

**PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN  
*LEARNING CYCLE 7E* BERBANTUAN APLIKASI  
*iNaturalist* TERHADAP RETENSI DAN SIKAP ILMIAH  
PESERTA DIDIK PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan dalam Ilmu Pendidikan Biologi



**NUR ISTIQOMAH**

NIM : 1908086087

**PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG**

**2023**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Nur Istiqomah  
NIM : 1908086087  
Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN  
*LEARNING CYCLE 7E* BERBANTUAN APLIKASI  
*iNaturalist* TERHADAP RETENSI DAN SIKAP ILMIAH  
PESERTA DIDIK PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri,  
kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 19 Juli 2023

Pembuat Pernyataan,



Nur Istiqomah

NIM. 1908086087



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngalyan Semarang  
Telp.024-7601295 Fax.7615387

**PENGESAHAN**

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengaruh Model *Learning Cycle 7E* Berbantuan Aplikasi *iNaturalist* terhadap Retensi dan Sikap Ilmiah Peserta Didik pada Pembelajaran Biologi  
Nama : Nur Istiqomah  
NIM : 1908086087  
Jurusan : Pendidikan Biologi

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Biologi.

Semarang, 11 Agustus 2023

**DEWAN PENGUJI**

Penguji I,

Bunga Indah Norra, S.Pd.I., M.Pd.  
NIDN.2003098601

Penguji II,

Dian Tuhidah, M.Pd  
NIP.199310042019032014

Penguji III,

Dr. H. Ruswan, MA.  
NIP.196804241993031004

Rita Ariyana Nur Khasanah, M.Sc  
NIP.199304092019032020

Pembimbing I,

Sutrisno, M. Sc  
NIP. 199208172019031018

Pembimbing II,

Dr. H. Ismail, M. Ag.  
NIP. 197110211997031002



## NOTA DINAS

Semarang, 17 Juli 2023

Yth. Ketua program studi Pendidikan Biologi  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang

*Assalamu'alaikum wr.wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE 7E* BERBANTUAN APLIKASI *iNaturalist* TERHADAP RETENSI DAN SIKAP ILMIAH PESERTA DIDIK PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI**

Nama : **Nur Istiqomah**  
NIM : 1908086087  
Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

*Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.*

Pembimbing I,



Sutrisno, M. Sc.

NIP.199208172019031018

## NOTA DINAS

Semarang, 10 Juli 2023

Yth. Ketua program studi Pendidikan Biologi  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang

*Assalamu'alaikum wr.wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE 7E* BERBANTUAN APLIKASI *iNaturalist* TERHADAP RETENSI DAN SIKAP ILMIAH PESERTA DIDIK PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI**

Nama : **Nur Istiqomah**  
NIM : 1908086087  
Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

*Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.*

Pembimbing II,



Dr. Ismail, M. Ag.  
NIP. 197110211997031002

## ABSTRAK

### **Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E* Berbantuan Aplikasi *iNaturalist* terhadap Retensi dan Sikap Ilmiah Peserta Didik pada Pembelajaran Biologi**

Nur Istiqomah

1908086087

Retensi merupakan proses dalam mengingat, menyimpan dan memproduksi informasi yang telah diterima didalam ingatan. Ketekunan hasil belajar kognitif peserta didik berkaitan erat dengan fase retensi. Penerapan pembelajaran yang baik menjadi salah satu faktor dalam meningkatkan retensi. Pelaksanaan proses pembelajaran membutuhkan suatu landasan yang dapat menyeimbangkan antara proses dan hasil sehingga dapat mengembangkan sikap ilmiah pada peserta didik dan merupakan hasil belajar individu melalui interaksi dengan lingkungan. Kurangnya perhatian terhadap daya ingat dan sikap ilmiah dari keseluruhan peserta didik di SMA Negeri 1 Kaliwungu dan model pembelajaran yang digunakan dirasa kurang efektif menjadi faktor utama dalam penelitian ini. Salah satu model pembelajaran yang relevan dan dianggap efektif dalam memenuhi kebutuhan ini adalah model pembelajaran *Learning cycle 7E* berbantuan *iNaturalist*. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh model pembelajaran *Learning cycle 7E* berbantuan aplikasi *iNaturalist* terhadap retensi dan sikap ilmiah peserta didik pada pembelajaran biologi. Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *purposive sampling* dengan sampel kelas X3 sebagai kelas eksperimen dan X7 sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal pilihan ganda untuk mengukur retensi, angket untuk mengukur sikap ilmiah, wawancara dan dokumentasi. Uji hipotesis yang digunakan adalah Anacova. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) terdapat pengaruh model pembelajaran *Learning cycle 7E* berbantuan aplikasi *iNaturalist* terhadap retensi dengan dibuktikan dari nilai signifikansi  $0,012 \leq 0,05$  sehingga  $H_1$  diterima. 2) terdapat pengaruh model pembelajaran *Learning cycle 7E* berbantuan aplikasi *iNaturalist* terhadap sikap ilmiah dengan dibuktikan dari nilai signifikansi  $0,002 \leq 0,05$  sehingga  $H_1$  diterima.

**Kata kunci:** *Learning cycle 7E*, Aplikasi *iNaturalist*, Retensi, Sikap Ilmiah.

## TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf arab-latin dalam skripsi ini berpedoman pada Surat keputusan Bersama Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor: 158/1987 dan Nomor: 0543b/U/1987. Penyimpangan penulisan kata sandang [al-] disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

أ	A	ط	t}
ب	B	ظ	z}
ت	T	ع	`
ث	s/	غ	G
ج	J	ف	F
ح	h}	ق	Q
خ	Kh	ك	K
د	D	ل	L
ذ	z/	م	M
ر	R	ن	N
ز	Z	و	W
س	S	ه	H
ش	sy	ء	'
ص	s}	ي	Y
ض	d}		

### Bacaan Madd:

a> = a panjang  
i> = i panjang  
u> = u panjang

### Bacaan Diftong:

au = اُو  
ai = أَي  
iv = إي

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum wr wb.*

*Bismillahirrahmanirrahim, Alhamdulillah Rabbi 'Alamin* atas segala puji syukur kehadirat Allah SWT. atas limpahan rahmat, hidayah, anugrah, nikmat serta kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E* berbantuan Aplikasi *iNaturalist* terhadap Retensi dan Sikap Ilmiah Peserta Didik pada Pembelajaran Biologi”**.

*Allahumma Shalli 'ala Sayyidina Muhammad*, shalawat serta salam senantiasa penulis haturkan kepada junjungan umat Islam Nabi Muhammad SAW. beserta keluarga dan para sahabat, yang telah menuntun kepada jalan kebaikan dan semoga diberi syafaat kelak di *Yaumul Qiyaamah*. *Aamiin Ya Rabbal 'Alamin*.

Skripsi ini adalah syarat untuk mendapatkan gelar sarjana (S1) dalam bangku perkuliahan di Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Penulis menyadari dalam melewati setiap proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, dukungan, motivasi dan do'a dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan banyak terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Imam Taufiq, M. Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. Dr. H. Ismail, M. Ag, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.

3. Dr. Listyono, M. Pd, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi.
4. Sutrisno, M. Sc selaku Dosen Pembimbing I dan Dr. H. Ismail, M. Ag Dosen Pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktu dan sabar membimbing dengan memberikan arahan, saran serta masukan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Rita Ariyana Nur Khasanah, M. Sc, selaku Dosen Wali yang senantiasa memberikan bimbingan, saran dan motivasi selama proses perkuliahan.
6. Tim validator, yaitu Nisa Rasyida, M. Pd selaku ahli sikap ilmiah, Hafidha Asni Akmalia, M. Sc selaku ahli media serta Ndzani Latifatur Rofiah, M. Pd selaku ahli materi. yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan instrumen pembelajaran.
7. Segenap Dosen dan Staff Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang yang turut membantu dalam proses penyusunan skripsi.
8. Siti Nur Wiqoyati, M. A, selaku kepala sekolah dan Sri Mulyani, M. Si selaku Waka Kurikulum SMA Negeri 1 Kaliwungu yang telah mengizinkan untuk melakukan penelitian di sekolah yang bersangkutan.
9. Dewi Fitriyani, S, Pd dan Sri Yatin, S. Pd selaku guru Biologi SMA Negeri 1 Kaliwungu dan peserta didik kelas X3, X7 dan

XI MIPA 3 yang telah meluangkan waktu untuk membantu penelitian skripsi ini.

10. Kedua orang tua tercinta, Bapak Khoirun dan Ibu Siti Mu'awanah atas ketulusannya dalam mendidik dan membesarkan penulis dengan penuh kasih sayang serta keikhlasannya dalam iringan do'a yang selalu kebersamai dan menghantarkan penulis dalam menyelesaikan Pendidikan di Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
11. Abah Ali Muddin Idris Shobah dan Kakak Khoiriyah Adibatul Lutfiyah yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam proses penyusunan skripsi ini
12. Kakak-kakak dan adik-adik tersayang Syarifah beserta keluarga, Mas Hasan, Atina, Ummu, dan Ismi yang selalu memberikan semangat dan dukungan.
13. Keponakan-keponakan tersayang, yang telah mewarnai keseharian penulis dari kesal hingga bahagia.
14. Sahabat seperjuangan, Wartini, Waqi'ah dan Zidna Delia Maulida yang kebersamai penulis berproses selama perkuliahan dan semoga persahabatan ini dapat terjalin seterusnya.
15. Tim dapur Mujahadah, yang telah membantu dalam meringankan beban penulis dalam urusan dapur.
16. Teman-teman Pendidikan Biologi 19C yang telah mewarnai perjalanan pendidikan penulis dibangku perkuliahan.
17. Teman-teman PPL SMA Negeri 1 Kaliwungu

18. Teman-teman KKN Reguler 79 Kelompok 33
19. Habib Bidin beserta Az-Zahir dan Maher Zain yang telah menemani penulis dalam menyusun skripsi melalui senandung kalimat-kalimat Shalawat yang indah.
20. Mas Loey (Park Chan Yeol) yang telah menjadi *moodbooster* bagi penulis melalui ketawa brutal dan tingkah lakunya selama proses penyusunan skripsi.
21. Semua pihak yang terkait dan telah membantu, mendukung memberi memberi do'a, motivasi dan semangat, semoga segala hal baik kembali kepada mereka.

Penulis berharap penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua orang, khususnya bagi dunia Pendidikan.

*Wassalamu'alaikum wr wb.*

Semarang, 19 Juli 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>NOTA DINAS</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>TRANSLITERASI ARAB-LATIN</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	11
C. Pembatasan Masalah .....	12
D. Rumusan Masalah .....	12
E. Tujuan Penelitian .....	13
F. Manfaat Penelitian .....	14
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>16</b>
A. Kajian Pustaka .....	16
1. Hakikat Pembelajaran Biologi .....	16
2. Model Pembelajaran <i>Learning Cycle 7E</i> .....	19
3. Aplikasi <i>iNaturalist</i> .....	26
4. Retensi .....	28
5. Sikap Ilmiah .....	32
6. Keanekaragaman Hayati .....	35
B. Hasil Penelitian Relevan .....	43
C. Kerangka Berpikir .....	46
D. Rumusan Hipotesis .....	47

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>49</b>
A. Jenis dan Desain Penelitian .....	49
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	50
C. Populasi dan Sampel Penelitian .....	51
D. Teknik Sampling .....	52
E. Variabel Penelitian .....	52
F. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data .....	54
G. Teknik Keabsahan Data .....	57
H. Teknik Analisis Data .....	65
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>70</b>
A. Deskripsi Hasil Penelitian .....	71
B. Hasil Uji Hipotesis .....	79
C. Pembahasan .....	91
D. Keterbatasan Penelitian .....	109
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>111</b>
A. Simpulan .....	111
B. Implikasi .....	111
C. Saran .....	112
<b>Daftar Pustaka .....</b>	<b>114</b>
<b>Lampiran .....</b>	<b>122</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1	Desain Penelitian	49
Tabel 3.2	Kriteria Tingkat Retensi	64
Tabel 3.3	Konversi Nilai Sikap Ilmiah	65
Tabel 4.1	Hasil Statistik Deskriptif Retensi	72
Tabel 4.2	Hasil Distribusi Frekuensi dan Kategori Retensi	73
Tabel 4.3	Hasil Statistik Deskriptif Sikap Ilmiah	73
Tabel 4.4	Hasil Distribusi Frekuensi dan Kategori <i>Posttest</i> Sikap Ilmiah	74
Tabel 4.5	Hasil Uji Validitas Instrumen Tes Retensi	79
Tabel 4.6	Hasil Uji Validitas Angket Sikap Ilmiah	81
Tabel 4.7	Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Soal	82
Tabel 4.8	Hasil Uji Reliabilitas Angket Sikap Ilmiah	83
Tabel 4.9	Hasil Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal	83
Tabel 4.10	Hasil Uji Daya Beda Butir Soal	85
Tabel 4.11	Hasil Uji Normalitas Tes Retensi	86
Tabel 4.12	Hasil Uji Normalitas Angket Sikap Ilmiah	87
Tabel 4.13	Hasil Uji Homogenitas Tes Retensi	88
Tabel 4.14	Hasil Uji Homogenitas Angket Sikap Ilmiah	88
Tabel 4.15	Hasil Uji Anakova Tes Retensi	90
Tabel 4.16	Hasil Uji Anakova Angket Sikap Ilmiah	91

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1	Kerangka Berpikir	46
Gambar 3.1	Hubungan Antara Variabel Bebas dan Terikat	54
Gambar 4.1	Diagram Hasil Tes <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , dan <i>Retest</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol	75
Gambar 4.2	Hasil Retensi Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	76
Gambar 4.3	Hasil Sikap Ilmiah Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	77
Gambar 4.4	Hasil Sikap Ilmiah Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	78

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Hasil Wawancara Guru Biologi SMA Negeri 1 Kaliwungu	122
Lampiran 2	Hasil Angket Pra Riset Kelas X SMA Negeri 1 Kaliwungu	125
Lampiran 3	Distribusi Point Total Angket Pra Riset Kelas X SMA Negeri 1 Kaliwungu	127
Lampiran 4	Soal Angket Pra Riset Materi Keanekaragaman Hayati	128
Lampiran 5	Lembar Validasi Isi dan Kontruk Modul Ajar Kelas Eksperimen	133
Lampiran 6	Modul Ajar Kelas Eksperimen	140
Lampiran 7	Lembar Validasi Isi dan Kontruk Modul Ajar Kelas Kontrol	167
Lampiran 8	Modul Ajar Kelas Kontrol	174
Lampiran 9	Lembar Validasi Isi dan Kontruk Lembar Observasi Sikap Ilmiah Peserta Didik	201
Lampiran 10	Lembar Validasi Isi dan Kontruk Instrumen Tes	204
Lampiran 11	Kisi-kisi Instrumen Soal Kelas X Penguasaan Konsep Keanekaragaman Hayati	212
Lampiran 12	Soal <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> dan <i>Retest</i>	224
Lampiran 13	Lembar Observasi Sikap Ilmiah	237
Lampiran 14	Lembar Observasi Sikap Ilmiah Kelas Eksperimen	241
Lampiran 15	Lembar Observasi Sikap Ilmiah Kelas Kontrol	244

Lampiran 16	Lembar Penilaian Isi dan Konstruk Angket Sikap Ilmiah Peserta Didik	247
Lampiran 17	Kisi-kisi Angket Sikap Ilmiah Peserta Didik	250
Lampiran 18	Instrumen Penilaian Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Biologi	252
Lampiran 19	Daftar Peserta Didik Kelas Uji Coba Soal dan Angket	256
Lampiran 20	Hasil Uji Coba Soal	258
Lampiran 21	Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Soal	260
Lampiran 22	Hasil Uji Angket Sikap Ilmiah	262
Lampiran 23	Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Angket Sikap Ilmiah	264
Lampiran 24	Daftar Peserta Didik Kelas Eksperimen	266
Lampiran 25	Hasil Uji Retensi Kelas Eksperimen	268
Lampiran 26	Daftar Peserta Didik Kelas Kontrol	270
Lampiran 27	Hasil Uji Retensi Kelas Kontrol	272
Lampiran 28	Foto Kegiatan Pembelajaran Berlangsung	274
Lampiran 29	Surat Penunjuk Pembimbing	275
Lampiran 30	Riwayat Hidup	276

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Retensi merupakan salah satu daya dalam proses mengingat yang meliputi menerima (*learning*), menyimpan (*retention*) serta memproduksi ulang (*remembering*) informasi (Sriyanti, 2011). Retensi juga dijelaskan sebagai kemampuan jiwa untuk mengingat, menyimpan dan memproduksi informasi masa lalu. Informasi tersimpan dapat berupa materi pelajaran, lokasi, serta nama tempat. Aktivitas memungkinkan seseorang untuk mengakses informasi yang telah dialaminya, sehingga ingatan yang dimiliki dapat berfungsi secara optimal, maka kegiatan tersebut harus memenuhi unsur-unsur yaitu, 1) mencamkan, artinya melekatkan informasi ke dalam diri. 2) menyimpan, artinya memelihara informasi yang telah dilekatkan untuk suatu saat dapat digunakan kembali. 3) mereproduksi, yaitu meningkatkan ingatan atas informasi yang telah tersimpan di bagian bawah sadar dari jiwa manusia (Soemanto, 1990).

Setiap orang memiliki retensi yang berbeda, sehingga dapat digolongkan menjadi dua jenis, yaitu daya ingatan mekanis yang diperoleh dari penginderaan dan daya ingatan logis untuk informasi yang mengandung pengertian. Berdasarkan lama waktu penyimpanan memori, daya ingat

manusia digolongkan menjadi dua, meliputi memori jangka pendek (*short term memory*) yang bisa menyimpan informasi dalam jangka pendek dan memori jangka panjang (*long term memory*) yang bisa menyimpan informasi dalam jangka waktu lama (Khodijah, 2014).

Banyaknya jumlah informasi yang ditelaah peserta didik dan bisa disimpan dalam memori jangka panjang serta bisa diutarakan kembali dalam jangka waktu tertentu menjadi tahap penyimpanan (retensi) informasi yang sudah dipelajari (Darman et al., 2016). Retensi peserta didik bisa ditingkatkan dengan mengikutsertakan peserta didik dalam proses pembelajaran. Faktor-faktor yang mempengaruhi daya ingat adalah informasi awal sebelumnya telah dipelajari (*original/raw learning*), pembelajaran yang melampaui penguasaan (*over learning*), serta penggunaan internal waktu untuk pengulangan (*spaced repetisi/review*) (Anwar, 2017).

