik dapat menganalisis sumber pencemaran udara, tanah, air melalui pengamatan video pembelajaran dan gambar dengan benar.

E. Materi Ajar

a. Perubahan Lingkungan

Lingkungan hidup dapat diartikan sebagai lingkungan fisik yang mendukung kehidupan serta proses-proses yang terlibat dalam aliran energi dan siklus materi. Karenanya keseimbangan lingkungan secara alami dapat berlangsung apabila komponen yang terlibat dalam interaksi dapat berperan sesuai kondisi keseimbangan serta berlangsungnya aliran energi dan siklus biogeokimia. Keseimbangan lingkungan dapat terganggu jika terjadi perubahan berupa pengurangan fungsi dari komponen atau hilangnya sebagian komponen yang dapat menyebabkan putus rantai makanan dalam ekosistem di lingkungan itu.

Perubahan lingkungan yang menyebabkan kerusakan lingkungan bisa terjadi karena faktor alam maupun faktor manusia.

1) Kerusakan Lingkungan Karena Faktor Manusia

Manusia memiliki berbagai jenis kebutuhan, baik kebutuhan pokok atau kebutuhan lainnya. Dalam memenuhi kebutuhan tersebut manusia memanfaatkan sumber daya alam yang tersedia. Semakin banyak jumlah manusia, semakin banyak pula sumber daya alam yang digali. Dalam proses pengambilan, pengolahan, dan pemanfaatan sumberdaya alam terdapat zat sisa yang tidak digunakan oleh manusia. Sisa-sisa tersebut dibuang karena dianggap tidak ada manfaatnya lagi. Proses pembuangan

yang tidak sesuai dengan mestinya akan mencemari perairan, udara, dan daratan. Sehingga lama-kelamaan lingkungan menjadi rusak.

Kerusakan lingkungan yang diakibatkan pencemaran terjadi dimana-mana berdampak pada menurunnya kemampuan kungan menimbulkan dampak buruk bagi manusia seperti penyakit dan bencana alam. Beberapa kegiatan manusia yang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan lingkungan yaitu:

- e) Penebangan hutan
- f) Penambangan liar
- g) Pembangunan perumahan
- h) Penerapan intensifikasi pertanian

2) Perubahan Lingkungan Karena Faktor Alam

Sadar atau tidak lingkungan yang kita tempati sebenarnya selalu berubah. Pada awal pembentukannya bumi sangat panas sehingga tidak ada satupun bentuk kehidupan yang berada didalamnya. namun dalam jangka waktu yang sangat lamadan berangsur-angsur lingkungan bumi berubah menjadi lingkungan yang memungkinkan adanya bentuk kehidupan. Perubahan lingkungan itu terjadi karena adanya faktor-faktor alam. Beberapa faktor alam yang dapat mempengaruhi berubahnya kondisi lingkungan antara lain bencana alam, seperti gunung meletus, tsunami, tanah longsor, banjir, dan kebakaran hutan.

b. Pencemaran lingkungan

Pencemaran adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan, atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya.

Menurunnya kualitas lingkungan terlihat dari melemahnya fungsi atau menjadi kurang dan tidak sesuai lagi dengan kegunaannya, berkurangnya pertumbuhan serta menurunnya kemampuan reproduksi. Pada akhirnya ada kemungkinan terjadinya kematian pada organisme hidup dalam lingkungan tersebut. Segala sesuatu yang dapat menimbulkan pencemaran disebut dengan polutan atau bahan pencemar. Syarat-syarat suatu zat dapat disebut polutan adalah jika keberadaannya dapat merugikan makhluk hidup karena jumlahnya melebihi batas normal, berada pada waktu yang tidak tepat, atau berada pada tempat yang tidak tepat.

Berdasarkan tempat terjadinya pencemaran dibedakan menjadi:

1. Pencemaran Air

Pencemaran air adalah suatu perubahan keadaan di suatu tempat penampungan air seperti danau, sungai, lautan dan air tanah akibat masuknya organisme atau zat tertentu yang menyebabkan menurunnya kualitas air tersebut. Cottam (1969) mengemukakan bahwa pencemaran air adalah bertambahnya suatu material atau bahan dan setiap tindakan

manusia yang mempengaruhi kondisi perairan sehingga mengurangi atau merusak daya guna perairan. Danau, sungai, lautan dan air tanah adalah bagian penting dalam siklus kehidupan manusia dan merupakan salah satu bagian dari siklus hidrologi. Selain mengalirkan air juga mengalirkan sedimen dan polutan. Berbagai macam fungsinya sangat membantu kehidupan manusia.

Pemanfaatan terbesar danau, sungai, lautan dan air tanah adalah untuk irigasi pertanian, bahan baku air minum, sebagai saluran pembuangan air hujan dan air limbah, bahkan sebenarnya berpotensi sebagai objek wisata. Air merupakan kebutuhan vital bagi seluruh makhluk hidup, termasuk manusia. Untuk dapat dikonsumsi air harus memenuhi syarat fisik, kimia maupun biologis. Akan tetapi apabila air tersebut tidak baik dan tidak layak untuk dikonsumsi, maka air tersebut bisa dikatakan tercemar.

Penyebab pencemaran air diantaranya:

- a) Pembuangan limbah industri ke perairan (sungai, danau, laut).
- b) Pembuangan limbah rumah tangga (domestik) ke sungai, seperti air cucian, air kamar mandi.
- c) Penggunaan pupuk dan pestisida yang berlebihan.
- d) Terjadinya erosi yang membawa partikel-partikel tanah ke perairan.
- e) Penggunaan racun dan bahan peledak dalam menangkap ikan.
- f) Pembuangan limbah rumah sakit, limbah peternakan ke sungai.

- g) Tumpahan minyak karena kebocoran tanker atau ledakan sumur minyak lepas pantai.

2. Pencemaran udara

Pencemaran udara adalah masuknya atau tercampurnya unsur-unsur berbahaya ke dalam atmosfir yang dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan lingkungan, gangguan pada kesehatan manusia secara umum serta menurunkan kualitas lingkungan.

Akibat aktifitas perubahan manusia, udara seringkali menurun kualitasnya. Perubahan kualitas ini dapat berupa perubahan sifat-sifat fisis maupun sifat-sifat kimiawi. Perubahan kimiawi, dapat berupa pengurangan maupun penambahan salah satu komponen kimia yang terkandung dalam udara, yang lazim dikenal sebagai pencemaran udara. Kualitas udara yang dipergunakan untuk kehidupan tergantung dari lingkungannya. Kemungkinan disuatu tempat dijumpai debu yang bertebaran dimana-mana dan berbahaya bagi kesehatan. Demikian juga suatu kota yang terpolusi oleh asap kendaraan bermotor atau angkutan yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan. Pencemaran udara dapat diklasifikasikan kedalam 2 macam, yaitu pencemaran primer dan pencemaran sekunder.

4. Pencemar primer

Pencemar yang ditimbulkan langsung dari sumber pencemaran udara, diantaranya kendaraan bermotor dan aktifitas mesin

pembakaran pada pabrik-pabrik penghasil sulfur monoksida dan karbon monoksida akibat dari proses pembakaran yang tidak lengkap.

5. Pencemar sekunder

Pencemar yang terbentuk dari reaksi pencemar-pencemar primer di atmosfer. Contohnya gabungan sulfur dioksida, sulfur monoksida dan wap air akan menghasilkan asid sulfuric. Tindak balas antara pencemar primer dengan gas terampai di atmosfera akan menghasilkan peroksid asetil nirat (PAN). Contoh: Sulfur dioksida, Sulfur monoksida dan uap air akan menghasilkan asam sulfurik.

Beberapa kegiatan yang dapat menimbulkan polusi udara diantaranya berikut ini:

- 1) Asap dari cerobong pabrik, kendaraan bermotor, pembakaran atau kebakaran hutan, asap rokok, yang membebaskan CO dan CO₂ ke udara.
- 2) Asap vulkanik dari aktivitas gunung berapi dan asap letusan gunung berapi yang menebarkan partikel-partikel debu ke udara. Bahan dan partikel-partikel radioaktif dari bom atom atau percobaan nuklir yang membebaskan partikel-partikel debu radioaktif ke udara. Asap dari pembakaran batu bara pada pembangkit listrik atau pabrik yang membebaskan partikel, nitrogen oksida, dan oksida sulfur.
- 3) Chloro Fluoro Carbon (CFC) yang berasal dari kebocoran mesin pendingin ruangan, kulkas, AC mobil.