Berkaitan dengan aspek psikologi yang terlibat dalam retensi, terdapat beberapa prinsip yang perlu diperhatikan untuk mengaktifkan ingatan peserta didik yaitu, 1) materi bermakna lebih mudah diingat dari pada materi yang kurang bermakna. 2) suatu peristiwa atau objek yang memiliki kedekatan waktu atau ruang akan lebih mudah diingat. Karena perlu dicari hubungan antara dua objek yang akan dijelaskan, sehingga mudah diingat siswa. 3) kekuatan retensi

dipengaruhi oleh frekuensi pemaparan terhadap objek, stimulus, dan materi pembelajaran. 4) kekuatan retensi dipengaruhi konsekuensinya. Materi pembelajaran yang mendatangkan efek menarik, menyenangkan, bermanfaat serta mengurangi ketegangan cenderung dapat bertahan lama dalam ingatan peserta didik (Sriyanti, 2011).

Faktor-faktor yang mempengaruhi daya ingat memiliki pengaruh kuat terhadap proses pembelajaran, sehingga sebanding dengan faktor yang mempengaruhi pembelajaran. Terlihat bahwa kegigihan hasil belajar kognitif peserta didik berkaitan erat dengan tahap retensi dalam proses pembelajaran. Jadi bisa disimpulkan bahwa ketekunan hasil belajar kognitif peserta didik berkaitan erat dengan fase retensi dalam proses pembelajaran. Hasil belajar kognitif dan tingkat daya ingat peserta didik banyak dipengaruhi oleh penggunaan bermacam indra. Peserta didik dapat meningkatkan belajar mengenai suatu konsep materi melalui membaca, mendengarkan, serta menonton peristiwa secara langsung. Melalui cara ini, pemahaman dan memori peserta didik tentang suatu informasi telah mereka baca, dengar, dan lihat akan meningkat. Peningkatan tersebut disebabkan peserta didik berpartisipasi secara langsung dalam survei serta dapat memaparkan konsep secara baik dan benar (Darman et al., 2016). Salah satu faktor dalam meningkatkan

retensi peserta didik yaitu penerapan proses pembelajaran secara baik. Pelaksanaan proses pembelajaran tersebut membutuhkan suatu landasan yang dapat menyebabkan keseimbangan antara suatu proses dan hasil sehingga peserta didik dapat membangun dan mengembangkan proses ilmiah, yaitu sikap ilmiah.

Sikap ilmiah yaitu sikap yang timbul pada diri seseorang yang secara otomatis menumbuhkan perilaku untuk memecahkan masalah pada suatu objek dan dilaksanakan secara terstruktur dengan prosedur ilmiah. Kemampuan yang harus dimiliki peserta didik dalam pembelajaran sains yaitu sikap ilmiah. Melalui pembelajaran sains peserta didik bisa mempelajari alam sekitar secara ilmiah. Sikap ilmiah dimiliki oleh seseorang yang tidak mengenal putus asa, memiliki keuletan dan dapat menerima pendapat orang lain (Astawa, Sadia & Suastra, 2015).

Pendidikan karakter memiliki hubungan erat dengan sikap ilmiah. Bentuk penerapan dalam pembelajaran sains yang sesuai dengan pendidikan karakter saat ini adalah dengan penanaman sikap ilmiah (Yafie & Utama, 2019). Seseorang akan menjadi lebih objektif dengan bersikap ilmiah, sehingga lebih percaya pada bukti dan tidak mengandalkan asumsi pribadi. Memberikan pembelajaran yang didalamnya terdapat sikap ilmiah merupakan bagian

dari usaha dalam menyikapi fenomena terhadap generasi Z. Sejalan dengan hal tersebut, bahwa “setiap mata pelajaran yang diajarkan di sekolah dapat meningkatkan nilai moral peserta didik dengan menumbuhkan sikap ilmiah (*scientific attitude*) dalam setiap proses pendidikan.” (Fathiyah, 2006).

Peserta didik memerlukan sikap ilmiah dalam belajar karena memiliki pola tindakan yang cenderung pada rangsangan tertentu yang selalu berorientasi pada sains dan metode ilmiah sehingga dapat memotivasi kegiatan belajar. Selain itu, juga menjadi faktor yang perlu diperhatikan untuk meningkatkan hasil belajar pada peserta didik. Sikap ilmiah memiliki gambaran bagaimana seharusnya peserta didik belajar, mengerjakan tugas, mengatasi permasalahan dan mengembangkan diri. Sikap adalah hasil belajar seseorang melalui interaksi dengan lingkungannya, sehingga sikap bisa dibentuk dan diubah melalui proses pendidikan salah satunya penerapan model pembelajaran.

Berdasarkan hasil observasi dan angket pada peserta didik kelas X3 dan X7 di SMA Negeri 1 Kaliwungu yang dilakukan pada bulan Februari 2023, perlunya peningkatan pada retensi peserta didik. Hal tersebut terlihat dari hasil observasi pra riset materi keanekaragaman hayati sejumlah 10 soal membuktikan bahwa rata-rata nilai angket peserta didik sebesar 45,4% dari 50 responden dengan nilai median

50 disertai jumlah peserta didik yang memilih rentang tingkat kesulitan materi keanekaragaman paling banyak 50% dengan alasan sulit dalam memahami dan mengingat nama ilmiah yang belum pernah didengar. Didukung penelitian pendahuluan pada pembelajaran biologi, diperoleh informasi bahwa materi keanekaragaman hayati masih belum memuaskan, karena banyak peserta didik yang mengalami kesulitan memahami konsep keanekaragaman hayati. Pembelajaran keanekaragaman hayati dianggap sebagai pembelajaran yang sulit untuk dipahami oleh peserta didik karena terdapat banyak mengandung kata-kata ilmiah yang sulit dipahami (Lubis, Hasairin & Rengkap, 2017). Hal ini erat kaitannya dengan retensi peserta didik, apabila peserta didik sulit dalam memahami konsep maka akan berpengaruh terhadap penerimaan peserta didik dalam pembelajaran materi keanekaragaman hayati. Sehingga dapat berpengaruh pada hasil persentase retensi peserta didik dan akan berdampak pada hasil belajar peserta didik dengan nilai dibawah KKM.

Selain itu, berdasarkan informasi yang didapatkan dari wawancara dengan guru Biologi di SMA Negeri 1 Kaliwungu, bahwa aspek sikap ilmiah dalam pembelajaran di sekolah belum mendapatkan perhatian cukup, terbukti dengan instrumen penilaian belum spesifik untuk menilai

sikap ilmiah. Penilaian terhadap sikap ilmiah juga dilaksanakan hanya terhadap peserta didik yang menonjol selama proses pembelajaran berlangsung. Peserta didik yang dinilai adalah peserta didik yang terlihat aktif dalam mengutarakan pendapat atau argumen serta bertanya. Didukung penelitian Dahlia (2018) dari segi emosional (afektif), sebanyak 59 peserta didik dengan persentase 10,5% masih dalam kategori kurang yang menunjukkan perlunya peningkatan lagi untuk menekankan sikap ilmiah. Temuan yang hampir sama didapat Thessalonica (2018) bahwa peningkatan rerata sikap ilmiah harus dilakukan untuk mencapai nilai standar KKM pada nilai afektif peserta didik. Selain itu, penelitian Abdi, *et al* (2015) bahwa model pembelajaran yang digunakan dapat mempengaruhi tinggi rendah sikap ilmiah sehingga perlunya peningkatan sikap ilmiah peserta didik melalui model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Sikap ilmiah peserta didik masih menunjukkan sikap kurang perhatian atau peduli. Peserta didik seringkali pasif, takut mengemukakan pendapat dan malu untuk bertanya, sehingga terjadi interaksi yang kurang antara pendidik dengan peserta didik dan peserta didik dengan peserta didik.

Penilaian kompetensi sikap ilmiah penting untuk dilakukan. Sejalan dengan hal tersebut, seperti pendapat

Stiggins terdapat beberapa tujuan, salah satunya penemuan (*finding-out*), seperti mencari, mendapatkan serta mendeteksi kesalahan, kekurangan peserta didik, sehingga pendidik bisa menemukan solusi dengan cepat (Perdana & Misnawati, 2021). Hal ini penting karena peserta didik sering dihadapkan pada fenomena alam dan pemecahan masalah tersebut tidak mengandalkan pengetahuan teoritis saja, tetapi juga mensyaratkan peserta didik untuk bisa mengimplementasikan konsep yang dipelajari menjadi sikap (Trianto, 2017).

Berdasarkan uraian tersebut, dapat dilakukan upaya untuk meningkatkan retensi (daya ingat) dan sikap ilmiah peserta didik melalui penerapan model pembelajaran berbasis konstruktivisme dan pembelajaran sains. Model Pembelajaran *learning cycle 7E* menjadi salah satu model pembelajaran berbasis konstruktivisme yang bisa membangun pengetahuan awal dan meningkatkan pemahaman konsep peserta didik melalui 7 sintaks yaitu pemahaman awal (*Elicit*), pembangkitan minat (*Engagement*), eksplorasi (*Exploration*), penjelasan (*Explanation*), menerapkan (*Elaboration*), evaluasi (*Evaluation*), dan memperluas (*Extend*) (Rusydi, *et al.*, 2018). Model *learning cycle 7E* lebih unggul dibandingkan dengan model *learning cycle* lain dalam menekankan pengetahuan awal peserta didik (*elicit*) dan mengutamakan kemampuan mengaitkan pengetahuan pada

konteks permasalahan baru (*extend*) (Puspita, 2015). Lestari mengutip pendapat Einsenkraft bahwa model pembelajaran *learning cycle 7E* berfokus pada peserta didik (*student center*) dan model siklus belajar memiliki metode organisasi bertahap, yang dapat membantu peserta didik menguasai kemampuan yang harus dicapai dalam proses penerimaan (Lestari, Anwar & Madang, 2017).

Model pembelajaran saat ini jarang atau tidak memakai teknologi secara optimal, sehingga dibutuhkan adanya terobosan melalui pemanfaatan teknologi beserta informasi guna menunjang mekanisme kegiatan belajar. Terobosan yang dilakukan harus terkait dengan perkembangan teknologi beserta informasi agar efektif. Tingginya pengguna android dikalangan pelajar memberikan peluang kepada peneliti untuk mengenalkan dan melatihkan aplikasi berbasis android bernama *iNaturalist* agar dapat memfasilitasi peserta didik dalam mengidentifikasi dan mengelompokkan makhluk hidup pada materi keakekaragaman hayati. Penggunaan aplikasi *iNaturalist* dapat menjadi alternatif media pembelajaran ketika siswa tidak memiliki buku identifikasi keanekaragaman hayati terlebih saat media, sarana dan prasarana pembelajaran kurang memadai (Munandar et al., 2020). Item dalam *iNaturalist* yang dapat membantu peserta didik dalam

meningkatkan retensi peserta didik adalah pada “pengamatan baru” pada aplikasi dalam ponsel sedangkan item “jelajah” pada web. Peserta didik dapat mencari makhluk hidup pada kolom pencarian, kemudian pilih pada spesies untuk mengetahui detail gambar, taksonomi, tentang spesies, distribusi hingga status konservasi. Salah satu model pembelajaran yang bisa diinovasikan menggunakan bantuan aplikasi *iNaturalist* yaitu model pembelajaran *Learning Cycle 7E*.

Proses pembelajaran model *learning cycle 7E* memungkinkan siswa lebih termotivasi untuk mencari konsep baru, dan pendidik hanya sebagai mentor yang juga membimbing siswa. Karena karakteristik model *learning cycle 7E* ditandai dengan dimulainya persoalan yang berkaitan dengan alam nyata, maka peserta didik dituntut untuk bekerja dalam kelompok kecil untuk menciptakan produk. Prosedur tindakan model disusun agar peserta didik dapat secara mudah mengetahui serta memahami penguasaan yang ingin dicapai (Purwanto, 2014).

Penelitian terkait model pembelajaran *learning cycle 7E* terhadap retensi dan sikap ilmiah sudah pernah dilakukan dan mencapai hasil yang baik. Tetapi pada riset sebelumnya belum dilengkapi dengan media atau aplikasi yang bisa mendukung maupun memudahkan pemahaman peserta didik

terhadap materi pembelajaran. Salah satu aplikasi yang mendukung pengetahuan peserta didik mengenai distribusi makhluk hidup serta membantu dalam mengidentifikasi makhluk hidup yaitu aplikasi *iNaturalist*. Selain itu, pentingnya penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan retensi dan sikap ilmiah peserta didik melalui pemanfaatan aplikasi *iNaturalist* dengan menggunakan model *Learning cycle 7E* pada materi keanekaragaman hayati sebagai aspek yang bisa digunakan pendidik sebagai evaluasi keberhasilan dalam proses belajar mengajar.

Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik melakukan penelitian bagaimana **pengaruh penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* berbantuan aplikasi *iNaturalist* terhadap retensi dan sikap ilmiah peserta didik pada pembelajaran biologi.**

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka identifikasi masalah sebagai berikut.

1. Kurangnya variasi model pembelajaran, sehingga proses belajar mengajar monoton.
2. Perlunya peningkatan retensi peserta didik.
3. Perlunya peningkatan sikap ilmiah peserta didik.

4. Kurangnya pemanfaatan media pembelajaran.

### **C. Pembatasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka pembatasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Penelitian ini menerapkan model pembelajaran *Learning cycle 7E*.
2. Penelitian ini dilakukan untuk mengukur retensi peserta didik kelas X dalam pembelajaran biologi.
3. Penelitian ini dilakukan untuk mengukur sikap ilmiah peserta didik kelas X dalam pembelajaran biologi.
4. Penelitian ini dilakukan pada mata pelajaran biologi materi keanekaragaman hayati.
5. Penelitian ini tidak mengukur pengaruh model pembelajaran *Learning cycle 7E* terhadap retensi dan sikap ilmiah secara bersamaan.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka identifikasi masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut.

1. Bagaimana pengaruh penerapan model *learning cycle 7E* berbantuan aplikasi *iNaturalist* terhadap retensi

peserta didik kelas X pada materi keanekaragaman hayati?

2. Bagaimana pengaruh penerapan model *learning cycle* 7E berbantuan aplikasi *iNaturalist* terhadap sikap ilmiah peserta didik kelas X pada materi keanekaragaman hayati?

### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut.

1. Menganalisis pengaruh penerapan model *learning cycle* 7E berbantuan aplikasi *iNaturalist* terhadap retensi peserta didik kelas X pada materi keanekaragaman hayati.
2. Menganalisis pengaruh penerapan model *learning cycle* 7E berbantuan aplikasi *iNaturalist* terhadap sikap ilmiah peserta didik kelas X pada materi keanekaragaman hayati.

### **F. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

## 1. Manfaat Teoritis

- a. Hasil penelitian yang diperoleh diharapkan dapat menjadi rujukan teoritis mengenai penerapan model *Learning cycle 7E* berbantuan aplikasi *iNaturalist* terhadap retensi dan sikap ilmiah peserta didik dalam pembelajaran biologi.
- b. Hasil penelitian yang diperoleh diharapkan bisa menjadi bahan rujukan bagi peneliti lain yang ingin meneliti mengenai penerapan model pembelajaran *Learning cycle 7E* berbantuan aplikasi *iNaturalist* terhadap retensi dan sikap ilmiah peserta didik dalam pembelajaran biologi.

## 2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Peneliti, dengan melakukan penelitian ini sebagai tempat dan pengembangan diri untuk memberikan ide dan gagasan dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi pada kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model *learning cycle 7E* berbantuan aplikasi *iNaturalist*.
- b. Bagi Guru, sebagai sistem pembelajaran alternatif dalam proses pembelajaran biologi. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi terhadap pembelajaran biologi dan penanaman nilai religius

sehingga sikap ilmiah peserta didik dapat ditingkatkan lagi.

- c. Bagi Peserta didik, diharapkan dapat meningkatkan sikap ilmiah dan retensi. Membantu dalam memahami materi biologi, khususnya materi keanekaragaman hayati.
- d. Bagi Peneliti lainnya, sebagai bahan referensi dan pertimbangan dalam melakukan penelitian sejenisnya.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Pustaka**

##### **1. Hakikat Pembelajaran Biologi**

Hakikat pembelajaran biologi yakni suatu mekanisme yang memungkinkan peserta didik mencapai tujuan pembelajaran, serta biologi merupakan sarana untuk mencapai tujuan tersebut. Biologi menjadi ilmu mampu diidentifikasi melalui gejala-gejala persoalan yang ditunjukkan oleh benda-benda alam, dan melalui proses ilmiah dimana konsep biologi ditemukan. Standar kompetensi pada kurikulum pembelajaran biologi memberikan beragam pengalaman pengetahuan belajar untuk mendalami konsep dan prosedur ilmiah. Keterampilan prosedur tersebut mencakup keterampilan observasi, merumuskan hipotesis atau asumsi, penggunaan alat dan bahan secara tepat sebagai bentuk keselamatan dan keamanan kerja, mengajukan pertanyaan, mengklasifikasikan dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil temuan secara tertulis dan lisan, juga menggali dan memilah informasi faktual yang relevan untuk menguji gagasan maupun memecahkan masalah (Hasan, et al., 2017).

Biologi pada hakikatnya mengandung empat unsur sebagaimana penjelasan Carin sebagai proses, produk, sikap dan teknologi. Unsur proses sebagai aktivitas ilmiah untuk memperoleh produk berupa fakta, prinsip, hukum dan teori melalui kegiatan mendeskripsikan fenomena alam. Sikap dalam unsur biologi dikenal dengan sikap ilmiah, akan hadir setelah proses sains dilakukan. Aplikasi sains merupakan bentuk teknologi dalam bidang biologi yang digunakan sebagai alat untuk memecahkan masalah. Pembelajaran biologi mengandung enam unsur yang merupakan implikasi atas pemahaman hakikat sains, yaitu *active learning*; *inquiry activity approach*; *scientific literacy*; *constructivism*; *science, technology, dan society*; kebenaran dalam sains tidak mutlak melainkan dapat berubah (Sudarisman, 2015).

## **2. Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E***

### **a. Pengertian *Learning Cycle 7E***

Model pembelajaran *learning cycle 7E* merupakan model pembelajaran berbasis pendekatan konstruktivisme yang memiliki siklus dalam proses pembelajaran. Pendekatan ini mengemukakan sebuah pengetahuan tidak dapat

secara langsung dipindahkan oleh guru kepada siswa, melainkan guru menjadi fasilitator yang membantu peserta didik untuk aktif dan mandiri dalam menemukan jawaban dari materi yang belum dipahami (Rusman, 2017). Pendekatan konstruktivisme memiliki fokus tersendiri dalam pembelajaran yaitu membangun tingkat kreativitas siswa. Kreativitas siswa bermanfaat untuk membangun dan mengutarakan gagasan serta menerapkannya dalam kehidupan nyata (Akrim, 2022). Sejalan dengan itu, bahwa kemunculan model pembelajaran *learning cycle* dipengaruhi oleh karya Jean Piaget dan dikembangkan di Universitas California sejak tahun 1970 oleh J. Myron Atkin, Robert Karplus dengan dukungan *National Science Foundation*, dimana fungsi dari *learning cycle* sebagai pusat pengajaran dalam peningkatan kurikulum sains (Ajaja, 2013).

Pengembangan model pembelajaran *learning cycle* 5E menjadi model pembelajaran *learning cycle* 7E terdapat penambahan sintak pembelajaran oleh Eisenkraft dengan tujuan bukan untuk menambah kesulitan, tetapi untuk memastikan tidak mengabaikan tahap pembelajaran

yang penting. Memancing stimulus pemahaman peserta didik yang berkaitan dengan konsep yang telah diketahui sebelumnya sangatlah penting. Oleh karena itu, pendidik tidak boleh melewatkan fase pembelajaran ini, karena peserta didik dapat membangun pengetahuan dari apa yang dimilikinya, juga pendidik menuntut untuk menemukan pengetahuan yang dimiliki peserta didik (Eiseinkraft, 2003).

Siklus belajar dalam model pembelajaran *learning cycle 7E* terdiri dari pemahaman awal (*Elicit*), pembangkitan minat (*Engagement*), eksplorasi (*Exploration*), penjelasan (*Explanation*), menerapkan (*Elaboration*), evaluasi (*Evaluation*), dan memperluas (*Extend*) dapat meningkatkan pengetahuan peserta didik tentang pengkonsepan topik dan prinsip ilmiah materi pelajaran (Sadia, 2014). Berdasarkan tahapan 7E dapat mempengaruhi pemikiran peserta didik dalam investigasi sains melalui eksplorasi materi, merancang konsep dan mengembangkan konsep dari kondisi lain.

b. Karakteristik *Learning Cycle 7E*

Model pembelajaran *learning cycle 7E* memiliki karakteristik opini permasalahan terfokuskan pada bidangnya, eksplorasi fakta, kolaborasi, persiapan dan presentasi hasil pekerjaan. Sistem pembelajaran ini dimaksudkan untuk membangun pikiran peserta didik (Hartono, 2013). *Learning cycle 7E* dirancang untuk membantu peserta didik mengeksplorasi pengetahuan menjadi dewasa, menggunakan keterlibatan mereka dengan pengetahuan otentik untuk menjadikan pembelajar lebih mandiri.

Penerapan siklus pembelajaran yang efektif mendukung peserta didik dalam mengkomunikasikan ide-ide sebelumnya dan memberikan kesempatan untuk mendebatkan konsepnya. Tidak hanya membagikan kemajuan keterampilan konseptual peserta didik, melainkan untuk meningkatkan kemampuan menggunakan pola penalarannya (Dahar, 2011). Hal ini adalah konsep yang dikembangkan peserta didik saat terlibat dalam pembelajaran formatif dan tes.

c. Sintaks Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E*

Tahapan model pembelajaran *learning cycle 7E* menurut Wena yang dikutip Astuti et al., (2020) dan menurut Eisenkraftt (2003) dijelaskan sebagai berikut:

1. *Elicit* (mendatangkan pengetahuan awal peserta didik)

Fase untuk pendidik mengetahui sejauh mana pemahaman awal peserta didik terhadap materi yang akan dipelajari. Penelitian dibidang ilmu kognitif telah menunjukkan bahwa pemahaman awal merupakan bagian penting dari proses pembelajaran. Tahapan ini dilakukan dengan cara pendidik mengajukan pertanyaan kepada peserta didik tentang fenomena dalam kehidupan yang relevan dengan materi yang akan dipelajari. Tetapi jawaban yang benar atas pertanyaan yang diajukan tidak disebutkan oleh pendidik. Tahap ini pendidik hanya merangsang rasa ingin tahu peserta didik agar lebih termotivasi untuk belajar, sehingga dapat menemukan jawaban yang sebenarnya dari pertanyaan yang diajukan.

Melalui kegiatan tersebut, pendidik dapat mengidentifikasi profil pengetahuan awal dan miskonsepsi peserta didik.

2. *Engagement* (melibatkan ide, rencana dan pengalaman pembelajaran)

Merupakan fase pendidik berusaha memfokuskan perhatian peserta didik, merangsang kemampuan berpikir peserta didik, membangkitkan dan mengembangkan minat serta memotivasi peserta didik dengan keingintahuan terhadap konsep yang akan dipelajari.

3. *Exploration* (menjelajah atau menyelidiki)

Fase ini dibentuk kelompok kecil, peserta didik akan memperoleh pengetahuan melalui pengalaman langsung terkait dengan konsep yang dipelajari. Peserta didik berkesempatan untuk bekerja secara mandiri tanpa pembelajaran dari pendidik dalam kelompok kecil untuk memastikan hipotesis yang telah dibuat pada fase sebelumnya, melalui kegiatan studi lapangan atau pustaka maupun praktikum. Pendidik mengajukan

pertanyaan memberikan komentar dan menilai pemahaman peserta didik.

4. *Explanation* (menjelaskan)

Merupakan fase pendidik perlu mendorong peserta didik untuk menjelaskan hasil eksplorasinya dengan kalimat atau gagasan sendiri, meminta bukti dan klarifikasi atas penjelasan peserta didik. Pendidik berperan utama sebagai fasilitator dan mediator pembelajaran bagi peserta didik serta mendengarkan secara kritis penjelasan bersama antara peserta didik maupun pendidik.

5. *Elaboration* (menerapkan atau mengimplementasikan)

Pendidik menuntun peserta didik untuk menerapkan konsep dan keterampilan yang dipelajari dalam situasi baru. Pemahaman telah dibangun, kemudian dilakukan diskusi kelas, dan jika terdapat peserta didik yang mengalami miskonsepsi, pendidik dapat meluruskan menjadi konsep ilmiah.

6. *Evaluate* (menilai atau evaluasi)

Fase evaluasi ini meliputi evaluasi formatif dan sumatif. Penilaian formatif tidak boleh terbatas pada siklus-siklus tertentu saja, Pendidik sebaiknya selalu menilai seluruh aktivitas peserta didik, apabila dalam pembelajaran dilakukan kegiatan praktikum maka pengujian yang dilakukan harus memuat pertanyaan yang berkaitan dengan kegiatan praktikum, selain itu pendidik juga mendapatkan umpan balik dari peserta didik.

7. *Extended* (memperluas)

Merupakan tahap pendidik membimbing peserta didik untuk menerapkan pengetahuan yang telah dipelajari peserta didik pada situasi baru. Tahap ini dapat dilakukan dengan mengaitkan materi yang sudah dipelajari dengan materi berikutnya.

d. Kelebihan dan Kekurangan *Learning Cycle 7E*

Model pembelajaran *learning cycle 7E* memiliki kelebihan dan kekurangan dalam penerapan pembelajaran, menurut Shoimin dikutip oleh Astuti *et al.* Berikut kelebihan model *learning cycle 7E*:

1. Memungkinkan pendidik untuk memilih strategi yang tepat dari pernyataan awal yang diketahui peserta didik (*elicit*).
2. Merangsang untuk mengingat kembali materi pelajaran yang diperoleh.
3. Memberikan motivasi peserta didik untuk menjadi lebih aktif dan meningkatkan rasa ingin tahu.
4. Melatih peserta didik belajar menemukan konsep melalui kegiatan diskusi atau percobaan, serta melatih peserta didik untuk menyampaikan konsep yang dipelajari secara lisan sehingga komunikasi ilmiah peserta didik lebih baik lagi.
5. Melatih peserta didik untuk berkolaborasi dan memberikan kesempatan peserta didik untuk berpikir, mencari, menemukan, serta menjelaskan contoh penerapan konsep yang dipelajari.

Model pembelajaran *learning cycle 7E* juga memiliki kelemahan, yaitu:

1. Pendidik yang kurang menguasai materi dan fase pembelajaran menjadikan efektifitas pembelajaran rendah.

2. Menuntut kesungguhan dan kreativitas pendidik dalam merancang serta melaksanakan proses pembelajaran.
3. Memerlukan lebih banyak waktu dan tenaga untuk membentuk rancangan dan penerapan pembelajaran.
4. Penting untuk memiliki rencana pengelolaan kelas.

### **3. Aplikasi *iNaturalist***

Aplikasi *iNaturalist* adalah aplikasi jejaring sosial berbasis web dan seluler, dimana individu dapat mengunggah foto untuk diamati dan mengidentifikasi organisme. Selanjutnya mencatat tanggal, waktu, lokasi, makhluk hidup yang dipelihara atau dibudidayakan, identifikasi taksonomi serta bidang data lain yang ditentukan oleh pengguna (Aristeidou et al., 2021). Tingkat tasonomi dalam *iNaturalist* meliputi kerajaan, filum, serta kelas yang mencakup fugi atau jamur, plantae dan animalia.

Aplikasi *iNaturalist* dapat digunakan untuk pembelajaran tingkat SMA yang berkaitan dengan topik keanekaragaman hayati, evolusi maupun ekologi. Potensi pendidikan dalam aplikasi ini memungkinkan

pengguna untuk mendapatkan pengetahuan, terutama dalam taksonomi. Melalui penggunaan algoritma *iNaturalist* yang memberikan identifikasi pada makhluk hidup yang difoto, setelah pengambilan atau mengunggah foto, algoritma akan memindai foto tersebut dengan informasi yang dimiliki tentang spesies yang diamati di lokasi tersebut (Altrudi, 2021). Melalui aplikasi *iNaturalist* peserta didik dapat terhubung dengan lingkungan atau alam termasuk keanekaragaman hayati, sehingga menimbulkan semangat dalam konservasi namun juga pemahaman yang lebih luas tentang lingkungan alam disekitar (Niemiller et al., 2021).

Kelebihan aplikasi *iNaturalist* dapat membantu pendidik dan peserta didik dalam mengidentifikasi jenis hewan dan tumbuhan yang diamati dengan mudah dan cepat, sehingga proses pembelajaran dengan materi klasifikasi makhluk hidup dalam keadekaragaman hayati dapat berlangsung dengan baik. Hal ini menjadikan proses identifikasi dan klasifikasi makhluk hidup lebih menyenangkan ketika peserta didik sudah terampil dalam memanfaatkan teknologi aplikasi identifikasi makhluk hidup (Munandar et al., 2020). Penggunaan aplikasi *iNaturalist* untuk pelajar cukup

efektif, karena peserta didik dapat merasakan manfaatnya dalam mempelajari taksonomi dengan cara berbeda, selain itu menjadikan *iNaturalist* sebagai salah satu alternatif yang dapat meningkatkan pengetahuan teknologi terkini bagi peserta didik (Hernawati et al., 2020).

#### **4. Retensi**

##### **a. Pengertian Retensi**

Retensi merupakan aktivitas belajar yang berkaitan erat antara kemampuan dan daya ingat peserta didik. Ingatan diartikan sebagai proses mental yang berupa pengkodean, penyimpanan dan memunculkan kembali pengetahuan dan informasi yang keseluruhannya terpusat pada otak (Syah, 2014). Sehingga retensi berkaitan erat dengan keterampilan seseorang dalam menerima, menyimpan serta menghasilkan informasi yang telah diperoleh.

Retensi juga sebagai penghubung pengalaman masa lalu, karena melalui ingatan manusia yang dapat menimbulkan kembali pengalaman maupun pengetahuan yang sebelumnya telah diperoleh. Selain itu, juga

diartikan sebagai bertahannya materi yang telah dipelajari di dalam memori (Darman et al., 2016). Retensi adalah salah satu tahapan dalam proses pembelajaran. Proses tersebut meliputi penyimpanan pemahaman serta perilaku baru yang didapatkan setelah mengalami proses di fase menerima informasi.

Memori berkaitan erat dengan retensi dalam proses pembelajaran, meliputi ingatan jangka pendek, ingatan kerja dan ingatan jangka panjang (Purnamawati, 2011). Pertama, memori jangka pendek secara kasar setara dengan kesadaran. Artinya, sesuatu yang disadari peserta didik pada suatu waktu, dikatakan berada dalam memori jangka pendek peserta didik. Disebut sebagai memori jangka pendek karena informasi yang dihasilkan oleh memori ini dalam waktu sekitar 10 detik setelah peserta didik mempelajari materi baru, kecuali apabila materi tersebut diulang kembali. Memori jangka pendek dalam proses pembelajaran menekankan pada kegigihan informasi yang diterima siswa setelah menerima materi pelajaran baru.

Kedua, memori kerja adalah tempat aktivitas mental secara sadar oleh peserta didik. Informasi dalam memori kerja peserta didik dapat dikodekan dan selanjutnya disimpan dalam memori jangka panjang peserta didik. Pengkodean adalah proses transformasi dimana peserta didik mengintegrasikan informasi baru yang diperoleh kedalam informasi lama dengan berbagai cara. Ketiga, memori jangka panjang adalah peserta didik menyimpan informasi pelajaran yang diperoleh untuk digunakan kemudian hari. Memori jangka panjang bertahan lebih lama, sehingga berbeda dengan memori kerja.

Peristiwa penyimpanan daya ingat yang dilakukan peserta didik dalam jangka pendek atau panjang adalah semua peristiwa mengingat. Tidak dapat dipungkiri bahwa peserta didik selalu menggunakan memori dalam proses pembelajaran. Retensi merupakan suatu persoalan mengingat dan melupakan informasi dari sudut pandang yang berlainan.

b. Indikator Retensi

Indikator dalam peningkatan retensi pada peserta didik menurut Hilgard dapat diukur melalui cara sebagai berikut (Umainsih et al., 2017):

1. *Recall*, merupakan proses mengingat kembali informasi yang dipelajari dimasa lalu tanpa memberikan petunjuk kepada organisme (misalnya mengingat suatu topik tanpa memberikan contoh dari objek yang sedang diingatnya).
2. *Recognition*, merupakan proses mengenali Kembali informasi yang telah dipelajari melalui petunjuk yang disampaikan kepada organisme (misalnya mengingat materi pelajaran Ketika melihat contoh yang diberikan oleh pendidik).
3. *Reintegrative*, merupakan proses mengingat kembali dengan menghubungkan berbagai informasi menjadi konsep maupun cerita yang kompleks (misalnya ketika ditanya tentang suatu materi, seperti peserta didik akan mengingat banyak hal yang dijelaskan oleh pendidik sebelumnya, karena peserta didik telah diberikan penjelasan oleh pendidik).

## 5. Sikap Ilmiah

### a. Pengertian Sikap Ilmiah

Sikap ilmiah adalah sikap yang ditimbulkan dari dalam diri seseorang yang mendorong seseorang untuk memecahkan masalah secara sistematis melalui langkah-langkah ilmiah. Sikap ilmiah adalah sikap yang dimiliki seseorang, mampu menerima pendapat orang lain, tidak mengenal putus asa, serta memiliki sikap patuh dan ulet (Astawa, Sadia & Suastra, 2015). Sikap ilmiah yang dapat ditanamkan, dikembangkan dan ditumbuhkan dalam diri seseorang dan merupakan sikap ilmiah yang dimiliki peserta didik yaitu rasa ingin tahu yang tinggi terhadap masalah dan berpikir kritis serta jujur, selalu mengutamakan bukti, kreatifitas dan berpikiran terbuka. Sikap ilmiah peserta didik yaitu dapat menerima pendapat orang lain secara baik dan benar dan tanpa mengenal putus asa (Astawa, Sadia & Suastra, 2015).

Sikap ilmiah dalam arti lain yaitu kecenderungan kesiapan relatif seseorang untuk memberikan tanggapan atau respon secara ilmiah. Sikap ilmiah menunjukkan kesiapan positif pada

perilaku seseorang dalam kehidupan keseharian, sehingga tidak hanya mengekang kecenderungan pribadi seseorang. Sikap positif yang termasuk kedalam sikap ilmiah yaitu Rasa ingin tahu yang tinggi dan memiliki kemampuan yang besar, jujur, tidak dapat menerima kebenaran tanpa bukti, terbuka, skeptis, toleransi, pemberani, optimis, serta kreatif.

b. Indikator Sikap Ilmiah

Sikap ilmiah peserta didik dapat diukur melalui instrumen sikap ilmiah peserta didik. Parameter sikap ilmiah sebagai berikut (Natalina, Mahadi & Suzane, 2013).

1. Sikap ingin tahu, peserta didik memiliki antusias dalam mencari jawaban, perhatian terhadap objek yang diamati, dan antusias pada proses sains atau diskusi.
2. Objektif, peserta didik dalam mengambil data tidak memanipulasi data, mengambil keputusan sesuai fakta, dan tidak mencontek hasil pekerjaan orang lain.
3. Berpikir kritis, peserta didik tidak mengabaikan data meskipun kecil, menanyakan setiap perubahan atau hal baru

selama pembelajaran, mendiskusikan hasil pengamatan dan jawaban pertanyaan dalam LKPD, serta mempresentasikan hasil diskusi.

4. Ketekunan, peserta didik tekun dalam mengerjakan soal, dan melengkapi kegiatan meskipun teman yang lain tidak ikut berpartisipasi.
5. Keterbukaan dan kerjasama, peserta dapat terbuka dalam menerima pendapat dari teman, merubah pendapat jika data yang diambil kurang, berpartisipasi dalam kelompok, dan membantu teman memecahkan masalah akademik.
6. Tanggung jawab, peserta didik dapat mengerjakan tugas dan kewajiban yang harus dilakukan selama proses pembelajaran.
7. Disiplin, peserta didik selalu mengumpulkan tugas tepat waktu, serta patuh terhadap ketentuan dan peraturan.
8. Peduli terhadap lingkungan sekitar, peserta didik memiliki perhatian terhadap peristiwa atau lingkungan sekitar.

## 6. Keanekaragaman Hayati

### a. Pengertian Keanekaragaman Hayati

Keanekaragaman hayati merupakan komponen penting dalam kelangsungan kehidupan bumi yang terdiri atas semua makhluk hidup di bumi. Keterkaitan keanekaragaman hayati dengan lainnya dalam tumbuh dan berkembang biak sehingga membentuk suatu sistem kehidupan, sehingga diperlukan adanya perlindungan dan pengelolaan lingkungan sebagaimana tercantum dalam Undang-undang RI Nomor 32 Tahun 2009 pasal 1 huruf I, bahwa salah satu asas perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup adalah asas keanekaragaman hayati. Keanekaragaman hayati terdiri atas keanekaragaman ekosistem (*ecosystem diversity*), keanekaragaman jenis (*species diversity*), dan keanekaragaman genetik (*genetik diversity*) (Sapoetro et al, 2018).