3. Pencemaran tanah

Pencemaran darat atau tanah adalah semua keadaan dimana polutan masuk kedalam lingkungan tanah sehingga menurunkan kualitas tanah tersebut. Dimana Polutan bisa berupa zat-zat bahan pencemar baik berupa zat kimia, debu, panas, suara, radiasi, dan mikroorganisme. Sebelum adanya kemajuan teknologi dan industri manusia hanya membuang sampah dan limbah organik. Sampah atau limbah tersebut mudah diurai oleh mikroorganisme sehingga menjadi bahan yang mudah menyatu kembali dengan alam. Namun, dewasa ini perkembangan teknologi dan industri sangat pesat berkembang. Dan sampah serta limbah yang dibuang bukan hanya sampah organik, melainkan sampah organik juga. Sampah organik sangat sulit untuk diurai oleh mikroorganisme, sehingga memerlukan waktu yang lama untuk hancur dan menyatu kembali dengan alam. Contoh sederhana sampah anorganik yaitu plastik yang dapat terurai dalam waktu 240 tahun, sedangkan sampah kaleng yang terbuat dari aluminium memerlukan waktu 500 tahun untuk dapat diuraikan.

Menurut sumbernya, penyebab pencemaran tanah dibagi menjadi 3 golongan yaitu, limbah domestik, limbah industri dan limbah pertanian.

- a) Limbah domestik. Limbah jenis ini berasal dari pemukiman penduduk; perdagangan/pasar/tempat usaha hotel dan lain-lain. Kebanyakan limbah domestik merupakan sampah basah atau organik yang mudah diurai.

- b) Limbah industri, yaitu limbah padat hasil buangan industri berupa padatan, lumpur, bubur yang berasal dari proses pengolahan. Misalnya sisa pengolahan pabrik gula, pulp, kertas, rayon, plywood, pengawetan buah, ikan daging dll.
- c) Limbah pertanian, seperti pestisida atau DDT (Dikloro Difenil Trikloroetana) yang sering digunakan oleh petani untuk memberantas hama tanaman juga dapat berakibat buruk terhadap tanaman dan organisme lainnya.

c. Jenis-jenis Limbah

Berdasarkan sifatnya limbah digolongkan menjadi 5, yaitu:

1) Limbah cair

Limbah cair mengacu pada semua lemak, minyak, lumpur, air pencuci, limbah deterjen, dan air kotor yang telah dibuang. Mereka berbahaya dan beracun bagi lingkungan kita dan ditemukan di industri maupun rumah tangga. Air limbah, demikian sering disebut, adalah segala limbah yang ada dalam bentuk cair.

2) Limbah padat

Limbah padat adalah semua sisa sampah padat, lumpur, dan yang ditemukan di rumah tangga Anda dan lokasi industri dan komersial.

3) Limbah organik

Sampah organik mengacu pada limbah daging, kebun, dan makanan busuk. Jenis sampah ini banyak ditemukan di rumah-rumah.

Seiring waktu, mereka terurai dan berubah menjadi kotoran oleh mikroorganisme.



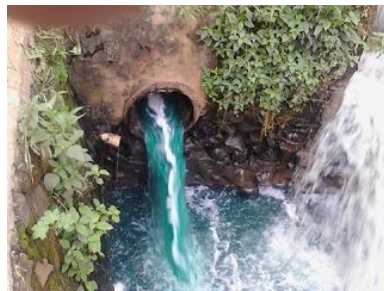
Gambar 1. Akibat Kepadatan Lingkungan

(Sumber: www.ilmulingkungan.com/2018/06/pengaruh-kepadatan-populasimanusia.html)



Gambar 2. Kerusakan Lingkungan Akibat Gempa Bumi

(Sumber: <http://www.beritadaerah.com/2013/11/kerusakan-lingkunganfaktor-alam.html>)



Gambar 5. Limbah Industri Cair

(Sumber: <https://www.ilmulingkungan.com/2018/12/15/pawapeling-investigasi-pencemaran-limbah-cair.html>)



Gambar 6. Limbah Transportasi

(Sumber: <http://www.beritadaerah.com/2016/01/dampak-pembakaran-bahanbakar.html>)

F. Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : *Concept attainment*, metode ceramah, dan tanya jawab

G. Alat, Media dan Sumber Belajar

1. Media/Alat : *Infocus*, video pembelajaran, papan tulis/*white board*, lembar kegiatan peserta didik
2. Sumber Belajar
 - a. Video pembelajaran
 - b. Buku teks biologi
 - 1) Buku Biologi

Safitri, R. (2016). *Biologi Kelas XI*. Surakarta: Mediatama

Yusa. (2015). *Buku Siswa Aktif dan Kreatif Biologi*. Bandung: Grafindo Media Pratama.

2) Internet (kecuali blogspot)

H. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama

Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
A. Pendahuluan	A. Pendahuluan
1. Guru memeberikan salam dan mengajak semua siswa berdo'a.	1. Guru memeberikan salam dan mengajak semua siswa berdo'a.
2. Guru menyapa siswa, menanyakan kabar, dan mengecek kehadiran siswa	2. Guru menyapa siswa, menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa.
3. Guru mengecek kesiapan diri dengan mengisi lembar kehadiran dan memeriksa kerapihan pakaian dantempat duduk disesuaikan dengan kegiatanpembelajaran.	3. Guru mengecek kesiapan diri dengan mengisi lembar kehadiran dan memeriksa kerapihan pakaian dan tempat duduk disesuaikan dengan kegiatan
4. Guru mengajak siswa melakukan ice breaking sebelum belajar.	pemebelajaran 4. Guru mengajak siswa melakukan ice breaking sebelum belajar.
5. Guru menanyakan materi pembelajaran yakni tentang ekosistem dalam perubahan lingkungan	5. Guru menanyakan materi pembelajaran yakni tentang ekosistem dalam perubahan lingkungan
6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan manfaat pembelajaran.	6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan manfaat pembelajaran.
B. Kegiatan Inti	B. Kegiatan Inti
❖ Fase Pertama	
1. Guru memberikan contoh dan bukan contoh perubahan lingkungan dalam bentuk gambar.	1. Guru menggali pengetahuan siswa terkait dengan materi yang akandipelajari.
2. Guru mengarahkan siswa untuk membandingkan serta menjelaskan ciri-ciri perubahan lingkungan.	2. Guru memberikan materi yang diajarkan dengan menggunakan metode ceramah.
❖ Fase kedua	
3. Guru menyatakan kembali	3. Guru menghubungkan materi pelajaran dengan kejadian yang dialami

ciri-ciri perubahan lingkungan. 5. Guru menampilkan video pembelajaran dan gambar kepada peserta didik mengenai permasalahan tentang pencemaran lingkungan. ❖ Fase ketiga 6. Siswa mendeskripsikan jenis-jenis pencemaran lingkungan. 7. Siswa membentuk kelompok dan mendiskusikan masalah tentang pencemaran yang ada dilingkungan sekitar. 8. Perwakilan siswa menyampaikan hasil diskusi kelompok. 9. Guru menyimpulkan terhadap hasil jawaban siswa. C. Penutup 1. Refleksi 2. Peserta didik bersama guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari. “Apa saja yang telah dipelajari dari kegiatan hari ini? kegiatan mana yang kalian senangi ?, Kegiatan mana yang tidak kalian senangi ?” 3. Melakukan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk pemberian tugas. 4. Peserta didik menyimak guru memberikan motivasi dan menginformasikan pembelajaran yang akan datang. 5. Guru menutup kegiatan hari ini dengan mengucapkan rasa syukur untuk aktifitas yang telah berjalan pada hari ini. 6. Kegiatan kelas diakhiri dengan doa bersama sesuai dengan agama dan	siswa dalam kehidupan sehari-hari. 4. Guru memberikan beberapa soal latihan. 5. Guru mengarahkan siswa apabila siswa kesulitan menjawab pertanyaan. 6. Jika ada materi yang belum dimengerti siswa, maka guru mengulang kembali materi pelajaran tersebut agar siswa mengerti. C. Penutup 1. Refleksi 2. Peserta didik bersama guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari. “Apa saja yang telah dipelajari dari kegiatan hari ini? kegiatan mana yang kalian senangi ? Kegiatan mana yang tidak kalian senangi ?” 3. Melakukan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk pemberian tugas. 4. Peserta didik menyimak guru memberikan motivasi dan menginformasikan pembelajaran yang akan datang. 5. Guru menutup kegiatan hari ini dengan mengucapkan rasa syukur untuk aktifitas yang telah berjalan pada hari ini. 6. Kegiatan kelas diakhiri dengan doa bersama sesuai dengan agama dan
--	---

kepercayaan masing-masing.	kepercayaan masing-masing.
----------------------------	----------------------------

I. Penilaian

1. Teknik Penilaian:

Penilaian Sikap	: Observasi/pengamatan
Penilaian Pengetahuan	: Tes Tertulis
Penilaian Keterampilan	: bertanya

2. Bentuk Penilaian

Observasi	: Lembar pengamatan aktivitas peserta didik
Tes tertulis	: Uraian dan lembar kerja

3. Instrumen Penilaian (*terlampir*)

Guru Biologi

Pinang Awan, Juni 2024
Penulis

Septi Devita Sari, S.Pd

Aina Nirwana

Mengetahui
Kepala Sekolah SMKN 1 Torgamba



Helmi Yenti, S.Pd
NIP. 19781113 2007001 2 003

Lampiran 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

A. Identitas

Mata pelajaran : Biologi
 Kelas/Semester : X/Genap
 Materi Pokok : Perubahan Lingkungan
 Alokasi Waktu : 2x45 menit (Pertemuan kedua)

B. Kompetensi Inti

KI 3	KI 4
Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks 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 pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah	Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif, dalam ranah konkret dan abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu menggunakan metoda sesuai dengan kaidah keilmuan.

C. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

KD Keterampilan	
4.11	Mengajukan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan sesuai konteks permasalahan lingkungan di daerahnya
IPK Keterampilan	
4.11.1	Mengajukan gagasan/solusi cara mengatasi pencemaran udara, tanah, dan air.
4.11.2	Mengajukan gagasan cara ,mengatasi mencemaran lingkungan akibat asap pabrik dan proses perebusan batik

D. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan ke dua

1. Peserta didik dapat mengetahui cara mengatasi pencemaran udara, tanah, air.
2. Peserta didik dapat mengetahui cara penanggulangan kerusakan lingkungan.
3. Peserta didik dapat mengetahui cara mengatasi masalah pencemaran lingkungan seperti asap pabrik dan proses perebusan batik

E. Materi Ajar

Dampak Pencemaran Lingkungan

Pencemaran lingkungan tidak hanya berdampak pada lingkungan, tapi juga pada keberlangsungan hidup manusia, hewan dan tanaman. Berikut ini dijabarkan dampak pencemaran udara, air dan tanah.

a) Dampak Pencemaran Udara

Pencemaran udara merupakan masalah serius bagi negara-negara industri. Dampak yang ditimbulkan menjadi sangat berbahaya bagi kelestarian lingkungan dan Kesehatan makhluk hidup. Berikut dampak pencemaran udara yang disebabkan oleh komponen zat pencemaran udara.

- 1) Dampak Pencemaran Karbon Monoksida (CO) Karbon monoksida dapat berupa cairan pada suhu -1920°C . Di udara gas CO hanya sekitar 0.1 ppm. Di daerah perkotaan yang padat lalu lintas sekitar 10 - 15 ppm. Konsentrasi CO yang tinggi dapat menyebabkan gangguan kesehatan maupun kematian. Karbon monoksida apabila terisap ke dalam paru-paru akan ikut peredaran darah dan akan menghalangi masuknya oksigen yang dibutuhkan oleh tubuh. Hal ini terjadi karena gas CO bersifat racun metabolisme, ikut bereaksi secara metabolis dengan darah. Pengaruh karbon monoksida terhadap tubuh manusia berbeda. Hal ini tergantung daya tubuh masing-masing. Daya tahan tubuh menentukan toleransi tubuh terhadap pengaruh adanya karbon monoksida. Orang yang menderita kekurangan darah (anemia) dan anak-anak akan mudah keracunan gas karbon monoksida (Wardhana, 2004).
- 2) Dampak Pencemaran Nitrogen Oksida (NOx) Gas nitrogen oksida (NOx) terdiri dari dua senyawa, yaitu nitrogen oksida (NO) dan

nitrogen dioksida (NO_2). Keduanya sangat berbahaya bagi kesehatan. Sifat racun Gas NO_2 empat kali lebih kuat daripada toksisitas gas NO . Organ yang paling peka terhadap pencemaran gas NO_2 adalah paru-paru. Paru-paru yang terkontaminasi Gas NO_2 akan membengkak sehingga penderita sulit untuk bernafas yang dapat menyebabkan kematian. Gas nitrogen oksida tidak hanya berbahaya bagi manusia dan hewan, akan tetapi tanaman pun akan terpengaruh bahan pencemar NO_x . Konsentrasi NO yang tinggi daun tanaman tidak berfungsi sempurna sebagai tempat terbentuknya karbohidrat melalui fotosintesis. Gas NO pada konsentrasi 10 ppm sudah menurunkan kemampuan fotosintesis daun.

- 3) Dampak Pencemaran Belerang Oksida (SO_x) Manusia yang terpapar belerang oksida akan mengalami gangguan pada sistem pernapasan. Hal ini karena gas SO_x mudah berubah menjadi asam yang akan menyerang selaput lendir pada hidung, tenggorokan dan saluran napas lain sampai ke paru-paru. Gas SO_x tersebut menyebabkan iritasi pada bagian tubuh yang terkena. Gas SO_x ini bukan hanya berpengaruh terhadap manusia, hewan maupun tumbuhan, benda-benda mati pun akan rusak dengan SO_x , karena sifatnya yang korosif. Cat pada bangunan akan berubah warnanya menjadi kusam, hal ini disebabkan Timbal Oksida (PbO) sebagai bahan cat, akan bereaksi dengan SO_x menjadi PbS . Jembatan menjadi rapuh karena adanya proses perkaratan yang dipercepat oleh adanya SO_x .
- 4) Dampak Pencemaran Hidrokarbon (HC) Hidrokarbon (HC) dalam jumlah sedikit tidak berpengaruh pada kesehatan manusia walaupun senyawa ini toksik (beracun). Namun jika dalam jumlah yang banyak dan sudah tercampur dengan bahan pencemar lain, maka sifat toksiknya akan meningkat. Hidrokarbon akan bersifat sangat toksik dalam gas, cair dan padat. Hal ini karena HC padatan,

HC cairan akan membentuk ikatan baru dengan pencemar lainnya. Ikatan baru ini disebut dengan Polycyclic Aromatic Hydrocarbon yang disingkat PAH. PAH ini akan merangsang terbentuknya sel-sel kanker bila terhirup dan masuk ke dalam paru-paru.

b) Dampak Pencemaran

Air Pada umumnya air yang telah tercemar dapat merugikan manusia. Kerugian ini dapat disebabkan oleh pencemaran air yang dapat berupa:

- 1) Air Tidak Dapat Dikonsumsi Oleh Rumah Tangga Air adalah merupakan unsur kehidupan utama bagi manusia. Andaikan air sudah tidak memenuhi syarat untuk keperluan rumah tangga maka kegiatan rumah tangga akan terhenti. Dalam kegiatan rumah banyak keperluan untuk air bersih yaitu untuk minum, mencuci, memasak, dan mandi, tetapi apabila airnya sudah tercemar maka air tersebut tidak bisa digunakan lagi. Terutama untuk kebutuhan minum maka air harus memenuhi mutu air yaitu harus memenuhi Peraturan Menteri Nomor 416.Men.Kes/per/IX/1990 tanggal 3 September 1990.
- 2) Air Tidak Dapat Dikonsumsi Oleh Industri. Air untuk keperluan Industri tidak harus memenuhi kriteria air kebutuhan rumah tangga. Air untuk keperluan industri pun tidak boleh air yang sudah tercemar. Misalnya air yang sudah tercemar oleh minyak. Karena minyak tersebut dapat berpengaruh terhadap proses. Begitu pula dengan air yang banyak mengandung ion logam yang bersifat sadah tidak dapat digunakan sebagai ketel uap. Pusat listrik tenaga uap tidak boleh menggunakan air sadah.
- 3) Air Tidak Dapat Dikonsumsi Oleh Pertanian. Air untuk keperluan pertanian harus memenuhi kriterianya, terutama harus bebas dari bahan pencemar anorganik. Bahan anorganik ini biasanya akan mengakibatkan perubahan drastis pada pH air. Jika air bersifat asam maupun basa maka tumbuhan maupun hewan yang hidup dalam air tersebut tidak bisa bertahan hidup. Sama halnya jika dalam air tersebut

mengandung bahan-bahan beracun maka hewan dan tumbuhan pun tidak bisa bertahan dan pasti akan mati.

- 4) Air Menjadi Penyebab Penyakit. Air yang tercemar oleh berbagai komponen pencemar akan menjadikan lingkungan air tidak nyaman digunakan. Kalau pun digunakan, akan menimbulkan berbagai macam penyakit. Penyakit yang ditimbulkan oleh pencemaran air dapat berupa penyakit menular dan penyakit tidak menular.

c) Dampak Pencemaran Tanah

Dampak pencemaran tanah yang ada dilingkungan adalah tergantung pada komposisi limbah padat yang dibuang serta jumlahnya. Bentuk dampak pencemaran tanah dapat berupa dampak langsung dan dampak tidak langsung.

- 1) Dampak Langsung Dampak langsung dari pencemaran tanah adalah adanya pembuangan limbah padat organik yang berasal dari kegiatan rumah tangga dan industri olahan bahan makanan. Limbah organik jika didegradasi oleh mikroba akan menghasilkan bau yang tidak sedap (busuk) akibat dari penguraian senyawa makro menjadi mikro atau adanya penguraian protein menjadi gugus amina yang selanjutnya menjadi gas amonia.
- 2) Dampak Tidak Langsung Dampak pencemaran tanah tak langsung adalah dampak yang dirasakan oleh manusia karena adanya media lain sebagai perantara. Jadi media ini yang merupakan dampak langsung akibat pencemaran tanah. Sebagai contoh adalah adanya tempat pembuangan sampah sebagai media lalat dan hewan lainnya untuk mendapatkan makanan dan berkembang biak. Sementara diketahui bahwa lalat dan nyamuk adalah merupakan sumber atau pembawa penyakit yang bisa ditularkan kepada orang lain

Penanggulangan Dampak Pencemaran Lingkungan

Pencemaran lingkungan mempunyai dampak yang sangat luas dan sangat merugikan manusia maka diusahakan pengurangan pencemaran lingkungan atau

bila mungkin meniadakannya sama sekali. Usaha untuk mengurangi dan menanggulangi pencemaran tersebut ada 2 macam cara utama.

- a. Penanggulangan Secara Non Teknis Kegiatan industri dan teknologi tidak lepas dari pencemaran lingkungan sehingga untuk mencegah hal tersebut diciptakanlah peraturan perundangundangan untuk dapat merencanakan, mengatur dan mengawasi segala macam kegiatan industri. Hal ini dilakukan agar dapat mengurangi dan menanggulangi pencemaran lingkungan. Gambaran tentang peraturan yang dimaksud dalam hal kegiatan industri dan teknologi yaitu meliputi:

- 1) Penyajian Informasi Lingkungan (PIL) Kegiatan industri dan teknologi dalam mengajukan analisis mengenai dampak lingkungan (AMDAL) harus diawali dengan Penyajian Informasi Lingkungan disingkat PIL dengan tujuan untuk mengetahui apakah AMDAL yang diusulkan perlu segera dilaksanakan. Adapun informasi awal yang akan diberikan ini harus memuat garis besar kegiatan dan macam lingkungan yang dianalisis. Informasi awal ini berupa kegiatan apa yang diusulkan, bagaimana kondisi lingkungan dan dampak yang terjadi akibat kegiatan serta tindakan untuk mengendalikannya, semuanya harus termuat dalam PIL.
- 2) Analisa Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL) Kajian AMDAL (Analisa Mengenai Dampak Lingkungan) digunakan untuk memperkirakan dan menduga dampak kerusakan lingkungan yang mungkin terjadi dari suatu aktivitas ekonomi. Data AMDAL akan sangat membantu menanggulangi dampak kerusakan lingkungan. Melalui AMDAL dapat diketahui penyebab kerusakan lingkungan, penanggung jawab dan cara penanggulangan kerusakan lingkungan.
- 3) Perencanaan Kawasan Kegiatan Industri dan Teknologi Perencanaan kawasan kegiatan industri pada dasarnya bertujuan untuk mengawasi kegiatan atau aktivitas industri yang berpeluang mencemarkan lingkungan. Hal ini dilakukan agar dampak negatif dari aktivitas industri dapat langsung ditangani. Dengan perencanaan yang baik,

maka keseimbangan antara industrialisasi dan utilitas masyarakat dapat terjalin dengan baik, dan tidak merugikan salah satu pihak.

- b. Penanggulangan Secara Teknis Penanggulangan teknis dilakukan apabila hasil analisis AMDAL, menyatakan benar bahwa aktivitas satu kegiatan, misalnya industri menyebabkan pencemaran lingkungan. Berikut dijabarkan cara yang digunakan untuk menentukan dan memilih penanggulangan teknis.

- 1) Mengubah Proses Jika dalam proses industri dan teknologi terdapat banyak bahan buangan atau limbah maka sudah pasti akan terjadi pencemaran lingkungan oleh bahan –bahan tersebut baik melalui pencemaran udara, air maupun tanah, maka keadaan ini perlu dihindari, yaitu dengan merubah proses yang ada dengan memenuhi kriteria yaitu mengutamakan keselamatan lingkungan, teknologinya sudah dikuasai dengan baik serta secara teknis dan ekonomis dapat dipertanggungjawabkan Sebagai contoh dalam industri penyamakan kulit untuk menghilangkan lemak biasanya menggunakan senyawa krom sebagai penyamak. Namun bahan ini sangat berbahaya jika dibuang ke lingkungan, maka sebagai penggantinya bisa menggunakan semacam enzim yang tidak membahayakan lingkungan.
- 2) Mengganti Bahan Bakar Bahan Bakar fosil selama ini masih menjadi sumber utama energi. Sumber energi digunakan pada berbagai kegiatan industri dan teknologi. Pemakaian bahan bakar fosil menghasilkan komponen pencemar udara berupa gas SO_x, NO_x, dan H₂S dan lain sebagainya. Hal ini dapat dikurangi dengan menggantinya dengan bahan yang ramah lingkungan, misalnya dengan menggunakan bahan bakar LNG (Liquified Natural Gases) yang menghasilkan gas buangan yang lebih bersih. Contoh lain dengan menggunakan panas bumi yaitu pembangkit listrik tenaga Surya (PLTS), dapat pula dengan Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN) atau dengan Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA). Bahan

Bakar fosil selain menimbulkan pencemaran lingkungan, juga bahan persediaannya makin lama makin berkurang atau pada suatu saat akan habis.

- 3) Mengelola Limbah Kegiatan industri dan teknologi sudah pasti menghasilkan limbah yang menimbulkan pencemaran lingkungan. Supaya limbah tersebut tidak menjadi masalah di lingkungan maka perlu diolah sebelum sampai ke lingkungan. Hal ini dimaksudkan agar tidak mencemari lingkungan. Secara umum, dikenal tiga tahapan proses pengelolaan limbah, yaitu:

- a) Pengolahan Awal (Primary Waste Treatment) Tahap awal pengolahan limbah dilakukan dengan menampung semua bahan buangan pada suatu tempat. Pada tahap ini dilakukan pemilahan limbah bahan organik, anorganik, dan bahan yang memungkinkan untuk didaur ulang. Untuk limbah cair, dapat ditampung dulu, kemudian dibiarkan mengendap dan mengapung untuk dipisahkan. Jika dalam proses ini telah dihasilkan cairan yang bersih, maka dapat dibuang ke lingkungan, Namun bila bahan buangan belum bersih maka dilanjutkan ke tahap berikutnya.
- b) Pengolahan Lanjutan (Secondary Waste Treatment) Apabila limbah buangan pada pengolahan awal belum bersih maka limbah tersebut belum bisa dibuang ke lingkungan akan tetapi dimasukkan pada proses pengolahan lanjutan di mana dengan diberi penambahan mikroorganisme untuk mendegradasi bahan buangan terutama bahan organik. Hal ini bertujuan agar BOD untuk organisme dapat dipenuhi dengan baik dengan mengalirkan udara untuk mencukupi kebutuhan oksigen. . Oksigen yang cukup akan membantu degradasi oleh mikroorganisme.
- c) Jika pada proses kedua ini diperlukan lagi pemisahan antara cairan dan padatan yang larut atau melayang, maka perlu dilakukan proses pengendapan dengan penambahan bahan kimia.

Namun perlu diperhatikan adanya penambahan bahan kimia tidak boleh menyebabkan masalah pada akhir pembuangan nanti.

- d) Pengolahan Akhir (Advanced Waste Treatment) Proses akhir ini diharapkan limbah yang dibuang ke lingkungan sudah benar-benar bersih. Akan tetapi jika proses akhir masih terdapat bahan-bahan kimia terlarut walaupun dalam jumlah kecil dan dapat membahayakan lingkungan maka bahan-bahan terlarut tersebut harus dikurangi. Pengurangan bahan-bahan terlarut dapat dilakukan dengan penambahan karbon aktif dengan tujuan untuk mengabsorpsi bahan-bahan berbahaya tersebut sehingga aman dibuang ke lingkungan. Adapun cara lain yaitu dengan memakai resin penukar ion pada limbah yang belum bersih untuk menangkap bahan-bahan terlarut.