Tingkat keanekaragaman makhluk hidup terdapat pada semua organisasi kehidupan. Sebagaimana dalam firman Allah QS. Thaha: 53,

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَوَّلَ لَكُم فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِّن نَّبَاتٍ شَتَّىٰ ۝۳

Artinya: “(Dialah Tuhan) yang telah menjadikan bumi sebagai hamparan dan meratakan jalan-jalan di atasnya bagimu serta menurunkan air (hujan) dari langit.” Kemudian, Kami menumbuhkan dengannya (air hujan itu) beraneka macam tumbuh-tumbuhan.

Ayat ini menjelaskan berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang ditumbuhkan melalui air hujan, didalam tafsir al-mishbah karya Quraisy Shihab pada ayat yang bergaris bawah dijelaskan bahwa “Dia yang telah menjadikan bagi kamu bumi sebagai hamparan” merupakan pengalihan redaksi bertujuan mengisyaratkan penumbuhan aneka tumbuhan dengan berbagai macam jenis, bentuk dan rasa. “Azwaja” menguraikan bermacam tumbuhan atau jenis-jenis tumbuhan, seperti tumbuhan berkeping dua/dikotil (kacang-kacangan) atau tumbuhan berkeping satu/monokotil (nanas, pisang, palem).

Relevansi ayat ini berkaitan dengan materi yang digunakan penulis dalam penelitian. Dimana materi yang saya gunakan berkaitan dengan keanekaragaman hayati, seperti klasifikasi makhluk hidup yang tersebar di lingkungan. Hal ini berkaitan

dengan aplikasi yang akan digunakan penulis dalam penelitian di sekolah. Aplikasi tersebut digunakan dalam mengidentifikasi makhluk hidup baik berdasarkan morfologi, klasifikasi hingga persebaran makhluk hidup yang ada di lingkungan.

Keanekaragaman hayati tidak hanya terjadi antar jenis, namun juga pada gen hingga pada lingkungan. Pembagian keanekaragaman hayati berdasarkan tingkatan organisasi makhluk hidup dibedakan atas: (Chaniago, 2016)

1. Keanekaragaman hayati tingkat gen

Keanekaragaman hayati yang terjadi pada gen dalam satu spesies baik diantara individu-individu dalam satu populasi maupun populasi-populasi yang terpisah secara geografis (Indrawan, Primack & Supriatna, 2007). Gen adalah pembawa sifat makhluk hidup yang terletak di dalam kromosom pada suatu sel. Jumlah kromosom dalam satu spesies makhluk hidup sama, namun memiliki susunan gen yang bervariasi tergantung pada masing-masing induk. Susunan gen tersebut yang menentukan karakteristik atau sifat individu dalam suatu spesies. Ciri maupun

sifat yang muncul pada makhluk hidup terdiri atas dua faktor yaitu genetik (genotipe) dan fenotipe yang ditentukan oleh lingkungan. Apabila salah satu atau keduanya dari faktor tersebut berubah, maka menyebabkan timbulnya perubahan sifat pada makhluk hidup. Adanya variasi genetik dalam satu spesies karena perkawinan dan mutasi. Contohnya yaitu perbedaan warna pada bunga, seperti warna kelopak pada bunga mawar.

2. Keanekaragaman hayati tingkat jenis (spesies)

Keanekaragaman tingkat jenis (spesies) adalah semua variasi dalam berbagai jenis makhluk hidup yang dapat diamati dengan mudah. Salah satu cara untuk mengetahui keanekaragaman jenis dengan mengamati ciri atau karakteristik fisiknya, seperti ukuran dan bentuk tubuh, kebiasaan hidup hingga warnanya. Contohnya perbedaan jenis kucing-kucingan yang dilihat berdasarkan warna bulu, ukuran tubuh, tipe lorengnya, lingkungan hidup dan tingkah laku

### 3. Keanekaragaman tingkat ekosistem

Keanekaragaman ekosistem adalah semua makhluk hidup yang berbeda dan berinteraksi erat dengan lingkungan hidup atau habitatnya. Lingkungan hidup tersebut berupa komponen biotik dan abiotik. Banyaknya ekosistem yang terdapat di bumi sehingga menimbulkan keanekaragaman hayati tingkat ekosistem, seperti hutan hujan tropis, air laut, sungai, padang rumput hingga pantai.

Keanekaragaman flora dan fauna di Indonesia memiliki keunikan tersendiri. Flora di Indonesia termasuk kedalam flora Malesiana yang didominasi pepohonan dari marga Dipterocarpaceae. Sedangkan keanekaragaman hewan (fauna) di Indonesia tersebar menjadi 3 yaitu daerah orientalis atau asialism, daerah australialis, dan daerah peralihan (Chaniago, 2016).

#### b. Klasifikasi Keanekaragaman Hayati

Klasifikasi merupakan penggolongan makhluk hidup kedalam kelompok-kelompok berdasarkan kesamaan ciri tertentu. Klasifikasi bertujuan untuk menyerderhanakan makhluk hidup

agar mudah dipelajari. Selain itu, para ahli dalam melakukan klasifikasi makhluk hidup bertujuan sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan ciri-ciri makhluk hidup yang membedakan antara spesies untuk memudahkan identifikasi.
2. Mengelompokkan makhluk hidup berdasarkan cirinya.
3. Mengetahui hubungan kekerabatan antara makhluk hidup.
4. Mengetahui tingkat evolusi makhluk hidup berdasarkan kekerabatan.

Cabang ilmu biologi yang mempelajari tentang klasifikasi makhluk hidup disebut taksonomi.

1. Sistem klasifikasi
  - a. Sistem artifisial (buatan), menggunakan sifat atau karakteristik (ciri) yang sesuai dengan kehendak manusia maupun sifat lain. Contohnya tumbuhan diklasifikasikan berdasarkan habitus berupa pohon, perdu semak dan lainnya.
  - b. Sistem alami, menggunakan persamaan dan perbedaan mendasar dalam

morfologi. Contohnya hewan berkaki dua, empat.

- c. Sistem filogenik, berdasarkan ciri morfologi, fisiologi, anatomi dan kedekatan hubungan kekerabatan antara takson serta mengacu pada hubungan evolusi antara nenek moyang dan keturunan.

## 2. Tata nama makhluk hidup

Nama ilmiah dimaksudkan agar setiap orang dapat memahami nama suatu spesies biologi. Nama ilmiah menggunakan nama latin yang sesuai dengan Kode Internasional Tata Nama Tumbuhan dan Hewan. Penggunaan nama ilmiah di tingkat internasional sebagai sarana komunikasi ilmiah. Sistem tata nama yang diusulkan Carolus Linnaeus dan diakui secara internasional adalah sistem *binomial nomenklatur* atau tata nama biner. Ketentuan pemberian nama takson spesies, genus dan familia sebagai berikut: (Chaniago, 2016).

a. Nama jenis (spesies)

Nama spesies tumbuhan atau hewan harus terdiri dari dua kata tunggal yang telah dilatinkan. Kata pertama adalah nama genus dan kata kedua adalah penunjuk spesies atau jenis. Pada penulisan nama genus huruf pertama dengan huruf kapital, sedangkan nama petunjuk spesies semuanya menggunakan huruf kecil. Penulisan nama spesies dicetak miring atau digarisbawahi untuk membedakan dari nama lain.

b. Nama marga (genus)

Nama genus terdiri dari suku kata benda tunggal. Huruf pertama ditulis menggunakan huruf kapital.

c. Nama suku (familia)

Nama familia umumnya adalah suku kata sifat yang digunakan sebagai kata benda jamak. Biasanya berasal dari nama familia makhluk hidup yang bersangkutan. Pada tanaman nama familia ditambahkan akhiran *aceae*.

## **B. Hasil Penelitian yang Relevan**

Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian pengaruh model pembelajaran *Learning cycle 7E* terhadap retensi dan sikap ilmiah sebagai berikut.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Hakan Sarac dan Devrim Tarhan (2017) yang berjudul “Effect of Multimedia Assisted 7E Learning Model Applications on Academic Achievement and Retention in Student” menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan dalam penggunaan model pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Terjadi peningkatan tingkat keberhasilan dan besarnya pengaruh antara rata-rata lebih tinggi pada kelompok eksperimen dengan bahan ajar berbantuan multimedia sesuai model 7E, sehingga penerapan model *Learning Cycle 7E* efektif dalam meningkatkan retensi dan prestasi akademik peserta didik.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Adam *et al.* (2022) yang berjudul “Attaining Meaningful Learning of Ecological Concept: A Test of The Efficacy of 7E Learning Cycle Model” menunjukkan bahwa adanya pengaruh signifikan dalam daya ingat (retensi) peserta didik yang diajarkan menggunakan model *Learning cycle 7E*, dimana peserta didik terlibat secara aktif dalam konstruksi pengetahuan melalui kegiatan belajar. Model

pembelajaran 7E dapat membantu pemahaman konsep sehingga memungkinkan peserta didik untuk mempertahankan konsep yang telah diajarkan sebelumnya. Sehingga penerapan model *Learning Cycle* 7E efektif dalam meningkatkan retensi.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Nuri Balta dan Hakan Sarac (2016) yang berjudul “The Effect of 7E Learning Cycle on Learning Science Teaching: A meta-Analysis Study” menunjukkan bahwa penerapan model *Learning Cycle* 7E pada mata pelajaran biologi lebih sesuai dan berpengaruh terhadap prestasi peserta didik yang lebih tinggi, sehingga model *Learning Cycle* 7E efektif dalam meningkatkan retensi dan prestasi peserta didik.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Siska Dahlia (2018) pada Pengaruh Model *Learning cycle* 7E dengan Pendekatan Jelajah Alam Sekitar terhadap Sikap Ilmiah menunjukkan bahwa penerapan model *Learning cycle* 7E dalam materi keanekaragaman hayati pada peserta didik kelas X SMA N 7 Bandar Lampung terdapat perbedaan sikap ilmiah antara peserta didik yang menggunakan model *Learning cycle* 7E dan peserta didik yang menggunakan model *Direct Intruction*. Penerapan model *Learning cycle* 7E pada peserta didik

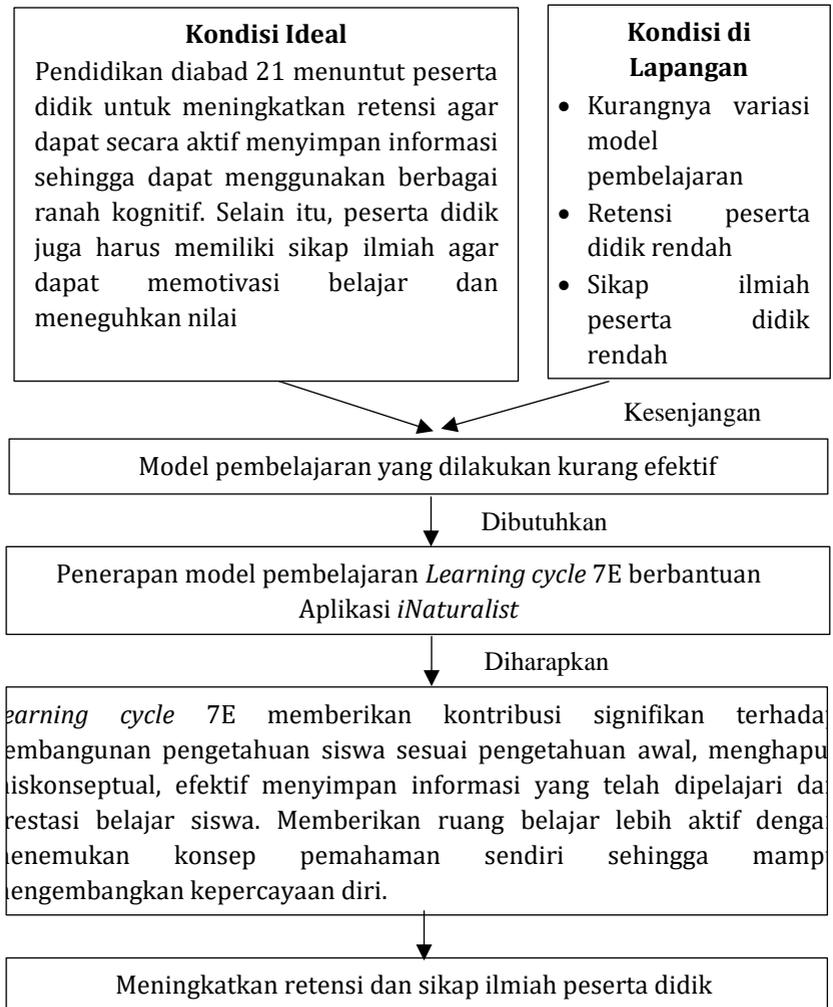
kelas X SMA N 7 Bandar Lampung berpengaruh terhadap sikap ilmiah sebesar 75,9%.

5. Penelitian yang dilakukan oleh Putri Ayu Setianingrum (2020) pada Pengaruh Model *Learning cycle 7E* Berbantuan Lembar Kerja Peserta Didik terhadap Sikap Ilmiah Peserta Didik menunjukkan bahwa nilai rata-rata sikap ilmiah pada kelas eksperimen sebesar 82,08 dengan persentase 83,7%. Berbeda dengan kelas kontrol nilai rata-rata sikap ilmiah sebesar 73,08 dengan persentase 57,6%. Sehingga penerapan model *Learning cycle 7E* efektif dalam meningkatkan sikap ilmiah.
6. Penelitian yang dilakukan oleh Komang Susilawati et al. (2014) pada Pengaruh Model Siklus Belajar 7E terhadap Pemahaman Konsep Biologi dan Sikap Ilmiah menunjukkan bahwa penerapan model 7E di kelas XI IPA SMA N 1 Simarapura dapat meningkatkan sikap ilmiah secara signifikan yang ditunjukkan oleh  $F_{hitung}$  sebesar 5,667 lebih besar dari  $F_{tabel}$  sebesar 3,98, sehingga pencapaian sikap ilmiah dengan menggunakan model 7E lebih baik.

Berdasarkan sejumlah riset dan studi terdahulu, terdapat perbedaan sekaligus merupakan kebaruan (*novelty*) dalam penelitian ini. Penelitian ini menerapkan model

*Learning cycle 7E* berbantuan aplikasi *iNaturalist* pada materi keanekaragaman hayati.

### C. Kerangka Berpikir



**Gambar 2.1 Kerangka Berpikir**

## D. Rumusan Hipotesis

Hipotesis merupakan proposisi yang akan diuji keberlakuannya atau suatu jawaban sementara atas pertanyaan penelitian. Hipotesis bersifat sementara yang kebenarannya masih lemah, sehingga harus diuji secara empiris. Berdasarkan pendapat tersebut bahwa hipotesis merupakan jawaban sementara yang jawabannya perlu diuji kebenarannya melalui analisis, oleh karena itu peneliti mengajukan hipotesis sebagai berikut.

### 1. Pengaruh *Learning cycle* 7E terhadap Retensi

a.  $H_0 : \mu_1 \neq \mu_2$

(Tidak ada perbedaan pengaruh penggunaan model *learning cycle* 7E berbantuan aplikasi *iNaturalist* terhadap retensi peserta didik kelas X pada materi keanekaragaman hayati)

b.  $H_1 : \mu_1 = \mu_2$

(Ada perbedaan pengaruh penggunaan model *learning cycle* 7E berbantuan aplikasi *iNaturalist* terhadap retensi peserta didik kelas X pada materi keanekaragaman hayati)

### 2. Pengaruh *Learning cycle* 7E terhadap Sikap Ilmiah

1.  $H_0 : \mu_1 \neq \mu_2$

(Tidak ada perbedaan pengaruh penggunaan model *learning cycle* 7E berbantuan aplikasi *iNaturalist*

terhadap sikap ilmiah peserta didik kelas X pada materi keanekaragaman hayati)

2.  $H_1 : \mu_1 = \mu_2$

(Ada perbedaan pengaruh penggunaan model *learning cycle 7E* berbantuan aplikasi *iNaturalist* terhadap sikap ilmiah peserta didik kelas X pada materi keanekaragaman hayati).

### BAB III

## METODE PENELITIAN

#### A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif dengan pendekatan *Quasi Experiment*. Bentuk desain yang dipakai adalah *Pretest-Posttest control group design*. Desain ini menggunakan dua kelompok yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dipilih secara acak (Sugiyono, 2013). Kelas pertama berupa kelas eksperimen mendapatkan perlakuan pembelajaran dengan model *Learning cycle 7E* berbantuan aplikasi *iNaturalist* menggunakan LKPD dan kelas kedua berupa kelas kontrol mendapatkan pembelajaran dengan model *Discovery learning* menggunakan LKPD. Tabel desain penelitian dituliskan sebagai berikut:

**Tabel 3.1 Desain penelitian**

<b>Kelompok</b>	<b>Pretest</b>	<b>Treatment</b>	<b>Posttest</b>	<b>Retest</b>
Eksperimen	$O_1$	$X$	$O_3$	$O_5$
Kontrol	$O_2$	$Y$	$O_4$	$O_6$

Keterangan:

$O_1$  : *Pretest* retensi pada kelas eksperimen

$O_2$  : *Pretest* retensi pada kelas kontrol

- $O_3$  : *Posttest* retensi pada kelas eksperimen  
 $O_4$  : *Posttest* retensi pada kelas kontrol  
 $O_5$  : *Retest* retensi pada kelas eksperimen  
 $O_6$  : *Retest* retensi pada kelas kontrol  
 $X$  : Perlakuan dengan model pembelajaran *learning cycle 7E* berbantuan aplikasi *iNaturalist*  
 $Y$  : Perlakuan dengan model pembelajaran *Discovery learning*

*Pretest* berfungsi dalam mengukur kemampuan awal peserta didik dalam penguasaan konsep materi keanekaragaman hayati. *Posttest* memiliki fungsi untuk mengukur hasil belajar peserta didik dalam penguasaan konsep materi keanekaragaman hayati. *Retest* digunakan untuk mengukur retensi peserta didik setelah satu minggu diadakannya *posttest*.

## **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Kaliwungu yang beralamat di Jl. Pangeran Juminah Kaliwungu, RT.1/RW.5, Nolakerto, Kec. Kaliwungu, Kab. Kendal, Jawa Tengah pada Mei-Juni 2023.

## C. Populasi dan Sampel Penelitian

### 1. Populasi

Populasi adalah subjek yang akan diberikan perlakuan agar hasil dapat dilihat (Sugiyono, 2013). Himpunan keseluruhan objek yang diteliti dengan sifat yang sama. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Kaliwungu dengan jumlah peserta didik 360 dari 10 kelas yang masing-masing kelas berjumlah 36 peserta didik.