F. Metode Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik

Model Pembelajaran : *Concept attainment* dan metode ceramah

G. Alat, Media dan Sumber Belajar

1. Media/Alat : *Infocus*, video pembelajaran, papan tulis/*white board*, lembar kegiatan peserta didik
3. Sumber Belajar
 - c. *Power point* bahan ajar
 - d. Video pembelajaran
 - e. Buku teks biologi
 - 1) Buku Biologi
Safitri, R. (2016). *Biologi Kelas XI*. Surakarta: Mediatama
 - Yusa. (2015). *Buku Siswa Aktif dan Kreatif Biologi*. Bandung: Grafindo Media Pratama.
 - 2) Internet (kecuali blogspot)

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan kedua

Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
A. Pendahuluan	A. Pendahuluan
4. Guru memeberikan salam dan mengajak semua siswa	7. Guru memeberikan salam dan mengajak semua siswa

berdo'a. 5. Guru menyapa siswa, menanyakan kabar, dan mengecek kehadiran siswa 6. Guru mengecek kesiapan diri dengan mengisi lembar kehadiran dan memeriksa kerapian pakaian dan tempat duduk disesuaikan dengan kegiatan pembelajaran. 7. Guru mengajak siswa melakukan ice breaking sebelum belajar. 8. Guru menanyakan materi pembelajaran yakni tentang ekosistem dalam perubahan lingkungan 9. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan manfaat pembelajaran. B. Kegiatan Inti ❖ Fase Pertama 10. Guru memberi menampilkan gambar dan video contoh-contoh pencemaran udara, air dan tanah. 11. Guru mengarahkan siswa untuk bagaimana dampak di sekitar yang tercemari. ❖ Fase kedua 12. Guru mengarahkan siswa untuk membentuk kelompok. 13. Guru mengarahkan siswa untuk mendiskusikan bagaimana cara mengatasi pencemaran tersebut. ❖ Fase ketiga 14. Guru memberi arahan untuk memberi tanggapan mengenai hasil diskusi. 15. Masing masing kelompok menyampaikan hasil diskusinya yang akan didengar oleh kelompok lainnya 16. Guru menyimpulkan terhadap	berdo'a. 8. Guru menyapa siswa, menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa. 9. Guru mengecek kesiapan diri dengan mengisi lembar kehadiran dan memeriksa kerapian pakaian dan tempat duduk disesuaikan dengan kegiatan pembelajaran 10. Guru mengajak siswa melakukan ice breaking sebelum belajar. 11. Guru menanyakan materi pembelajaran yakni tentang ekosistem dalam perubahan lingkungan 12. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan manfaat pembelajaran. B. Kegiatan Inti 13. Guru menggali pengetahuan siswa terkait dengan materi yang akan dipelajari. 14. Guru memberikan materi yang diajarkan dengan menggunakan metode ceramah. 15. Guru menghubungkan materi pelajaran dengan kejadian yang dialami Guru memberikan beberapa soal latihan. 16. Guru mengarahkan siswa apabila siswa kesulitan menjawab pertanyaan. 17. Jika ada materi yang belum dimengerti siswa, maka guru mengulang kembali materi pelajaran tersebut agar siswa mengerti. 18. Siswa mengerjakan soal evaluasi 19. Siswa mengumpulkan hasil evaluasi
---	--

hasil jawaban siswa yang maju ke depan kelas. 17. Siswa mengerjakan soal evaluasi 18. Siswa mengumpulkan hasil evaluasi C. Penutup 1. Refleksi 2. Peserta didik bersama guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari. “Apa saja yang telah dipelajari dari kegiatan hari ini? kegiatan mana yang kalian senangi ? Kegiatan mana yang tidak kalian senangi ?” 3. Peserta didik menyimak guru memberikan motivasi dan menginformasikan pembelajaran yang akan datang. 4. Guru menutup kegiatan hari ini dengan mengucapkan rasa syukur untuk aktifitas yang telah berjalan pada hari ini. 5. Kegiatan kelas diakhiri dengan doa bersama sesuai dengan agama dan kepercayaan masing-masing.	C. Penutup 1. Refleksi 2. Peserta didik bersama guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari. “Apa saja yang telah dipelajari dari kegiatan hari ini? kegiatan mana yang kalian senangi ? Kegiatan mana yang tidak kalian senangi ?” 3. Peserta didik menyimak guru memberikan motivasi dan menginformasikan pembelajaran yang akan datang. 4. Guru menutup kegiatan hari ini dengan mengucapkan rasa syukur untuk aktifitas yang telah berjalan pada hari ini. 5. Kegiatan kelas diakhiri dengan doa bersama sesuai dengan agama dan kepercayaan masing-masing.
---	--

I. Penilaian

4. Teknik Penilaian:

Penilaian Sikap	: Observasi/pengamatan
Penilaian Pengetahuan	: Tes Tertulis
Penilaian Keterampilan	: bertanya

5. Bentuk Penilaian

Observasi	: Lembar pengamatan aktivitas peserta didik
Tes tertulis	: Uraian dan lembar kerja

6. Instrumen Penilaian (*terlampir*)

Guru Biologi

Pinang Awan, Juni 2024
Penulis

Septi Devita Sari, S.Pd

Aina Nirwana

Mengetahui
Kepala Sekolah SMKN 1 Torgamba



Helmi Lenti, S.Pd
NIP. 19781113 2007001 2 003

Lampiran 3

KISI-KISI PENULISAN SOAL

MATA PELAJARAN : BIOLOGI
 KURIKULUM : 2013
 KELAS : X IPA
 JUMLAH SOAL : 8
 BENTUK SOAL : ESSAY
 MATERI : Ekosistem dalam Perubahan Lingkungan

NO	KOMPETENSI DASAR	KELAS	Indikator keterampilan berpikir kritis	INDIKATOR SOAL	NO SOAL	BENTUK SOAL
1	3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan dan penyebab serta dampak dari perubahan-perubahan tersebut bagi kehidupan	X/2	Advance clarification	3.11.1 Disajikan gambar yang menunjukkan sebuah minyak berada dipermukaan air laut, peserta didik diminta menganalisis dampak dari pencemaran air laut yang tertumpah minyak.	1	Essay
			Elementry clarification	3.11.2 Disajikan gambar yang menunjukkan rumah sakit yang tdiak dilengkapi tempat sampah medis,akhirnya dibuang disekitar rumah sakit peserta didik diminta memberi tanggapan terkait hal tersebut.	2	Essay
			Basic support	3.11.2 Disajikan gambar yang menunjukkan rumah sakit yang tdiak dilengkapi tempat sampah medis,akhirnya dibuang disekitar rumah sakit peserta didik diminta menganalisis dampak yang terjadi disekitar rumah sakit tersebut.	3	Essay
			Inference	3.11.2 memberikan masing-masing contoh pencemaran udara, tanah , dan air disekitar peserta didik dan bagaimana solusinya	4	Essay
			Elementry	3.11.2 Disajikan gambar menunjukkan	5	

			clarification	cerobong asap. Peserta didik diminta mendapat mengapa aktivitas cerobong asap tersebut dapat berpengaruh buruk dilingkungan?		Essay
			Advace clariffication	3.11.3 Disajikan gambar menunjukkan cerobong asap. Peserta didik diminta bagaimana mengatasi permasalahan cerobong asap tersebut	6	Essay
			Strategy and tactics	3.11.2 Disajikan gambar aktivitas perebusan batik, peserta didik diminta menganalisis dampak yang akan ditimbulkan terhadap Kesehatan terkait peristiwa proses pembuatan batik	7	Essay
			Basic support	3.11.3 Disajikan gambar aktivitas perebusan batik, peserta didik diminta bagaimana cara mengatasi permasalahan yang ditimbulkan dalam proses pembuatan batik.	8	Essay

Lampiran 4

LEMBAR VALIDASI SOAL

A. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen tes untuk mengukur keterampilan berpikir kritis

B. Petunjuk:

1. Melalui instrumen ini, Bapak/Ibu diminta untuk memberikan penilaian tentang instrumen soal
2. Penilaian yang Bapak/Ibu berikan pada setiap butir pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validitas dan masukan bagi penyempurnaan instrumen tes.
3. Objek penilaian adalah instrumen tes pada materi ekosistem dalam perubahan lingkungan.

Selain memberikan penilaian, Bapak/Ibu diharapkan untuk memberi komentar langsung di dalam lembar validasi ini. Atas bantuannya diucapkan terima kasih.

No	ASPEK YANG DIAMATI
1	Validasi Isi 1. Soal sesuai dengan materi ekosistem dalam perubahan lingkungan. 2. Maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas.
2	Validasi Kontruksi 1. Permasalahan yang disajikan merupakan soal soal berpikir kritis biologi dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi ekosistem dalam perubahan lingkungan. 2. Permasalahan yang disajikan sesuai dengan level siswa
3	Bahasa Soal 1. Bahasa yang sesuai dengan EYD. 2. Kalimat soal tidak mengandung arti ganda (ambigu) Kalimat soal komunikatif, menggunakan Bahasa yang sederhana, dan mudah dipahami siswa.

C. Penilaian Umum Terhadap Instrumen

1. Soal dapat digunakan tanpa revisi
2. Ada Sebagian komponen soal yang perlu direvisi
3. Semua komponen harus direvisi

D. Komentar dan Saran

Mohon Bapak/Ibu menuliskan butir-butir revisi berikut atau menuliskan langsung pada masalah.

Soal dapat digunakan tanpa revisi. perlu adanya revisi penulisan dan tata letak dan kiri-kiri penulisan soal.

Padangsidempuan, 23 - April - 2024

Validator

(Hozemnidah Huz, S.Pd, M.Si)

LEMBAR VALIDASI SOAL

A. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen tes untuk mengukur keterampilan berpikir kritis

B. Petunjuk:

4. Melalui instrumen ini, Bapak/Ibu diminta untuk memberikan penilaian tentang instrumen soal
5. Penilaian yang Bapak/Ibu berikan pada seting butir pernyataan ya terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validitas dan masukan bagi penyempurnaan instrumets tes.
6. Objek penilaian adalah instrumen tes pada materi ekosistem dalam perubahan lingkungan.

Selain memberikan penilaian, Bapak/Ibu diharapkan untuk memberi komentar langsung di dalam lembar validasi ini. Atus bantuannya diucapkan terima kasih.

No	ASPEK YANG DIAMATI
1	Validasi Isi 3. Soal sesuai dengan materi ekosistem dalam perubahan lingkungan. 4. Maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas.
2	Validasi Kontruksi 3. Permasalahan yang disajikan merupakan soal soal berpikir kritis biologi dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi ekosistem dalam perubahan lingkungan. 4. Permasalahan yang disajikan sesuai dengan level siswa
3	Bahasa Soal 3. Bahasa yang sesuai dengan EYD. 4. Kalimat soal tidak mengandung arti ganda (ambigu) Kalimat soal komunikatif, menggunakan Bahasa yang sederhana, dan mudah dipahami siswa.

C. Penilaian Umum Terhadap Instrumen

4. Soal dapat digunakan tanpa revisi
5. Ada Sebagian komponen soal yang perlu direvisi
6. Semua komponen harus direvisi

D. Komentor dan Saran

Mohon Bapak/Ibu menuliskan butir-butir reviai berikut atau menuliskan langsung pada masalah.

1. Perlu perbaikan kalimat agar lebih mudah dipahami

2. Penulisan beberapa soal belum sesuai dgn EYD

Padangsidempuan, 10 Juni 2024
Validator



(RAFEAH HUSNI, M.Pd)

Lampiran 5

SOAL PRETEST

Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar tersebut menunjukkan sebuah minyak yang berada dipermukaan air laut, itu akibat dari tumpahan minyak pada saat kapal melakukan bongkar muat, baik di Pelabuhan mau pun dilaut.

1. Bagaimana dampak tumpahan minyak tersebut terhadap ekosistem laut termasuk ikan dan tumbuhan-tumbuhan yang berada dilaut?

Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar tersebut menunjukan rumah sakit yang tidak dilengkapi dengan tempat sampah medis, akhirnya dibuang sembarangan di sekitar rumah sakit. Dikhawatirkan mencemari air, udara, tanah sekitar lingkungan tersebut.

2. Bagaimana bagaimana tanggapan anda terkait hal tersebut?
3. Berikan contoh masing-masing pencemaran udara, tanah, dan air disekitar lingkungan sekitar anda dan bagaimana solusi tersebut?

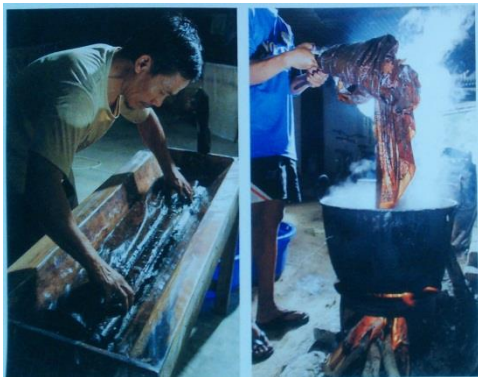
Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar tersebut menunjukkan kegiatan manusia yang dapat berpengaruh buruk terhadap lingkungan udara

4. Menurut anda mengapa kegiatan proses cerobong asap tersebut dapat berpengaruh buruk bagi lingkungan?

Perhatikan gambar dibawah ini!



5. Bagaimana mengatasi permasalahan limbah air perebusan batik tersebut?

Lampiran 6

SOAL *POSTTES*

Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar tersebut menunjukkan sebuah minyak yang berada dipermukaan air laut, itu akibat dari tumpahan minyak pada saat kapal melakukan bongkar muat, baik di Pelabuhan mau pun dilaut.

1. Bagaimana dampak tumpahan minyak tersebut terhadap ekosistem laut termasuk ikan dan tumbuhan-tumbuhan yang berada dilaut?

Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar tersebut menunjukan rumah sakit yang tidak dilengkapi dengan tempat sampah medis, akhirnya dibuang sembarangan di sekitar rumah sakit. Dikhawatirkan mencemari air, udara, tanah sekitar lingkungan tersebut.

2. Bagaimana bagaimana tanggapan anda terkait hal tersebut?
3. Apa dampak yang terjadi lingkungan di sekitar rumah sakit tersebut?
4. Berikan contoh masing-masing pencemaran udara, tanah, dan air disekitar lingkungan sekitar anda dan bagaimana solusi tersebut?

Perhatikan gambar dibawah ini!

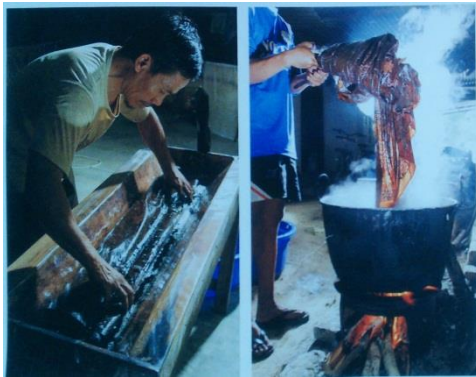


Gambar tersebut menunjukkan kegiatan manusia yang dapat berpengaruh buruk terhadap lingkungan udara

5. Menurut anda mengapa kegiatan proses cerobong asap tersebut dapat berpengaruh buruk bagi lingkungan?

6. Bagaimana upaya mengatasi permasalahan tersebut?

Perhatikan gambar dibawah ini!



7. Bagaimana mengatasi permasalahan limbah air perebusan batik tersebut?

8. Bagaimana dampak yang akan ditimbulkan terhadap Kesehatan terkait peristiwa gambar diatas proses pembuatan batik?

Lampiran 7**Rubrik Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis Siswa**

Deskripsi	Skor
• Semua Konsep benar, jelas dan spesifik • Alur berpikir jelas, konsep saling berkaitan • Ejaan yang disempurna, baik • Bukti, fakta-fakta jelas	5
• Hanya berpikir konsep dan jelas • Sebagai alur berpikir jelas • Ejaan sebagian baik (kesalahan kecil)	4
• Sebagian konsep kecil benar dan jelas • Sebagian kecil uraian benar, tetapi alasan tidak tepat • Alur berpikir cukup jelas • Tata bahasa cukup	3
• Konsep berlebihan, tidak didasarkan data • Uraian tidak didukung fakta • Tata bahasa cukup • Secara keseluruhan hanya sebagian kecil aspek terlihat benar	2
• Semua konsep tidak benar • Uraian tidak benar • Tata bahasa tidak baik • Secara keseluruhan tidak memenuhi tetapi ada jawaban	1
• Tidak ada jawaban	0

Lampiran 8

Perhitungan persentase indikator keterampilan berpikir kritis siswa hasil *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

1. Kelas Eksperimen

Subjek	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis					Nilai Siswa
	1	2	3	4	5	
1	0	1	1	0	2	40
2	1	0	2	0	1	40
3	1	2	0	1	1	50
4	0	1	0	2	0	30
5	1	1	1	1	1	50
6	2	0	2	0	1	50
7	0	0	1	2	1	40
8	1	0	2	0	0	30
9	0	1	2	0	1	40
10	0	1	1	0	1	30
11	0	1	0	1	0	20
12	1	0	1	0	1	30
13	1	0	1	1	0	30
14	2	0	2	0	0	40
15	1	1	2	1	0	50
16	1	1	1	1	1	50
17	1	0	1	0	1	30
18	1	1	1	1	0	40
19	2	0	1	0	1	40
20	1	0	1	2	1	50
21	0	1	0	1	0	20
22	1	0	1	1	1	40
23	1	0	1	0	2	40
24	2	1	1	0	1	50
25	0	1	1	2	0	40
26	1	1	2	0	1	50
27	1	1	0	1	0	30
SKOR Peritem	23	16	39	18	17	
PERSENTASE	17	11,8	21,4	13,3	12,5	
Nomor Butir Soal	1	2	3	4	5	