### 2. Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi yang diambil untuk dijadikan objek pengamatan langsung dan dijadikan dasar dalam pengambilan kesimpulan. Sampel yang akan diberi perlakuan adalah sebagian dari populasi, dalam penelitian ini sampel yang diambil dari dua kelas yaitu kelas Y sebagai kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran hanya dengan penerapan model *Discovery Learning* dan kelas X sebagai kelas eksperimen yang mendapatkan pembelajaran dengan penerapan model *Learning Cycle 7E* berbantuan aplikasi *iNaturalist*.

#### **D. Teknik Sampling**

Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*, pengambilan sampel yang dilakukan dengan persyaratan sampel yang ditentukan. *Purposive sampling* dikenal sebagai pengambilan sampel penilaian, karena didasarkan pada penilaian peneliti terhadap siapa saja yang memenuhi syarat untuk dijadikan sampel. (Fauzy, 2019). Pengambilan sampel dilakukan secara sengaja dengan didasarkan pada hasil observasi awal yang diketahui bahwa kedua kelas memiliki retensi dan sikap ilmiah yang perlu peningkatan.

#### **E. Variabel Penelitian**

Variabel merupakan konsep yang memiliki variasi nilai, jumlah, intensitas yang menggambarkan atribut variabel tersebut. Penelitian ini mengkaji keterkaitan antara variabel bebas dan variabel terikat:

##### **1. Variabel *Independent* (Bebas)**

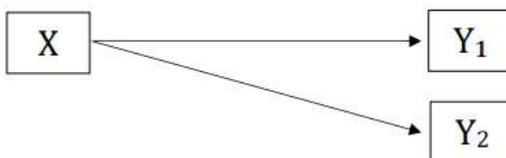
Variabel bebas adalah variabel yang menjadi sebab perubahan variabel terikat (Sugiyono, 2013). Variabel independen atau bebas menjelaskan terjadinya fokus atau topik penelitian. Variabel independen atau bebas yang digunakan dalam penelitian ini berupa model pembelajaran *learning*

*cycle 7E* dan aplikasi *iNaturalist*. Model pembelajaran *learning cycle 7E* memusatkan dalam kegiatan proses belajar mengajar peserta didik sedangkan guru sebagai fasilitator, sehingga peserta didik lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran. Aplikasi *iNaturalist* merupakan aplikasi yang dapat menghubungkan peserta didik dengan lingkungan atau alam, sehingga menimbulkan semangat dalam konservasi namun juga pemahaman yang lebih luas tentang lingkungan alam disekitar.

## 2. **Variabel *Dependent* (terikat)**

Variabel dependen atau terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena adanya variabel bebas sebagai sebab (Sugiyono, 2013). Variabel terikat dalam penelitian ini berupa sikap ilmiah dan retensi. Sikap ilmiah merupakan sikap yang muncul dalam diri seseorang yang mendorong seseorang bertindak laku dalam memecahkan masalah terhadap suatu objek yang dilakukan secara sistematis melalui langkah-langkah ilmiah (Astawa, Sadia & Suastra, 2015). Retensi atau ingatan merupakan daya yang dapat menerima, menyimpan serta memproduksi kembali kesan atau tanggapan.

Pengaruh hubungan antara variabel *independent* (X) dan variabel *dependent* (Y) dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Hubungan antara variabel bebas & terikat  
Keterangan:

X : Variabel bebas (Model pembelajaran *learning cycle 7E* berbantuan aplikasi *iNaturalist*)

Y<sub>1</sub> : Sikap ilmiah peserta didik

Y<sub>2</sub> : Retensi peserta didik

## F. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

### 1. Dokumentasi

Dokumentasi dalam penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan daftar nilai ulangan harian beserta ddaftar nama peserta didik kelas X3 dan X7

### 2. Observasi

Observasi dilakukan untuk mengamati proses pembelajaran peserta didik kelas kontrol dan kelas eksperimen di SMA Negeri 1 Kaliwungu pada

pengaruh penerapan model pembelajaran *Learning cycle 7E* berbantuan aplikasi *iNaturalist* terhadap sikap ilmiah dalam pembelajaran Biologi. Observasi dilakukan dengan mengamati kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh peserta didik. Instrumen observasi berupa lembar observasi aktivitas peserta didik berisi indikator sikap ilmiah.

### 3. Tes

Tes ini berupa tes objektif yaitu soal pilihan ganda. Tes tertulis digunakan untuk mengukur retensi peserta didik. Tes objektif dilakukan sebanyak tiga kali, berupa soal *pretest*, *posttest* dan *retest* untuk mengetahui perbedaan tingkat retensi peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, kemudian dapat dilihat rata-rata hasil pembelajaran peserta didik menggunakan model pembelajaran *learning cycle 7E* berbantuan aplikasi *iNaturalist* dan menggunakan model pembelajaran *Discovery learning*.

#### 4. Non-Tes

##### a. Lembar Observasi Sikap Ilmiah

Lembar observasi berupa indikator sikap ilmiah dalam memperoleh data mengenai tingkat sikap ilmiah yang dimiliki peserta didik. Lembar observasi diisi dengan memberikan skor pada setiap indikator yang sudah dilakukan peserta didik berdasarkan frekuensi kemunculannya. Indikator yang digunakan dalam lembar observasi sikap ilmiah peserta didik meliputi tanggung jawab, keingintahuan, kerjasama, teliti, disiplin, toleransi dan percaya diri.

##### b. Angket Sikap Ilmiah

Angket dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur sikap ilmiah peserta didik. Berupa pernyataan dengan empat pilihan jawaban yang menggunakan skala *likert*. Skala *likert* berisi pernyataan-pernyataan yang membutuhkan respon peserta didik mengenai perasaan mereka serta dirancang untuk membedakan antara tingkat karakter peserta didik yang berbeda, sehingga pilihan jawaban yang diberikan pada kisaran dari sangat menyukai sampai sangat tidak menyukai (Russell & Hollander, 1975).

## G. Teknik Keabsahan Data

### 1. Analisis Uji Instrumen

#### a. Uji Validitas

Instrumen tes dan angket yang akan digunakan dalam penelitian terlebih dahulu diujikan validitas sebelum diserahkan kepada peserta didik untuk mengetahui kevalidan instrumen tes dan angket tersebut. Uji validitas dilakukan dalam dua tahap yaitu uji validitas ahli dan empiris. Hasil uji validitas ahli tes retensi dan angket sikap ilmiah pada penelitian lanjutan menunjukkan hasil yang valid dalam bidang materi dan media, sehingga instrumen tes dan angket tersebut layak untuk digunakan sebagai instrumen penelitian.

Uji validitas empiris dilakukan setelah instrumen tes dan angket dinyatakan valid oleh validator kemudian instrumen tersebut diuji cobakan pada responden yang digunakan yaitu peserta didik kelas XI MIPA 3 SMA Negeri 1 Kaliwungu dengan jumlah 36 peserta didik.

Uji validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah korelasi *biserial* dan korelasi *product moment*. Korelasi *biserial* digunakan untuk menentukan validitas soal pilihan ganda pada tes

retensi. Rumus yang digunakan uji korelasi *biserial* tersebut adalah sebagai berikut: (Arikunto, 2013),

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

$M_p$  = rerata skor menjawab benar

$M_t$  = rerata skor total

$S_t$  = standar deviasi skor total

$P$  = responden menjawab benar

$q$  = responden menjawab salah

Rumus korelasi *product moment* untuk mengetahui validitas perangkat angket dalam mengukur sikap ilmiah peserta didik yaitu sebagai berikut (Yusuf, 2018):

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

Keterangan:

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan Y

$N$  = banyaknya peserta tes

$\Sigma X$  = jumlah skor item

$\Sigma Y$  = jumlah skor total item

Selanjutnya, harga dikonsultasikan menggunakan tingkat signifikan 5%. Butir soal

dinyatakan valid jika  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$  dan  $\alpha = 5\%$ . Sebaliknya, dinyatakan tidak valid jika koefisien korelasinya rendah atau kurang dari tingkat signifikansi 5%. Uji validitas lanjutan dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS untuk menguji verifikasi hasil uji coba tes dan angket yang diperoleh. Data dinyatakan valid jika  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ .

#### b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas instrumen tes dan angket dapat diketahui melalui uji reliabilitas. Uji reliabilitas instrumen pada penelitian ini menggunakan rumus yang dikembangkan Kuder-Richardson atau KR-20 yaitu sebagai berikut.

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

Keterangan:

$r_{11}$  = keseluruhan reliabilitas tes

$k$  = total item

$p$  = proporsi menjawab item benar

$q$  = proporsi menjawab item salah

$s^2$  = standar deviasi tes

$\Sigma pq$  = jumlah hasil  $p \times q$

Reliabilitas instrumen angket sikap ilmiah dapat diketahui melalui rumus *alpha Cronbach* dalam pengujian reliabilitas yaitu sebagai berikut (Sudijono, 2011).

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n - 1} \right) \left( 1 - \frac{\Sigma S_i^2}{S_i^2} \right)$$

Keterangan:

$\Sigma S_i^2$  = total varian skor setiap butir item

$$\Sigma S_i^2 = S_{i_1}^2 + S_{i_2}^2 + S_{i_3}^2 + S_{i_4}^2 + S_{i_5}^2$$

Jika  $r_{11} > r_{tabel}$  dengan taraf signifikansi 5%, maka instrumen tes dianggap reliabel. Data yang sebelumnya digunakan dalam uji validitas dapat digunakan dalam uji reliabilitas.

### c. Uji Tingkat Kesukaran

Butir soal yang baik memiliki kategori tidak terlalu mudah juga tidak terlalu sulit. Uji tingkat kesulitan soal pilihan ganda dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut (Arikunto, 2013).

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

Keterangan:

$P$  = indeks kesukaran

$B$  = total menjawab soal benar

$JS$  = total peserta tes

Indeks kesukaran yang digunakan sebagai berikut (Arikunto, 2013).

$0,00 \leq P \leq 0,30$  = sukar

$0,30 < P \leq 0,70$  = sedang

$0,70 < P \leq 1,00$  = mudah

d. Uji Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan antara kelompok peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi (pandai) dan peserta didik yang memiliki kemampuan rendah (kurang pandai). Angka untuk menunjukkan besarnya daya beda disebut indeks diskriminasi, dilambangkan huruf D (Arikunto, 2013). Angka indeks diskriminasi item adalah angka yang menunjukkan besar kecilnya daya beda (*discriminatory power*) yang dimiliki oleh sebutir item soal. Rumus yang digunakan untuk mengukur daya beda item soal pilihan ganda sebagai berikut.

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

$J$  = total peserta tes

$J_A$  = total kelompok atas

$J_B$  = total kelompok bawah

$B_A$  = total responden kelompok atas menjawab benar

$B_B$  = total responden kelompok bawah menjawab benar

$P_A$  = proporsi responden kelompok atas menjawab benar

$P_B$  = proporsi responden kelompok bawah menjawab benar

Rumus yang digunakan untuk menentukan daya beda butir soal uraian sebagai berikut (Shodiq, 2012).

$$DP = \frac{\bar{X}_A}{b} - \frac{\bar{X}_B}{b}$$

Keterangan:

$DP$  = daya pembeda

$\bar{X}_A$  = rata-rata skor peserta didik kelas atas

$\bar{X}_B$  = rata-rata skor peserta didik kelas bawah

$b$  = skor maksimal tiap butir soal

Klasifikasi indeks daya pembeda sebagai berikut (Arikunto, 2013).

$0,00 \leq D \leq 0,20$  = jelek (*poor*)

$0,20 < D \leq 0,40$  = cukup (*satisfactory*)

$0,40 < P \leq 0,70$  = baik (*good*)

$0,70 < P \leq 1,00$  = sangat baik (*excellent*)

## 2. Analisis Tingkat Retensi

Tingkat retensi peserta didik dapat digambarkan dengan dengan rata-rata hasil belajar peserta didik dari *pretest*, *posttest*, dan *retest*. Cara mengukur retensi peserta didik menurut Sumampouw adalah *retest* yang dilakukan dalam jangka waktu satu minggu setelah proses pembelajaran berakhir atau setelah *posttest* dilakukan (Nusantari, 2015). Rumus yang digunakan dalam menghitung retensi peserta didik sebagai berikut (Herlanti, Rustaman & Setiawan, 2007).

$$R = \frac{\text{nilai } retest}{\text{nilai } posttest} \times 100$$

Kategori tingkat retensi yang dijadikan pedoman dalam penelitian ini terdapat dalam tabel 3.2 (Setiawan, Sutarto & Indrawati, 2012).

**Tabel 3.2 Kriteria Tingkat Retensi**

<b>Retensi (%)</b>	<b>Kategori</b>
$R \geq 70$	Tinggi
$60 < R < 70$	Sedang
$R \leq 60$	Rendah

### 3. Analisis Tingkat Sikap Ilmiah

Kriteria penilaian hasil data sikap ilmiah yang diperoleh dapat diketahui melalui instrumen lembar angket, sehingga data dinyatakan dalam skala *likert*. Sikap ilmiah peserta didik yang dinilai dari 30 pernyataan positif dan negatif dibuat dengan rentangan 1 sampai 4. Angka tersebut ditafsirkan sebagai berikut: untuk pernyataan positif ditafsirkan dengan, 1 = tidak pernah, 2 = pernah, 3 = kadang-kadang, 4 = selalu. Pernyataan negatif ditafsirkan dengan, 1 = selalu, 2 = kadang-kadang, 3 = pernah, 4 = tidak pernah.

Pemberian nilai sikap ilmiah dapat dijadikan dalam bentuk konversi nilai ke 120, sehingga total skoryang diperoleh harus dikonversi. Nilai konversi sikap ilmiah seperti pada tabel 3.3.

$$\text{Konversi nilai} = \frac{\text{skor total jawaban}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

**Tabel 3.3 Konversi Nilai Sikap Ilmiah**

No.	Nilai Konversi	Kategori
	Angka	
1.	81 – 100	Sangat Baik
2.	61 – 80	Baik
3.	41 – 60	Cukup
4.	21 – 40	Kurang
5.	0 – 20	Sangat Kurang

(Fransiska, Rosidin, & Abdurrahman, 2013)

## H. Teknik Analisis Data

### 1. Uji Prasyarat

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diambil dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang dilakukan oleh peneliti yaitu uji *Liliefors*. Meliputi langkah-langkah sebagai berikut.

1. Mengurutkan data sampel dari kecil ke besar
2. Mengurutkan nilai Z dari masing-masing data, menggunakan rumus:

$$Z_i = \frac{X_i - X}{s}$$

Keterangan:

$S$  = Simpangan baku data tunggal

$X_i$  = Data tunggal

$X$  = Rata-rata data tunggal

Kriteria pengujian yaitu:

- Jika  $L_{hitung} < L_{tabel}$ , maka data berdistribusi normal.
- Jika  $L_{hitung} > L_{tabel}$ , maka data tidak berdistribusi normal.

Rumus yang digunakan dalam uji *Liliefors* sebagai berikut.

$$L_{hitung} = \text{Max} | F(z_i) - S(z_i) | \text{ dengan}$$

$$L_{tabel} = L_{(a; n)}$$

Menghitung peluang masing-masing nilai  $Z$  menjadi  $F(z_i)$  dengan menggunakan bantuan tabel distribusi  $Z$ . Sedangkan menentukan proporsi masing-masing nilai  $Z$  menjadi  $S(z_i)$  dengan melihat kedudukan nilai  $Z$  pada nomor urut sampel kemudian dengan banyak sampel.

Hipotesis yang digunakan yaitu:

$H_0$  = data berdistribusi normal

$H_1$  = data tidak berdistribusi normal

Kesimpulan sebagai berikut: jika  $L_{hitung} \leq L_{tabel}$  maka hipotesis nihil ( $H_0$ ) diterima.

### 3. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah populasi penelitian memiliki varian yang sama atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan yaitu uji homogenitas dua varian atau uji *fisher*, sebagai berikut (Budiyono, 2013):

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}, \text{ dimana } S^2 = \frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}$$

Keterangan:

$F$  = Homogenitas

$S_1^2$  = Varian terbesar

$S_2^2$  = Varian terkecil

Kriteria uji homogenitas sebagai berikut:

$H_0$  diterima, jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  = data memiliki varian homogen.

$H_0$  ditolak, jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  = data tidak memiliki varian homogen

## 2. Uji Hipotesis

### a. Uji Parametrik (Uji T-*Dependent*)

Uji t adalah uji statistik parametrik sehingga memiliki asumsi yang harus dipenuhi yaitu normalitas dan homogenitas. Jika kedua asumsi tersebut tidak terpenuhi, maka digunakan uji non parametrik (Novalia & Syazali, 2014). Data berdistribusi normal dan homogen dapat diketahui melalui uji normalitas dan homogenitas. Sehingga statistic parametrik digunakan dalam penelitian ini, dimana harus memenuhi banyak asumsi. Asumsi utama yaitu data harus berdistribusi normal. Perhitungan statistik parametrik dalam penelitian ini menggunakan *Paired sample t test* atau *dependent t-test* (Sudijono, 2012). Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan teknik statistik uji-t. Karena terdapat dua sampel yang digunakan dalam penelitian ini. Rumus uji-t sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{d}}{sd / \sqrt{n}}$$

Keterangan:

$Sd$  = standar deviasi

$n$  = jumlah

$\bar{d}$  = rerata selisih

Hipotesis yang diajukan yaitu:

$H_0 = Sig \geq \alpha$  (tidak terdapat pengaruh penggunaan model *learning cycle* 7E berbantuan aplikasi *iNaturalist* terhadap sikap ilmiah dan retensi peserta didik).

$H_1 = Sig \leq \alpha$  (terdapat pengaruh penggunaan model *learning cycle* 7E berbantuan aplikasi *iNaturalist* terhadap sikap ilmiah dan retensi peserta didik).

Sedangkan  $\alpha = 0.05$ .

Hipotesis statistik sebagai berikut:

$H_0 = \mu_1 \neq \mu_2$

$H_1 = \mu_1 = \mu_2$

Kriteria pengujian yaitu:

$H_0 =$  ditolak, jika  $thitung < \alpha (0.05)$

## b. Uji Non Parametrik

Statistik non parametrik adalah statistik bebas distribusi yang tidak mensyaratkan apakah distribusi parameter populasi normal atau tidak (Sundayana, 2014). Uji non parametrik menjadi solusi apabila asumsi normalitas tidak terpenuhi, dengan menggunakan uji *Mann-Whitney* (U).

rumus yang digunakan, sebagai berikut (Kadir, 2015).

$$U = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_1 (n_1 + 1)}{2} - R_1$$

Atau

$$U = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_2 (n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Keterangan:

$R_1$  = Jumlah peringkat yang diberikan pada sampel dengan jumlah  $n_1$

$R_2$  = Jumlah peringkat yang diberikan pada sampel dengan jumlah  $n_2$

Nilai yang dipilih untuk  $U$  dalam hipotesis penelitian yaitu nilai minimum dari kedua nilai tersebut. Harga  $U_{hitung}$  yang lebih kecil untuk pengujian dan membandingkan dengan  $U_{Tabel}$ .