2. Kelas Kontrol

Subjek	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis					Nilai Siswa
	1	2	3	4	5	
1	2	0	1	0	2	50
2	1	0	2	0	1	40
3	1	0	0	1	1	30
4	2	0	0	0	1	30
5	1	2	1	1	0	50
6	2	0	0	0	1	30
7	2	0	1	1	1	40
8	1	1	0	0	1	30
9	2	0	0	0	1	30
10	2	0	2	2	0	40
11	1	1	1	1	0	30
12	1	2	0	0	1	40
13	1	0	0	0	0	20
14	0	1	1	1	2	40
15	1	0	1	1	0	40
16	1	1	0	0	1	20
17	2	2	0	0	0	40
18	1	0	1	0	0	20
19	2	0	1	0	1	40
20	1	0	2	0	1	40
21	2	0	0	1	0	30
22	1	0	0	1	1	30
23	1	1	1	2	0	50
24	2	1	0	1	0	40
25	1	0	1	2	0	40
26	1	0	2	0	1	40
27	1	0	1	1	0	30
SKOR Peritem	36	12	15	16	17	
PERSENTASE	26,6	8,8	11,1	11,8	12,5	
Nomor Butir Soal	1	2	3	4	5	

Perhitungan persentase indikator keterampilan berpikir kritis siswa hasil

posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol

1. Kelas Eksperimen

Subjek	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis								Nilai Siswa
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	5	4	4	3	4	5	4	4	85
2	4	4	5	4	5	5	5	5	92
3	3	4	4	4	5	4	4	4	80
4	5	5	5	4	4	5	5	5	95
5	4	5	5	4	4	5	5	5	90
6	4	5	5	4	5	4	4	3	85
7	4	4	4	5	4	5	5	5	90
8	4	5	4	4	4	5	4	5	87
9	5	4	4	5	5	5	4	5	90
10	4	5	5	3	5	4	4	5	87
11	5	5	5	5	4	4	4	5	92
12	4	5	4	5	5	4	5	5	92
13	5	3	5	4	4	5	5	5	90
14	3	4	4	4	5	5	4	5	92
15	5	5	4	4	4	4	5	5	90
16	5	5	5	4	4	3	5	5	90
17	4	5	5	5	5	4	4	5	92
18	5	4	4	5	5	4	5	4	90
19	5	5	3	5	5	4	5	4	90
20	5	5	5	4	4	5	5	5	95
21	5	4	5	4	5	5	4	5	92
22	5	5	4	3	4	5	4	5	87
23	5	4	5	5	4	5	5	4	92
24	5	4	5	3	5	3	5	4	90
25	4	5	5	3	4	4	5	5	87
26	4	4	5	5	5	3	4	5	87
27	5	5	5	5	4	5	5	5	97
SKOR Peritem	121	112	123	113	121	119	123	125	
PERSENTASE	89,6	82,9	91,1	83,7	89,6	88,1	91,1	92,5	
Nomor Butir Soal	1	2	3	4	5	6	7	8	

2. Kelas Kontrol

Subjek	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis								Nilai Siswa
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	3	3	2	2	2	3	4	1	50
2	5	2	2	2	3	4	3	1	55
3	2	3	3	3	3	3	4	2	57
4	1	2	5	1	2	5	5	5	65
5	2	3	5	1	5	4	1	5	65
6	1	5	1	5	2	5	2	2	57
7	3	3	3	4	4	1	5	4	67
8	1	1	4	3	4	5	4	1	57
9	2	2	3	3	3	4	4	4	62
10	1	2	3	2	4	3	4	5	60
11	2	2	1	5	1	4	5	2	55
12	3	2	4	1	5	5	5	2	67
13	3	2	3	5	1	5	2	3	60
14	1	2	5	3	5	3	5	5	72
15	2	1	4	1	4	3	2	5	55
16	3	4	4	1	4	4	2	1	57
17	2	4	3	4	2	3	4	3	62
18	3	3	5	4	2	5	4	2	70
19	1	1	4	5	2	4	3	4	60
20	2	3	3	2	4	2	5	1	55
21	1	2	1	4	4	2	4	4	55
22	1	2	2	5	1	5	5	5	65
23	3	4	2	3	5	2	3	4	65
24	1	5	1	5	2	5	5	5	72
25	1	4	5	5	2	5	3	5	75
26	1	2	2	5	2	5	2	5	60
27	1	4	2	4	5	4	4	2	65
SKOR Peritem	52	73	33	97	80	103	99	88	
PERSENTASE	38,5	54	24,4	71,8	59,2	76,2	73,3	65,1	
Nomor Butir Soal	1	2	3	4	5	6	7	8	

Lampiran 9

Uji normalitas

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Kelas	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Berfikir	Pretest Kontrol	.256	27	.000	.873	27	.003
Kritis	Posttest Kontrol	.141	27	.179	.955	27	.284
	Pretest Eksperimen	.214	27	.003	.866	27	.002
	Posttest Eksperimen	.221	27	.002	.932	27	.076

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 10
Uji homogenitas

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Berfikir	Based on Mean	11.437	1	52	.001
Kritis	Based on Median	9.329	1	52	.004
	Based on Median and with adjusted df	9.329	1	44.334	.004
	Based on trimmed mean	11.568	1	52	.001

Lampitan 11**Uji hipotesis****Group Statistics**

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
Berfikir	Posttest Kontrol	27	61.6667	6.29408	1.21130
Kritis	Posttest Eksperimen	27	89.8519	3.51594	.67664

Lampiran 12

A. Uji validitas

Correlations

	VAR001	VAR002	VAR003	VAR004	VAR005	VAR006	VAR007	VAR008	VAR009	VAR010	TOTAL
VAR001 Pearson Correlation	1	.405	.189	.042	.186	.017	.157	.503*	.188	.079	.579**
Sig. (2-tailed)		.077	.425	.859	.433	.942	.508	.024	.428	.741	.007
N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
VAR002 Pearson Correlation	.405	1	.046	.276	.332	.164	.188	.350	-.258	-.185	.484*
Sig. (2-tailed)	.077		.847	.239	.152	.489	.428	.130	.272	.435	.030
N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
VAR003 Pearson Correlation	.189	.046	1	.463*	.555*	.599**	.307	.164	.031	.031	.688**
Sig. (2-tailed)	.425	.847		.040	.011	.005	.188	.491	.896	.895	.001
N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
VAR004 Pearson Correlation	.042	.276	.463*	1	.469*	.287	.191	.220	-.281	-.199	.511*
Sig. (2-tailed)	.859	.239	.040		.037	.220	.419	.352	.230	.400	.021
N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
VAR005 Pearson Correlation	.186	.332	.555*	.469*	1	.414	.414	.241	-.198	.000	.697**
Sig. (2-tailed)	.433	.152	.011	.037		.069	.069	.306	.404	1.000	.001
N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
VAR006 Pearson Correlation	.017	.164	.599**	.287	.414	1	.206	.129	.005	.072	.581**
Sig. (2-tailed)	.942	.489	.005	.220	.069		.384	.589	.982	.763	.007
N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
VAR007 Pearson Correlation	.157	.188	.307	.191	.414	.206	1	.098	-.112	.288	.558*
Sig. (2-tailed)	.508	.428	.188	.419	.069	.384		.680	.639	.219	.011
N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
VAR008 Pearson Correlation	.503*	.350	.164	.220	.241	.129	.098	1	-.102	-.188	.504*
Sig. (2-tailed)	.024	.130	.491	.352	.306	.589	.680		.669	.429	.023
N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
VAR009 Pearson Correlation	.188	-.258	.031	-.281	-.198	.005	-.112	-.102	1	.533*	.104
Sig. (2-tailed)	.428	.272	.896	.230	.404	.982	.639	.669		.015	.663
N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
VAR010 Pearson Correlation	.079	-.185	.031	-.199	.000	.072	.288	-.188	.533*	1	.244
Sig. (2-tailed)	.741	.435	.895	.400	1.000	.763	.219	.429	.015		.299
N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
TOTAL Pearson Correlation	.579**	.484*	.688**	.511*	.697**	.581**	.558*	.504*	.104	.244	1
Sig. (2-tailed)	.007	.030	.001	.021	.001	.007	.011	.023	.663	.299	
N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 13

B. Uji Reabilitas

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	20	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	20	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.718	11

Lampiran 14**C. Uji Tingkat kesukaran****Statistics**

		VAR001	VAR002	VAR003	VAR004	VAR005	VAR006	VAR007	VAR008	VAR009	VAR010
N	Valid	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		2.9000	3.8000	2.8000	2.7000	3.5000	3.3000	3.7000	3.6000	3.1500	2.7000