Hipotesis sebagai berikut:

$H_0$  = Tidak terdapat pengaruh

$H_1$  = Terdapat pengaruh

Jika  $U_{hitung} < U_{Tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Deskripsi Hasil Penelitian**

Penelitian tentang pengaruh model pembelajaran *Learning Cycle 7E* berbantuan aplikasi *iNaturalist* terhadap retensi dan sikap ilmiah peserta didik pada pembelajaran biologi merupakan penelitian kuantitatif yang dilakukan di SMA Negeri 1 Kaliwungu. Suatu metode analisis data yang menggunakan analisis uji t dan kovarian untuk mengetahui apakah suatu variabel independen berpengaruh terhadap variabel dependen. Sampel penelitian terdiri atas 72 peserta didik yang terbagi dua kelas yaitu kelas X3 sebagai kelas eksperimen dan X7 sebagai kelas kontrol. Kedua kelas diperlakukan berbeda dalam penelitian ini. Kelas eksperimen diberi perlakuan dengan model pembelajaran *Learning cycle 7E* berbantuan aplikasi *iNaturalist*, sedangkan kelas kontrol diberi perlakuan dengan model pembelajaran *Discovery Learning*.

Data hasil penelitian berasal dari hasil tes retensi dan angket sikap ilmiah. Uji retensi berupa pilihan ganda yang dilakukan sebanyak 3 kali, yaitu *pretest* sebelum diberikan perlakuan, *posttest* setelah diberikan perlakuan dan *retest* selang satu minggu setelah *posttest*, sedangkan pengambilan

responden angket sikap ilmiah dilakukan sebanyak 2 kali yaitu sebelum dilakukan perlakuan dan setelah dilakukan perlakuan. Hasil tes retensi dan angket sikap ilmiah akan diuraikan dalam data berikut.

**Tabel 4.1 Hasil Statistik Deskriptif Retensi**

	<b>Kelas Eksperimen</b>	<b>Kelas Kontrol</b>
	<b>Retensi</b>	<b>Retensi</b>
N Valid	36	36
Missing		
Mean	77,3844	69,1022
Std. Error of Mean	2,09485	2,65448
Median	77,3450	66,6700
Std. Deviation	12,56911	15,92690

Berdasarkan tabel 4.1 diatas, secara umum nilai kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, terlihat pada nilai rerata kedua kelas. Nilai retensi didapatkan dari hasil perhitungan antara nilai *posttest* dan *retest*. Penilaian *retest* dilakukan selang satu minggu setelah dilakukan penilaian *posttest*. Standar deviasi retensi pada kelas kontrol lebih tinggi dibandingkan dengan kelas eksperimen.

**Tabel 4.2 Hasil Distribusi Frekuensi dan Kategori Retensi**

No.	Interval Nilai	Kategori	Frekuensi		Persentase (%)	
			Eksp	Kontrol	Eksp	Kontrol
1	$R \geq 70$	Tinggi	22	17	61,11	47,22
2	$60 < R < 70$	Sedang	12	11	33,33	30,55
3	$R \leq 60$	Rendah	2	8	5,55	22,22
Jumlah			36	36	100	100

Berdasarkan tabel 4.2, bahwa kategori tinggi pada kelas eksperimen sebanyak 22 peserta didik dan kelas kontrol sebanyak 17 peserta didik. Kategori sedang sebanyak 12 peserta didik pada kelas eksperimen dan 11 peserta didik pada kelas kontrol. Serta kategori rendah pada kelas eksperimen lebih sedikit dibandingkan kelas kontrol yaitu 2 dan 8 peserta didik.

**Tabel 4.3 Hasil Statistik Deskriptif Sikap Ilmiah**

	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
N Valid	36	36	36	36
Missing				
Mean	73,83	78,14	69,13	72,34
Std. Error of Mean	1,320	1,306	1,686	1,604
Median	75	78,44	69,83	72,84

Std. Deviation	7,918	7,834	10,116	9,625
----------------	-------	-------	--------	-------

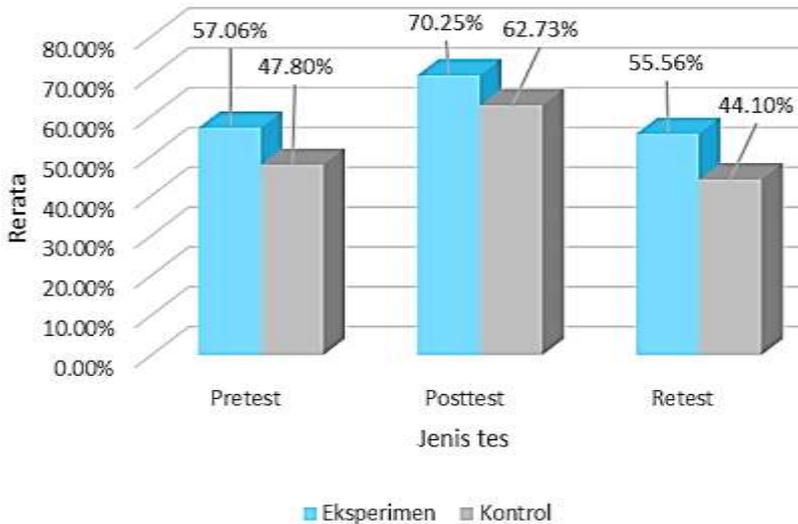
Berdasarkan tabel 4.3 diatas, secara umum nilai kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Selain itu, pada kelas eksperimen terjadi peningkatan nilai dari *pretest* ke *posttest* sebesar 4,31 disertai standar deviasi yang juga mengalami penurunan. Sedangkan pada kelas kontrol terjadi penurunan nilai dari *pretest* ke *posttest* sebesar 3,21, serta terjadi penurunan pada standar deviasi.

**Tabel 4.4 Hasil Distribusi Frekuensi dan Kategori *Posttest* Sikap Ilmiah**

No.	Nilai Konversi	Kategori	Frekuensi				Persentase (%)	
			Eksp	Kontrol	Eksp	Kontrol		
1	81-100	Sangat Baik	6	5	16,67	13,89		
2	61-80	Baik	27	24	75	66,67		
3	41-60	Cukup	3	7	8,33	19,44		
4	21-40	Kurang	0	0	0	0		
5	0-20	Sangat Kurang	0	0	0	0		
Jumlah			36	36	100	100		

Berdasarkan tabel 4.4, diketahui bahwa kategori sangat baik pada kelas eksperimen sebanyak 6 peserta didik dan kelas kontrol sebanyak 5 peserta didik. Kategori baik sebanyak 27 peserta didik pada kelas eksperimen dan 24

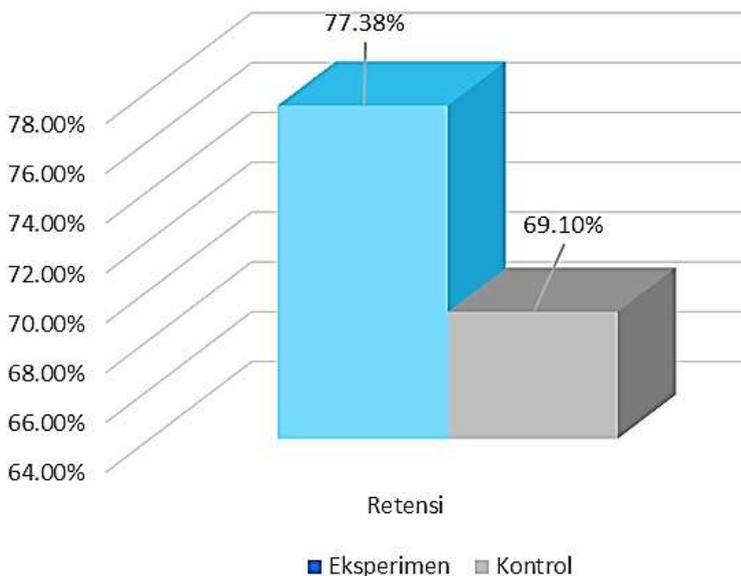
peserta didik pada kelas kontrol. Kategori cukup pada kelas eksperimen lebih sedikit dibandingkan kelas kontrol yaitu 3 dan 7 peserta didik. Kategori kurang dan sangat kurang tidak terdapat pada kedua kelas.



Gambar 4.1 Diagram Hasil Tes *Pretest*, *Posttest* dan *Retest* Kelas Eksperimen dan Kontrol

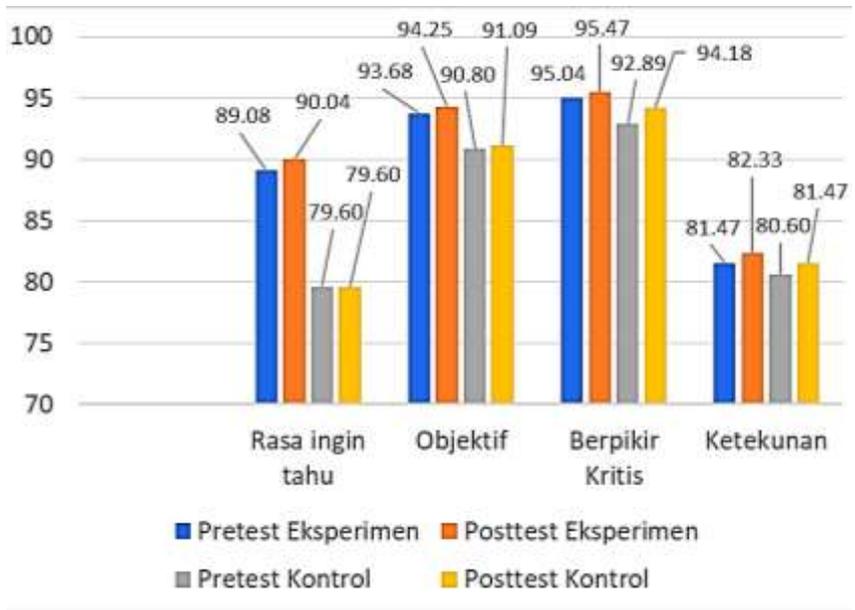
Berdasarkan gambar 4.1 terjadi peningkatan baik pada kategori sebelum diberikan perlakuan (*pretest*) maupun sesudah diberikan perlakuan (*posttest*). Kelas eksperimen mengalami peningkatan sebesar 13,19% dan kelas kontrol meningkat 14,93%. Namun pada interval tes *retest* selang satu minggu mengalami penurunan untuk kedua kelas sebesar

14,70% untuk kelas eksperimen dan 18,63% untuk kelas kontrol.



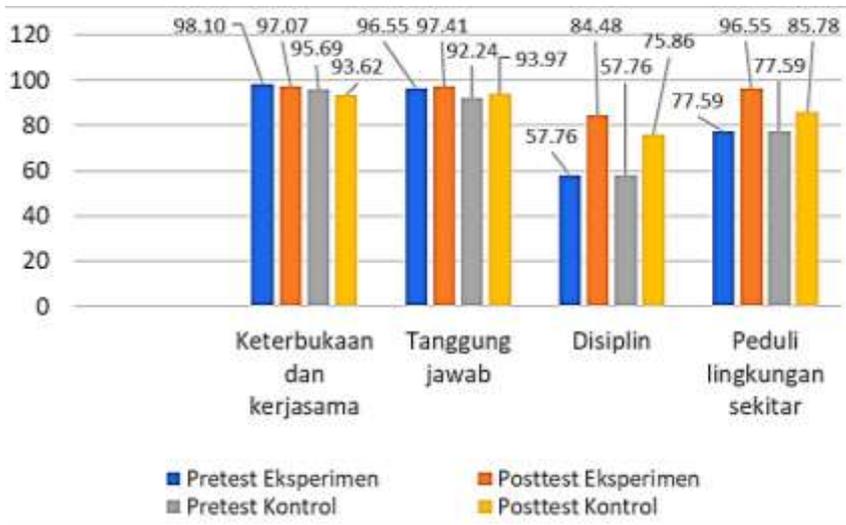
Gambar 4.2 Hasil Retensi Kelas Eksperimen dan Kontrol

Berdasarkan gambar 4.2, bahwa nilai retensi kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Selisih antara kedua kelas tersebut sebesar 8,28%, menunjukkan bahwa selisih perbedaan tidak terlalu besar.



Gambar 4.3 Hasil Sikap Ilmiah Kelas Eksperimen dan Kontrol

Berdasarkan gambar 4.3 peningkatan indikator sikap ilmiah kelas eksperimen terjadi pada aspek rasa ingin tahu, objektif, berpikir kritis, ketekunan. Kelas kontrol mengalami peningkatan pada indikator objektif, berpikir kritis, ketekunan,



Gambar 4.4 Hasil Sikap Ilmiah Kelas Eksperimen dan Kontrol

Berdasarkan gambar 4.4, bahwa peningkatan indikator sikap ilmiah kelas eksperimen terjadi pada aspek tanggung jawab, disiplin, dan peduli terhadap lingkungan, sedangkan penurunan terjadi pada indikator keterbukaan dan kerjasama. Peningkatan kelas kontrol pada indikator tanggung jawab, disiplin dan peduli terhadap lingkungan sekitar, Namun indikator rasa ingin tahu tidak mengalami kenaikan maupun penurunan, sedangkan indikator yang mengalami penurunan sama seperti kelas eksperimen yaitu pada indikator keterbukaan dan kerjasama.

## B. Hasil Uji Hipotesis

### 1. Uji Instrumen

Uji instrumen dilakukan sebelum instrumen digunakan untuk penelitian. Uji ini meliputi uji validasi, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran dan uji daya pembeda. Hasil dari uji instrumen sebagai berikut.

#### a. Uji Validitas

Sebanyak 36 peserta didik dengan  $r_{tabel} = 0,329$  yang diperoleh dari  $r_{tabel}$  nilai korelasi *biserial* dan *product moment*. Uji validitas dihitung sebagai berikut.

#### 1. Instrumen Tes Retensi

**Tabel 4.5 Hasil Uji Validitas Instrumen Tes Retensi**

<b>Butir Soal</b>	<b><math>r_{tabel}</math></b>	<b><math>r_{hitung}</math></b>	<b>Keterangan</b>
Soal 1	0,3291	0,415	Valid
Soal 2	0,3291	0,566	Valid
Soal 3	0,3291	0,552	Valid
Soal 4	0,3291	0,665	Valid
Soal 5	0,3291	0,651	Valid
Soal 6	0,3291	0,565	Valid
Soal 7	0,329	0,222	Tidak Valid
Soal 8	0,329	0,399	Valid
Soal 9	0,329	0,389	Valid
Soal 10	0,329	0,595	Valid

Soal 11	0,329	0,442	Valid
Soal 12	0,329	0,545	Valid
Soal 13	0,329	0,374	Valid
Soal 14	0,329	0,446	Valid
Soal 15	0,329	0,382	Valid
Soal 16	0,329	0,398	Valid
Soal 17	0,329	0,417	Valid
Soal 18	0,329	0,367	Valid
Soal 19	0,329	0,373	Valid
Soal 20	0,329	0,393	Valid
Soal 21	0,329	0,261	Tidak Valid
Soal 22	0,329	0,435	Valid
Soal 23	0,329	0,282	Tidak Valid
Soal 24	0,329	0,405	Valid
Soal 25	0,329	0,405	Valid
Soal 26	0,329	0,540	Valid
Soal 27	0,329	-0,214	Tidak Valid
Soal 28	0,329	0,456	Valid
Soal 29	0,329	-0,330	Tidak Valid
Soal 30	0,329	0,412	Valid

Berdasarkan tabel 4.5 diketahui bahwa terdapat 5 butir soal yang tidak valid yaitu nomor 7, 21, 23, 27, dan 29 sehingga kelima butir soal tersebut tidak digunakan dalam penelitian lanjutan.

## 2. Angket Sikap Ilmiah

**Tabel 4.6 Hasil Uji Validitas Angket Sikap Ilmiah**

<b>Butir angket</b>	<b><math>r_{tabel}</math></b>	<b><math>r_{hitung}</math></b>	<b>Keterangan</b>
P1	0,329	0,457	Valid
P2	0,329	0,413	Valid
P3	0,329	0,532	Valid
P4	0,329	0,608	Valid
P5	0,329	0,421	Valid
P6	0,329	0,555	Valid
P7	0,329	0,562	Valid
P8	0,329	0,376	Valid
P9	0,329	0,471	Valid
P10	0,329	0,485	Valid
P11	0,329	0,330	Valid
P12	0,329	0,348	Valid
P13	0,329	0,630	Valid
P14	0,329	0,343	Valid
P15	0,329	0,511	Valid
P16	0,329	0,601	Valid
P17	0,329	0,562	Valid
P18	0,329	0,556	Valid
P19	0,329	0,524	Valid
P20	0,329	0,526	Valid
P21	0,329	0,539	Valid
P22	0,329	0,397	Valid
P23	0,329	0,489	Valid
P24	0,329	0,335	Valid

P25	0,329	0,572	Valid
P26	0,329	0,562	Valid
P27	0,329	0,532	Valid
P28	0,329	-0,018	Tidak Valid
P29	0,329	0,413	Valid
P30	0,329	0,379	Valid

Berdasarkan tabel 4.6 diketahui sebanyak 1 butir angket dinyatakan tidak valid pada butir kode P28, sehingga butir angket tersebut tidak digunakan dalam penelitian lanjutan.

b. Uji Reliabilitas

Hasil uji reliabilitas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Instrumen Soal Retensi

**Tabel 4.7 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Soal**

Cronbach's Alphasap	Total N of Items
.798	30

Berdasarkan tabel 4.7 diketahui nilai uji reliabilitas instrumen tes sebesar  $r_{hitung} = 0,798 > r_{tabel} = 0,334$ , sehingga 30 pertanyaan yang

telah valid dinyatakan reliabel dan dapat digunakan untuk penelitian lanjutan.

## 2. Angket Sikap Ilmiah

**Tabel 4.8 Hasil Uji Reliabilitas Angket Sikap Ilmiah**

<b>Cronbach's Alphasap</b>	<b>Total N of Items</b>
.877	30

Berdasarkan tabel 4.8 diketahui nilai uji reabilitas angket sikap ilmiah sebesar  $r_{hitung} = 0,877 > r_{tabel} = 0,329$ , sehingga 30 butir angket yang telah valid dinyatakan reliabel dan dapat digunakan dalam penelitian lanjutan.

### c. Uji Tingkat Kesukaran

Hasil uji kesukaran butir soal adalah sebagai berikut.

**Tabel 4.9 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal**

<b>Butir Soal</b>	<b>Besar P</b>	<b>Keterangan</b>
Soal 1	0,97	Mudah
Soal 2	0,75	Mudah
Soal 3	0,83	Mudah

Soal 4	0,81	Mudah
Soal 5	0,72	Mudah
Soal 6	0,72	Mudah
Soal 8	0,78	Mudah
Soal 9	0,83	Mudah
Soal 10	0,81	Mudah
Soal 11	0,72	Mudah
Soal 12	0,78	Mudah
Soal 13	0,69	Sedang
Soal 14	0,69	Sedang
Soal 15	0,67	Sedang
Soal 16	0,69	Sedang
Soal 17	0,72	Mudah
Soal 18	0,58	Sedang
Soal 19	0,78	Mudah
Soal 20	0,53	Sedang
Soal 23	0,72	Mudah
Soal 24	0,67	Sedang
Soal 25	0,67	Sedang
Soal 26	0,72	Mudah
Soal 28	0,81	Mudah
Soal 30	0,58	Sedang

Berdasarkan tabel 4.9 bahwa tingkat kesukaran dari 25 soal pilihan ganda adalah mudah dan sedang. Persentase tingkat kesukaran butir soal pilihan ganda yaitu sebesar 64% soal dengan kategori mudah dan 36% dengan kategori sedang,

sehingga jumlah keseluruhan soal yang digunakan dalam uji lanjutan sebanyak 25 butir soal.

d. Uji Daya Pembeda

Hasil uji daya beda pada butir soal pilihan ganda adalah sebagai berikut.

**Tabel 4.10 Hasil Uji Daya Beda Butir Soal**

<b>Butir Soal</b>	<b>Besar D</b>	<b>Keterangan</b>
Soal 1	0,35	Cukup
Soal 2	0,55	Baik
Soal 3	0,52	Baik
Soal 4	0,64	Baik
Soal 5	0,61	Baik
Soal 6	0,51	Baik
Soal 8	0,33	Cukup
Soal 9	0,38	Cukup
Soal 10	0,54	Baik
Soal 11	0,38	Cukup
Soal 12	0,51	Baik
Soal 13	0,34	Cukup
Soal 14	0,34	Cukup
Soal 15	0,38	Cukup
Soal 16	0,34	Cukup
Soal 17	0,40	Cukup
Soal 18	0,29	Cukup
Soal 19	0,33	Cukup
Soal 20	0,27	Cukup

Soal 23	0,10	Jelek
Soal 24	0,32	Cukup
Soal 25	0,30	Cukup
Soal 26	0,50	Baik
Soal 28	0,38	Cukup
Soal 30	0,34	Cukup

Berdasarkan tabel 4.10 diketahui dari 25 soal, sebanyak 8 butir soal berkategori baik, 16 butir soal memiliki kategori cukup dan 1 butir soal berkategori jelek, sehingga jumlah butir soal yang digunakan dalam penelitian lanjutan sebanyak 24 soal.

## 2. Uji Prasyarat

Uji prasyarat dilakukan sebelum melakukan pengujian hipotesis yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas.

### a. Uji Normalitas

**Tabel 4.11 Hasil Uji Normalitas Tes Retensi**

Normal Parameters <sup>a</sup>					
	N	Mean	Std. Deviation	Kolmogorov-Smirnov Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
<i>Retensi Eksperimen</i>	36	77.3844	12.56911	.977	.296

<i>Retensi</i>	36	69.1022	15.92690	.531	.941
<i>Kontrol</i>					

Berdasarkan tabel 4.11 diketahui bahwa nilai signifikansi pada retensi eksperimen sebesar  $0,296 \geq 0,05$  serta retensi kontrol sebesar  $0,941 \geq 0,05$  yang menunjukkan hasil signifikansi lebih dari 0,05 sehingga data penelitian tersebut dinyatakan terdistribusi normal.

**Tabel 4.12 Hasil Uji Normalitas Angket Sikap Ilmiah**

	Kelas	Kolmogorov-			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<i>Pretest</i>	Eksperimen	.091	36	.200*	.975	36	.566
	Kontrol	.112	36	.200*	.955	36	.146
<i>Posttest</i>	Eksperimen	.088	36	.200*	.963	36	.271
	Kontrol	.111	36	.200*	.958	36	.192

Berdasarkan tabel 4.12 diketahui bahwa nilai signifikansi pada *pretest* angket sikap ilmiah kelas eksperimen sebesar  $0,566 \geq 0,05$  dan *pretest* kelas

kontrol sebesar  $0,146 \geq 0,05$ , sedangkan nilai *posttest* sikap ilmiah kelas eksperimen sebesar  $0,271 \geq 0,05$  dan kelas kontrol sebesar  $0,192 \geq 0,05$  sehingga angket sikap ilmiah dinyatakan terdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

**Tabel 4.13 Hasil Uji Homogenitas Tes Retensi**

<b>F</b>	<b>df1</b>	<b>df2</b>	<b>Sig.</b>
0.786	1	70	.378

Berdasarkan tabel 4.13 diketahui bahwa hasil signifikansi uji homogenitas tes retensi sebesar  $0,378 > 0,05$  dengan  $F_{hitung} < F_{tabel} = 0,786 < 3,978$  sehingga data tes retensi yang digunakan dalam penelitian ini dinyatakan homogen.

**Tabel 4.14 Hasil Uji Homogenitas Angket Sikap Ilmiah**

	<b>F</b>	<b>df1</b>	<b>df2</b>	<b>Sig.</b>
<i>Pretest</i>	1.063	1	70	.306
<i>Posttest</i>	1.686	1	70	.198

Berdasarkan tabel 4.14 diketahui bahwa hasil signifikansi uji homogenitas angket sikap ilmiah pada *pretest* sebesar  $0,306 > 0,05$  dengan  $F_{hitung} < F_{tabel} = 1,063 < 3,978$ , dan pada *posttest* sebesar  $0,198 > 0,05$  dengan  $F_{hitung} < F_{tabel} = 1,686 < 3,978$  sehingga data angket sikap ilmiah yang digunakan dalam penelitian ini dinyatakan homogen.

### 3. Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji prasyarat, diperoleh hasil bahwa data memenuhi analisis normalitas dan homogenitas, selanjutnya uji hipotesis dapat dilakukan. penelitian ini menggunakan analisis uji *paired sample t test* atau *dependent sample t-test* (t berpasangan) untuk pengujian hipotesis. *Paired sample t test* digunakan karena dalam penelitian ini menggunakan dua kelompok data yang dependen. Selain itu, uji t berpasangan digunakan dalam penelitian yang bertujuan melakukan pengujian terhadap sampel yang mendapatkan perlakuan yang nantinya dibandingkan dengan rerata sampel sebelum dan sesudah perlakuan.

Kriteria keputusan hasil uji *Paired sample t test* didasarkan pada nilai signifikansi yaitu:

- a. Jika nilai signifikansi (2-tailed)  $\geq \alpha$  (0,05),  $H_1$  ditolak
- b. Jika nilai signifikansi (2-tailed)  $\leq \alpha$  (0,05),  $H_1$  diterima.

**Tabel 4.15 Hasil Uji *Paired sample t test* Retensi**

		Paired Differences					T	Df	Sig. (2-tailed)
		95% Confidence Interval of the Difference							
		Mean	Std. Deviation	Mean	Lower	Upper			
Pair 1	<i>eksperimen – kontrol</i>	8.2822	18.6392	3.10658	1.97552	14.58892	2.666	35	.012

Berdasarkan tabel 4.15 diketahui terdapat perbedaan tingkat retensi pada penerapan model pembelajaran *Learning cycle 7E*, dengan nilai signifikansi  $0,012 < 0,05$  sehingga  $H_1$  diterima dan menunjukkan penerapan model *Learning cycle 7E* berpengaruh terhadap retensi peserta didik.

**Tabel 4.16 Hasil Uji Anacova Angket Sikap Ilmiah**

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6223.627 <sup>a</sup>	2	3111.814	965.735	.000
Intercept	1.620	1	1.620	.503	.481
Sikap Ilmiah_Pretest	5781.245	1	5781.245	1794.179	.000
Kelompok	34.500	1	34.500	10.707	.002
Error	222.333	69	3.222		
Total	376169.998	72			
Corrected Total	6445.961	71			

Berdasarkan tabel 4.16 dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan sikap ilmiah terhadap penerapan model *Learning cycle 7E* berdasarkan nilai signifikansi  $0,002 < 0,05$  sehingga  $H_1$  diterima dan model *Learning cycle 7E* berpengaruh terhadap sikap ilmiah.

### C. Pembahasan

Hasil penelitian yang telah didapatkan dilakukan pengujian menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas, sebagai uji prasyarat yang harus dipenuhi sebelum data yang diperoleh dilakukan uji hipotesis. Hasil uji prasyarat harus memenuhi kriteria yang telah ditetapkan yaitu data yang diperoleh harus terdistribusi normal dan homogen, sebagaimana hasil data dalam penelitian ini. Data hasil uji

prasyarat dinyatakan terdistribusi normal dan homogen pada kedua variabel dependen (retensi dan sikap ilmiah). Selanjutnya, dilakukan uji hipotesis untuk menguji pengaruh model pembelajaran *Learning cycle 7E* berbantuan aplikasi *iNaturalist* terhadap retensi dan sikap ilmiah peserta didik. Hasil yang diperoleh dalam uji hipotesis menunjukkan adanya perbedaan nilai *posttest* pada kelompok eksperimen (perlakuan) dan kontrol. Hal tersebut menyatakan bahwa model *Learning cycle 7E* berbantuan aplikasi *iNaturalist* efektif dalam mengetahui retensi (daya ingat) dan sikap ilmiah peserta didik.

### **1. Pengaruh Model Pembelajaran *Learning cycle 7E* terhadap Retensi Peserta Didik dalam Pembelajaran Biologi**

Data awal yang diambil dalam penelitian ini meliputi tes awal sebelum dilakukan pembelajaran disebut *pretest*, tes yang dilakukan setelah diberikan perlakuan (pembelajaran) disebut *posttest*, serta tes yang dilakukan setelah selang satu minggu dari *posttest* disebut *retest*. Ketiga tes yang dilakukan tersebut menggunakan soal yang sama, dengan jumlah item soal sebanyak 24 pilihan ganda. Soal yang digunakan untuk *pretest*, *posttest* dan *retest* sebelumnya telah diujikan pada kelas uji coba yaitu kelas XI yang sudah

mendapatkan materi terkait keanekaragaman hayati. Sebanyak 30 soal pilihan ganda harus diuji cobakan terlebih dahulu, selanjutnya uji kelayakan meliputi uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal. Hasil uji kelayakan didapatkan 24 soal pilihan ganda dinyatakan dapat digunakan dalam rangkaian tes retensi (*pretest*, *posttest* dan *retest*).

Berdasarkan hasil *posttest* pada kelas eksperimen menunjukkan terdapat peningkatan nilai rata-rata. Hal ini didukung oleh hasil observasi selama pembelajaran di kelas berlangsung yang menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik memiliki minat terhadap serangkaian kegiatan pembelajaran, dari mulai kegiatan awal, inti hingga penutup. Antusias peserta didik meningkat saat diskusi untuk menyelesaikan lembar kerja peserta didik (LKPD) yang diberikan pada fase *eksploration*. Diskusi dilakukan dengan membagi tiap sub unit pertanyaan untuk 2 sampai 3 orang. Selain itu, sebagian anggota dari tiap kelompok bertanya terkait dengan prosedur dalam mengakses aplikasi berbasis web *iNaturalist* serta scan *barcode* yang tertera dalam LKPD untuk referensi dalam mengerjakan. Selanjutnya, dilakukan presentasi untuk mengemukakan hasil diskusi yang telah dilakukan tiap-tiap kelompok. Pada sesi ini

hanya sebagian kecil yang mengajukan pertanyaan kepada kelompok pemateri. Hal ini dikarenakan jawaban yang disampaikan oleh kelompok pemateri sama seperti kelompok lain dengan referensi yang mengerucut pada aplikasi *iNaturalist* dan *barcode* yang berisi *e-book* biologi secara umum maupun khusus materi keanekaragaman hayati.

Peningkatan nilai rata-rata *posttest* pada kelas kontrol menunjukkan peningkatan lebih besar dibandingkan dengan kelas eksperimen. Hal tersebut dapat dikarenakan model pembelajaran yang digunakan lebih sederhana dan media yang digunakan berupa akses *barcode* dan penelusuran internet tanpa pembatasan media sebagai referensi dalam menjawab lembar kerja peserta didik. Selain itu, minat peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung cukup tinggi. Banyak peserta didik yang bertanya dan menjawab pertanyaan terutama saat diskusi kelompok dilakukan.

Nilai rata-rata *retest* pada kelas eksperimen terjadi penurunan lebih besar dibandingkan dengan peningkatan pada *posttest*. Hal yang sama juga terjadi pada kelas kontrol mengalami penurunan nilai rata-rata *retest*. Penurunan ini juga lebih tinggi dari kelas eksperimen. Hal ini dikarenakan terjadi lupa karena

*retest* dilakukan dalam selang satu minggu setelah *posttest* diberikan, sehingga peserta didik sulit untuk memproduksi kembali informasi yang telah disimpan dalam ingatan (Abin, 1996; Rahman, 2002).

Pelaksanaan *posttest* diberitahukan terlebih dahulu kepada peserta didik agar peserta didik dapat mempersiapkan diri untuk menghadapi *posttest*, sedangkan pada saat *retest* peserta didik tidak diberitahukan terlebih dahulu sehingga peserta didik tidak mengulas kembali materi yang telah diberikan, sehingga terjadi lupa pada saat mengerjakan. Peristiwa lupa adalah sesuatu yang biasa terjadi pada manusia, seperti menurut Robert Travers (1994) (dalam Rahman (2002) bahwa lupa adalah kejadian sehari-hari karena keterbatasan manusia dalam mengingat. Pelaksanaan *retest* dalam selang waktu ketika peserta didik menerima materi baru dapat mengganggu dalam pemanggilan materi yang sebelumnya telah tersimpan didalam memori (Rahman, 2002). Selain itu, Hilgard dan Bower (1975); Muhibbin (1996) (dalam Rahman, 2002) menyatakan bahwa lupa bisa terjadi disebabkan peserta didik tidak pernah mengulas atau menghafal kembali materi yang telah dikuasai. Penurunan ini terutama lebih

banyak pada kelompok kontrol dibandingkan dengan kelompok eksperimen.

Berdasarkan analisis uji hipotesis menggunakan *Paired sample t test* atau *dependent t-test* diketahui bahwa terdapat perbedaan tingkat retensi pada penerapan pengaruh model *Learning cycle 7E* berbantuan aplikasi *iNaturalist* yang dibuktikan dari nilai signifikansi sebesar 0,031. Nilai signifikansi  $0,031 \leq 0,05$  sehingga  $H_1$  diterima. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *Learning cycle 7E* berpengaruh terhadap retensi peserta didik. Hasil nilai rata-rata peserta didik menunjukkan bahwa terjadi peningkatan retensi peserta didik pada kelas eksperimen yang ditunjukkan dengan banyaknya peserta didik dengan kategori tinggi dibandingkan dengan kategori sedang dan rendah. Namun pada kelas kontrol, peserta didik yang memiliki nilai dengan kategori tinggi lebih sedikit. Hal ini menunjukkan terdapat perbedaan dalam pemahaman konsep, terutama dalam ingatan konsep. Perbedaan tersebut disebabkan penggunaan LKPD dengan referensi yang dikerucutkan dalam pembelajaran pada kelas eksperimen yang dapat mempengaruhi proses internal yang terjadi pada peserta didik ketika ingatan dipertahankan dalam memori jangka pendek selanjutnya

ke memori jangka panjang (Winkel, 1996 dalam Rahman, 2002).

Berdasarkan hasil observasi bahwa peserta didik yang mendapatkan pembelajaran menggunakan model *Learning cycle 7E* terlibat secara aktif dalam konstruksi pengetahuan melalui serangkaian kegiatan yang dilakukan secara individu dan kelompok. Kelompok yang menggunakan model *Learning cycle 7E* terlibat dalam dua fase pembelajaran penting yaitu memperoleh dan perluasan. Sebagaimana yang dinyatakan oleh Eisenkraft (2003) bahwa memahami pengetahuan awal peserta didik sangat penting untuk menentukan apa yang telah mereka ketahui. Jika terdapat kesalahpahaman dapat dinilai dan dikoreksi agar peserta didik tidak salah dalam memahami konsep yang disampaikan pendidik. Tahap perluasan yang mendukung transfer pembelajaran merupakan bagian penting dari pendidikan sains, memastikan peserta didik menerapkan konsep yang dipelajari ke dalam konteks baru dan situasi kehidupan nyata. Penerapan model pembelajaran *Learning cycle 7E* juga berampak positif bagi pendidik dalam membantu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan tidak membosankan serta membantu

peserta didik dalam mengasah kemampuan berpikir kritis (Adam, *et al.*, 2022).

Pembelajaran menggunakan model *Learning cycle 7E* memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran model *Discovery Learning*. Hal ini sesuai dengan penelitian Fatima & Anggrisla (2019), Cherono *et al* (2021) serta Adesoji & Idika (2015) yang dilakukan secara terpisah, bahwa peneliti tersebut menemukan model *Learning cycle 7E* memiliki dampak positif pada kemampuan berpikir kritis, daya ingat (retensi) dan prestasi belajar karena kinerjanya lebih baik. Diawal pembelajaran peserta didik diberikan pertanyaan untuk menandatangani pengetahuan awal yang telah tersimpan dalam memori, didukung dengan tahapan *engagement* dengan menayangkan video pembelajaran yang berkaitan dengan materi untuk lebih mendukung peserta didik pada tahapan *elicit* dalam mengingat kembali informasi. Melalui tahapan *exploration*, peserta didik dapat memperkuat dan memastikan informasi yang telah didatangkan melalui gambar maupun melakukan eksplorasi di lingkungan sekolah. Serta tahap *extended* dalam memperluas pemahaman dan menghubungkan materi yang telah disampaikan dengan materi yang akan datang, sehingga

membantu peserta didik dalam evaluasi dan memudahkan dalam mengingat mengenai keterkaitan antar materi. Marfilinda *et al* (2020) menganjurkan model *Learning cycle 7E* untuk mendorong pembelajaran yang memungkinkan peserta didik bekerja sama, mengeksplorasi, mengajukan pertanyaan dan mencari penjelasan serta jawaban ilmiah. Peserta didik diajarkan untuk memahami apa yang telah disampaikan dan menerapkan pengetahuan tersebut dalam kehidupan nyata.