VAR001

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1.00	6	30.0	30.0	30.0
	2.00	1	5.0	5.0	35.0
	3.00	5	25.0	25.0	60.0
	4.00	5	25.0	25.0	85.0
	5.00	3	15.0	15.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

VAR002

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1.00	1	5.0	5.0	5.0
	2.00	2	10.0	10.0	15.0
	3.00	2	10.0	10.0	25.0
	4.00	10	50.0	50.0	75.0
	5.00	5	25.0	25.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

VAR003

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1.00	4	20.0	20.0	20.0
	2.00	4	20.0	20.0	40.0
	3.00	5	25.0	25.0	65.0
	4.00	6	30.0	30.0	95.0
	5.00	1	5.0	5.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

VAR004

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1.00	3	15.0	15.0	15.0
	2.00	6	30.0	30.0	45.0
	3.00	7	35.0	35.0	80.0
	4.00	2	10.0	10.0	90.0
	5.00	2	10.0	10.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

VAR005

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1.00	1	5.0	5.0	5.0
	2.00	2	10.0	10.0	15.0
	3.00	8	40.0	40.0	55.0
	4.00	4	20.0	20.0	75.0
	5.00	5	25.0	25.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

VAR006

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2.00	7	35.0	35.0	35.0
	3.00	5	25.0	25.0	60.0
	4.00	3	15.0	15.0	75.0
	5.00	5	25.0	25.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

VAR007

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1.00	1	5.0	5.0	5.0
	2.00	3	15.0	15.0	20.0
	3.00	3	15.0	15.0	35.0
	4.00	7	35.0	35.0	70.0
	5.00	6	30.0	30.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

VAR008

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1.00	1	5.0	5.0	5.0
	2.00	2	10.0	10.0	15.0
	3.00	6	30.0	30.0	45.0
	4.00	6	30.0	30.0	75.0
	5.00	5	25.0	25.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

VAR009

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1.00	1	5.0	5.0	5.0
	2.00	2	10.0	10.0	15.0
	3.00	10	50.0	50.0	65.0
	4.00	7	35.0	35.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

VAR010

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1.00	3	15.0	15.0	15.0
	2.00	6	30.0	30.0	45.0
	3.00	5	25.0	25.0	70.0
	4.00	6	30.0	30.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

Lampiran 15

D. Uji daya beda

		Correlations										
		VAR001	VAR002	VAR003	VAR004	VAR005	VAR006	VAR007	VAR008	VAR009	VAR010	TOTAL
VAR001	Pearson Correlation	1	.405	.189	.042	.186	.017	.157	.503*	.188	.079	.579**
	Sig. (2-tailed)		.077	.425	.859	.433	.942	.508	.024	.428	.741	.007
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
VAR002	Pearson Correlation	.405	1	.046	.276	.332	.164	.188	.350	-.258	-.185	.484*
	Sig. (2-tailed)	.077		.847	.239	.152	.489	.428	.130	.272	.435	.030
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
VAR003	Pearson Correlation	.189	.046	1	.463*	.555*	.599**	.307	.164	.031	.031	.688**
	Sig. (2-tailed)	.425	.847		.040	.011	.005	.188	.491	.896	.895	.001
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
VAR004	Pearson Correlation	.042	.276	.463*	1	.469*	.287	.191	.220	-.281	-.199	.511*
	Sig. (2-tailed)	.859	.239	.040		.037	.220	.419	.352	.230	.400	.021
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
VAR005	Pearson Correlation	.186	.332	.555*	.469*	1	.414	.414	.241	-.198	.000	.697**
	Sig. (2-tailed)	.433	.152	.011	.037		.069	.069	.306	.404	1.000	.001
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
VAR006	Pearson Correlation	.017	.164	.599**	.287	.414	1	.206	.129	.005	.072	.581**
	Sig. (2-tailed)	.942	.489	.005	.220	.069		.384	.589	.982	.763	.007
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
VAR007	Pearson Correlation	.157	.188	.307	.191	.414	.206	1	.098	-.112	.288	.558*
	Sig. (2-tailed)	.508	.428	.188	.419	.069	.384		.680	.639	.219	.011
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
VAR008	Pearson Correlation	.503*	.350	.164	.220	.241	.129	.098	1	-.102	-.188	.504*
	Sig. (2-tailed)	.024	.130	.491	.352	.306	.589	.680		.669	.429	.023
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
VAR009	Pearson Correlation	.188	-.258	.031	-.281	-.198	.005	-.112	-.102	1	.533*	.104
	Sig. (2-tailed)	.428	.272	.896	.230	.404	.982	.639	.669		.015	.663
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
VAR010	Pearson Correlation	.079	-.185	.031	-.199	.000	.072	.288	-.188	.533*	1	.244
	Sig. (2-tailed)	.741	.435	.895	.400	1.000	.763	.219	.429	.015		.299
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
TOTAL	Pearson Correlation	.579**	.484*	.688**	.511*	.697**	.581**	.558*	.504*	.104	.244	1
	Sig. (2-tailed)	.007	.030	.001	.021	.001	.007	.011	.023	.663	.299	
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 16**Dokumentasi Kelas Eksperimen**

Pretest di Kelas Eksperimen



Fase Pertama: Penyajian Data dan Indetifikasi Konsep



Fase Kedua: Pengujian Pencapaian Konsep



Fase Ketiga: Analisi Strategi Berpikir (kelompok)



Posttest Kelas Eksperimen

Dokumentasi Kelas Kontrol



Validasi Soal



Pretest di Kelas Kontrol



Metode Ceramah di Kelas Kontrol



Posttest Kelas Kontrol



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
 Jalan T. Rizal Nurdin Km 4,5 Sihitang Kota Padang Sidempuan 22733
 Telepon (0634) 22080 Faximili (0634) 24022
 Website: uinsyahada.ac.id

Nomor: B - 2266 /Un.28/E.1/TL.00/06/2024
 Hal : Izin Penelitian
 Penyelesaian Skripsi

10 Juni 2024

Yth. Kepala SMKN 1 Torgamba
 Kabupaten Labuhan Batu Selatan

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa :

Nama : Aina Nirwana
 NIM : 2020800018
 Program Studi : Tadris Biologi
 Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
 Alamat : Labuhan Batu Selatan

adalah Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan yang sedang menyelesaikan Skripsi dengan Judul " Pengaruh Model Pembelajaran Concept Attainment terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Ekosistem dalam Perubahan Lingkungan".

Sehubungan dengan itu, kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan izin penelitian sesuai dengan maksud judul diatas.

Demikian disampaikan, atas kerja sama yang baik diucapkan terimakasih.

a.n.Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik dan



Mari Syafrida Siregar, S.Psi, M.A.
 19801224 200604 2 001



**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
DINAS PENDIDIKAN
CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH VII
SMK NEGERI 1 TORGAMBA
PINANG AWAN DESA AEKBATU KEC. TORGAMBA**



Email : smkn1torgamba@gmail.com Kode Pos : 21464 NPSN: 70040189

Nomor : 4003.8.5 /SMK N.I/TRB/VI/2024

Perihal : Balasan Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth.
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan
Universitas Islam Negeri
SYekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan
Di

Tempat

Dengan Hormat,

Sehubung Dengan Surat Saudari Perihal perizinan tempat penelitian dalam rangka penyusunan skripsi Mahasiswi atas Nama AINA NIRWANA dengan Judul **"Pengaruh Model Pembelajaran Concept Attainment terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Ekosistem dalam Perubahan Lingkungan"**

Perlu kami sampaikan beberapa hal sebagai berikut:

1. Pada perinsipnya kami tidak keberatan dan mengizinkan pelaksanaan penelitian tersebut di tempat kami.
2. Izin melakukan penelitian diberikan semata – mata untuk keperluan akademik.

Demikian surat balasan dari kami.

Mengetahui,

Pinang Awan, Juni 2024

Kepala SMK Negeri 1 Torgamba



HELMIDA YENTL S.Pd

NIP. 19781113 200701 2 003

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Aina Nirwana
2. Jenis Kelamin : Perempuan
3. Tempat/Tgl Lahir : Cikampak 1B, 07 Juli 2002
4. Pekerjaan : Mahasiswa
5. Anak ke : 2 dari 2 Bersaudara
6. No. Hp : 082274066148
7. Email : ainanirwana0707@gmail.com
8. Alamat : Pinang Awan, Torgamba Labuhan Batu Selatan.
9. Nama Orang Tua
 - a. Nama Ayah : Misdi
 - b. Nama Ibu : Elimar
 - c. Pekerjaan : Petani
 - d. Alamat Orang Tua : Cikampak 1B, Torgamba Labuhan Batu Selatan
10. Riwayat Pendidikan
 - a. SDN 118177
 - b. MTS Khalid Bin Walid
 - c. SMA Yapim
 - d. Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary
Padangsidempuan