Aplikasi *iNaturalist* dalam pembelajaran kelas eksperimen dapat mendukung setiap indikator retensi peserta didik yaitu membantu peserta didik dalam mengingat kembali informasi yang sebelumnya pernah diterima melalui item pencarian dalam web atau aplikasi *iNaturalist* dengan dihadapkan pilihan yang telah tertera gambar, nama lokal hingga nama ilmiah spesies makhluk hidup. Dihadapkan pilihan tersebut, peserta didik dapat memilih mana informasi yang tepat. Selain itu, untuk mengingat lebih dalam terkait informasi yang sedang dicari peserta didik perlu menjelajah aplikasi hingga item “spesies”. Hal ini, dapat memudahkan untuk menjawab serangkaian pertanyaan dalam LKPD serta dapat mempersingkat waktu dalam mengerjakan pada

tahapan *eksplorasi*, terutama pertanyaan yang berkaitan dengan klasifikasi, taksonomi, identifikasi, distribusi hingga konservasi makhluk hidup baik *flora* maupun *fauna*. Aplikasi *Online Citizen Science* (OSC) memudahkan dalam hal penelitian dan pembelajaran terutama pembelajaran biologi. Pemanfaatan aplikasi *iNaturalist* dapat melatih keterampilan proses sains pada peserta didik khususnya keterampilan observasi (Aripin, *et al.*, 2023). Sebagaimana yang disampaikan oleh Rose, *et al* (2022) *iNaturalist* berguna untuk menilai status konservasi dan mengembangkan rencana konservasi yang solid untuk makhluk hidup yang terancam punah dalam krisis keanekaragaman hayati. Hal ini sesuai dengan pertanyaan yang diberikan kepada peserta didik dalam LKPD pertemuan ke tiga. Selain itu, dapat memberikan informasi anatomi dan taksonomi terutama untuk spesies yang dideskripsikan secara tidak lengkap, serta mampu memberikan informasi mengenai morfologi suatu spesies.

2. Pengaruh Model Pembelajaran *Learning cycle 7E* terhadap Sikap Ilmiah Peserta Didik dalam Pembelajaran Biologi

Indikator sikap ilmiah yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan 8 aspek sikap ilmiah yang terbagi dalam 29 indikator. Aspek tersebut meliputi rasa ingin tahu, objektif, berpikir kritis, ketekunan, keterbukaan dan kerjasama, tanggung jawab, disiplin, serta peduli terhadap lingkungan sekitar.

Berdasarkan hasil angket sikap ilmiah pada kelas eksperimen menunjukkan peningkatan pada tujuh indikator diantaranya rasa ingin tahu, objektif, berpikir kritis, ketekunan, tanggung jawab, disiplin dan peduli terhadap lingkungan. Sedangkan indikator keterbukaan dan kerjasama mengalami penurunan. Begitupun dengan kelas kontrol yang juga mengalami peningkatan pada indikator yang sama namun pada indikator rasa ingin tahu tidak terjadi peningkatan maupun penurunan. Indikator yang mengalami penurunan pada kelas kontrol adalah keterbukaan dan kerjasama seperti pada kelas eksperimen. Rata-rata nilai *posttest* sikap ilmiah pada kelas eksperimen sebesar 74,14 sedangkan kelas kontrol sebesar 69,18 sehingga nilai kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol begitupun dengan nilai rerata dari seluruh indikator menunjukkan bahwa *posttest* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

Berdasarkan hasil perhitungan skor tiap indikator sikap ilmiah dapat diketahui bahwa terdapat delapan indikator sikap ilmiah yang menunjukkan perbedaan pada kelas eksperimen dengan perolehan lebih unggul pada semua indikator dibandingkan dengan kelas kontrol. Kedelapan indikator tersebut akan dijabarkan kembali dengan melihat perolehan skor tiap indikator tersebut sehingga dapat dilihat perbedaan antara kelas eksperimen dan kontrol.

Pertama adalah sikap ingin tahu, pada kelas eksperimen pada indikator ini mengalami peningkatan dengan kategori sangat baik. Sedangkan kelas kontrol tidak mengalami peningkatan maupun penurunan pada indikator sikap ingin tahu dengan kategori baik. Sikap ingin tahu didefinisikan sebagai keinginan dalam mengetahui suatu hal, mencoba pengamalan hingga melakukan eksplorasi di lingkungan. Berdasarkan hasil observasi selama pembelajaran berlangsung, kelompok eksperimen antusias terhadap aplikasi yang digunakan dalam mengerjakan LKPD.

Selain itu, sebagian besar peserta didik aktif bertanya mengenai prosedur dalam menggunakan aplikasi maupun maksud pertanyaan yang tercantum dalam LKPD tersebut. Sebagaimana dalam penelitian

Ulfa (2018) bahwa sikap ingin tahu merupakan kebiasaan bertanya mengenai suatu hal yang berkaitan dengan materi atau topik yang sedang dipelajari. Rasa ingin tahu ditandai dengan tingginya minat dan keingintahuan terhadap setiap peristiwa dan perilaku lingkungan sekitar. Keterampilan dan kecerdasan seseorang berkembang karena secara konsisten menggunakan akal untuk memahami dan memecahkan masalah yang dihadapi (Mantoviana, *et al.*, 2020).

Indikator kedua yaitu objektif mengalami peningkatan dengan kategori sangat baik pada kelas eksperimen. Hal yang sama terjadi pada kelas kontrol yang mengalami peningkatan dengan kategori sangat baik, sehingga terlihat perolehan skor pada kelas eksperimen lebih unggul dari kelas kontrol meskipun keduanya berada pada kategori sangat baik. Menurut Ulfa (2018) bahwa sikap objektif memiliki kecenderungan menyatakan sesuatu sesuai fakta tanpa diikuti perasaan pribadi. Seperti pada pernyataan angket pada nomor 10 dan 11 yaitu apakah peserta didik dapat melaporkan dan menyimpulkan hasil sesuai data pengamatan sehingga berkaitan dengan sikap kejujuran dalam penyampaian hasil.

Indikator ketiga adalah berpikir kritis, pada kelas eksperimen terjadi peningkatan dengan kategori sangat baik. Begitupun dengan kelas kontrol yang mengalami peningkatan dengan kategori sangat baik, namun kelas eksperimen lebih unggul dari kelas kontrol. Hal ini dikarenakan model pembelajaran *Learning cycle 7E* berbantuan aplikasi *iNaturalist* mempermudah peserta didik dalam kemampuan berpikir dengan menghubungkan materi yang telah dipelajari sebelumnya dengan pengetahuan baru yang akan didapatkan dalam tahapan *explore* dan diperkuat dalam tahapan *explain*. untuk mewujudkan kemampuan peserta didik dalam berpikir kritis. Sikap ilmiah dipengaruhi oleh tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik. Sebagaimana dalam penelitian Damanik dan Bukit (2013) bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kritis rendah akan memperoleh sikap ilmiah yang rendah. Pengetahuan peserta didik yang telah diketahui melalui penjelasan materi pada tahapan *engagement* mampu menimbulkan daya pikir untuk menganalisis argumen didasari alasan yang relevan berdasarkan fakta sesungguhnya.

Selanjutnya indikator ketekunan pada kelas eksperimen mengalami peningkatan dengan kategori sangat baik. Sedangkan pada kelas kontrol mengalami kenaikan dengan kategori yang sama. Namun dari kedua kelompok tersebut lebih unggul kelompok eksperimen dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hal tersebut didukung oleh kegiatan selama pembelajaran berlangsung, sebagian besar peserta didik mengerjakan soal, angket dan LKPD dengan sungguh meskipun beberapa anggota yang tidak maupun sedikit kontribusinya dalam tugas kelompok.

Indikator kelima yaitu keterbukaan dan kerjasama pada kedua kelas memiliki kriteria yang sangat baik meskipun mengalami penurunan sebesar 1,03% pada kelas eksperimen. Sedangkan kelas kontrol terjadi penurunan sebesar 2,07%. Hal ini didukung dengan hasil observasi ketika pembelajaran didalam kelas berlangsung peserta didik membagi sub pertanyaan namun terdapat sebagian kecil anggota yang pasif dalam berpendapat maupun mempertahankan argumen, begitupun dengan kelas kontrol sehingga keterbukaan dan kerjasama seluruh anggota kurang solid. Peserta didik terbiasa dalam menerima pendapat teman yang berbeda dalam proses pembelajaran dan

apabila pendapat tersebut tidak benar dapat diubah. Peserta didik perlu menyadari bahwa kemungkinan orang lain memiliki banyak pengetahuan daripada dirinya sendiri, sehingga perlu kerjasama dalam kelompok untuk menumbuhkan pengetahuan tersebut (Mantoviana, *et al.*, 2020).

Indikator keenam yaitu tanggung jawab pada kedua kelas memiliki kriteria sangat baik untuk kelas eksperimen mengalami kenaikan dengan kategori sangat baik. Sedangkan kelas kontrol mengalami kenaikan dengan kategori sama namun masih unggul kelas eksperimen. Rasa tanggung jawab berkaitan dengan rasa ingin tahu, dimana rasa tanggung jawab yang mengiringi kepuasan rasa ingin tahu dapat mendorong seseorang dalam mengesampingkan semua sikap dan perilaku tidak jujur serta bersikap gigih, terbuka, mengutamakan ide baru, logis, dan kritis dalam mempertimbangkan bukti untuk memperoleh pengetahuan (Mantoviana, *et al.*, 2020).

Indikator ketujuh yaitu disiplin pada kelas eksperimen mengalami kenaikan dengan kriteria sangat baik. Sedangkan kelas kontrol mengalami kenaikan dengan kriteria baik. Seperti pada pernyataan nomor 25 hingga 28 yang menyatakan mengenai bagaimana

ketepatan waktu peserta didik dalam mengumpulkan tugas hingga melakukan pekerjaan sesuai dengan prosedur atau aturan baik mengerjakan tugas maupun praktik selama pembelajaran berlangsung dan sebagian besar siswa menjawab dengan skala 2 hingga 4.

Indikator kedelapan yaitu peduli terhadap lingkungan sekitar pada kedua kelas memiliki kriteria sangat baik untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol mengalami kenaikan dengan kriteria sangat baik. Selama proses pembelajaran telah dapat perhatian terhadap kejadian sekitar, berpartisipasi kegiatan diskusi, menjaga kebersihan lingkungan sekolah. Peserta didik pada indikator ini dituntut untuk meningkatkan kecintaan dan kepekaan terhadap lingkungan sekitar. Terlihat bagaimana peserta didik setelah kegiatan diskusi kelompok segera setelah selesai menata kembali bangku yang digunakan dalam diskusi kelompok (Mantoviana, *et al.*, 2020)

Berdasarkan hasil analisis hipotesis menggunakan anakova diketahui bahwa terdapat perbedaan sikap ilmiah peserta didik pada penerapan model *Learning cycle 7E* berbantuan aplikasi *iNaturalist* yang dibuktikan dari nilai signifikansi sebesar 0,031. Nilai signifikansi  $0,031 \leq 0,05$  sehingga  $H_1$  diterima. Hal

ini menunjukkan bahwa model *Learning cycle 7E* berbantuan aplikasi *iNaturalist* berpengaruh terhadap sikap ilmiah peserta didik. Hasil observasi kegiatan peserta didik selama kegiatan pembelajaran berlangsung menunjukkan bahwa terdapat pengaruh sikap ilmiah peserta didik pada kelas eksperimen yang ditunjukkan dengan semakin banyaknya peserta didik yang antusias dalam bertanya, menjawab pertanyaan dari pendidik maupun dalam lembar kerja hingga ketertarikan dalam mengakses media yang digunakan. Namun pada indikator keterbukaan dan kerjasama cenderung mengalami penurunan.

Sikap ilmiah dalam pembelajaran biologi merupakan suatu posisi atau kecenderungan pola tindakan dalam menanggapi rangsangan tertentu dan selalu berorientasi pada pengetahuan dan metode ilmiah. Faktor eksternal salah satunya adalah model pembelajaran yang secara ilmiah dapat berinteraksi untuk mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Sikap didefinisikan sebagai hasil belajar melalui interaksi dengan lingkungannya, sehingga dapat dibentuk dan diubah melalui proses pendidikan, salah satunya penerapan model yang digunakan dalam pembelajaran (Abdi, Idrus & Ilhamdi, 2015).

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa model pembelajaran *Learning cycle 7E* mendukung peserta didik memiliki sikap ilmiah yang lebih tinggi dibandingkan dengan model pembelajaran *Discovery learning*, dikarenakan dengan menggunakan model *Learning cycle 7E* dapat memotivasi peserta didik dalam mengingat materi yang sebelumnya telah dipelajari. Selain itu melatih peserta didik untuk belajar membuat konsep melalui kegiatan praktik, menyampaikan konsep yang telah dipelajari, memberikan kesempatan berpikir, mencari, menemukan dan menjelaskan contoh penerapan konsep sehingga indikator-indikator sikap ilmiah dapat tercapai dengan maksimal (Abdi, Idrus & Ilhamdi, 2015). Peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran dan menemukan solusi dari pengamatan yang dilakukan, dan merupakan tahap dalam karya ilmiah melalui serangkaian kegiatan observasi, klasifikasi, komunikasi, pengukuran, prediksi dan penarikan kesimpulan (Purwowidodo, Muhardjito & Parno, 2015).

#### **D. Keterbatasan Penelitian**

Penulis menyadari masih terdapat beberapa keterbatasan pada penelitian ini, diantaranya:

1. Penelitian ini hanya terbatas pada materi keanekaragaman hayati. Jika dilaksanakan pada materi yang berbeda, hasil yang akan diperoleh kemungkinan juga berbeda. Namun, dapat dimungkinkan perbedaan yang dihasilkan memiliki selisih kecil dengan apa yang dilakukan peneliti.
2. Penelitian dibatasi pada satu sekolah saja yaitu SMA Negeri 1 Kaliwungu. Apabila penelitian yang sama dilakukan di lokasi yang berbeda, kemungkinan hasil yang akan diperoleh berbeda dengan penelitian yang dilakukan penulis.
3. Penelitian ini dibatasi pada waktu pelaksanaan penelitian karena dilakukan setelah peserta didik menerima materi yang digunakan saat penelitian dan mendekati penilaian akhir semester, sehingga dikhawatirkan akan mengganggu fokus dan minat peserta didik untuk mengikuti serangkaian kegiatan penelitian relatif rendah.

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dipeoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *Learning cycle 7E* berbantuan aplikasi *iNaturalist* terhadap retensi peserta didik dalam pembelajaran biologi dengan dibuktikan dari nilai signifikansi sebesar  $0,012 \leq 0,05$  sehingga  $H_1$  diterima.
2. Terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *Learning cycle 7E* berbantuan aplikasi *iNaturalist* terhadap sikap ilmiah peserta didik dalam pembelajaran biologi dengan dibuktikan dari nilai signifikansi sebesar  $0,002 \leq 0,05$  sehingga  $H_1$  diterima.

#### B. Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, implikasi teoritis, praktis dan metodologisnya adalah sebagai berikut.

##### 1. Implikasi Praktis

Penggunaan model pembelajaran *Learning cycle 7E* berbantuan aplikasi *iNaturalist* dalam

pembelajaran biologi diperlukan untuk mengetahui retensi dan sikap ilmiah pada peserta didik.

## **2. Implikasi Teoritis**

Perlunya penelitian lebih lanjut tentang pengaruh penerapan model pembelajaran *Learning cycle 7E* berbantuan aplikasi *iNaturalist* terhadap retensi dan sikap ilmiah peserta didik dalam pembelajaran biologi selama periode waktu tertentu untuk mengetahui keterkaitan jangka panjang bagi peserta didik.

## **3. Implikasi Metodologi**

Perlunya penelitian lebih lanjut untuk menyempurnakan penelitian tentang pengaruh model pembelajaran *Learning cycle 7E* berbantuan aplikasi *iNaturalist* terhadap retensi dan sikap ilmiah peserta didik dalam pembelajaran biologi menjadi pembanding maupun pengembangan lanjutan yang mengarah pada model pembelajaran yang lebih baik. Hal tersebut dapat berkaitan pada peningkatan kualitas proses pembelajaran di sekolah.

## **C. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan didapatkan kesimpulan sebagai berikut.

1. Peneliti atau pendidik yang akan menerapkan model pembelajaran *Learning cycle 7E* semestinya menguasai materi, membimbing dengan jelas dan gamblang, memberikan motivasi dan semangat kepada peserta didik sehingga dalam menerapkan model pembelajaran *Learning cycle 7E* berbantuan aplikasi *iNaturalist* dapat berjalan searah dengan tujuan pembelajaran.
2. Peneliti atau pendidik lain dapat meneruskan serta menyempurnakan penelitian mengenai “pengaruh penerapan model pembelajaran *Learning cycle 7E* berbantuan aplikasi *iNaturalist* terhadap retensi dan sikap ilmiah peserta didik dalam pembelajaran biologi” menggunakan media yang paling tepat untuk penerapan model *Learning cycle 7E* dalam pembelajaran.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Abdi, C.O., Idrus, A.A., & Ilhamdi, M.L. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Siklus Belajar (*Learnng cycle*) 7E terhadap Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar Biologi Peserta Didik SMAN 1 Pringgabaya Tahun Ajaran 2015/2016. Diakses dari <http://eprints.unram.ac.id/id/eprint/8261>.
- Adam, U.A., Lameed, S., Ayodele, B.B. 2022. Attaining Meaningful Learning of Ecological Concept: A Test of The Efficacy of 7E Learning Cycle Model. *INT. Journal of Educational Research*, 5(4): 18-29.
- Ajaja, O.P. 2013. Which Strategy Best Suits Biology Teaching? Lecturing, Concept Mapping, Cooperative Learning or Learning Cycle. *Electronic Journal of Science Education*. 17(1): 1-37.
- Akrim. 2022. *Strategi Pembelajaran*. Medan: Umsu Press.
- Altrudi, S. 2021. Connecting to Nature Through Tech? The Case of The *iNaturalist* App. *Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies*. 27(1): 124-141.
- Anwar, C. 2017. *Teori-teori Pendidikan Klasik Hingga Kontemporer*. Jakarta: IRCiSoD.
- Anwar, H. 2009. Penilaian Sikap Ilmiah Dalam Pembelajaran Sains. *Jurnal Pelangi Ilmu*. 2(5): 103-114.

- Arikunto, S. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Aripin, I., Gaffar, A.A., Rizkia, R.F., Yulianti, D. 2023. Utilizing the *iNaturalist* Application for Biology Research and Learning. *Jurnal Medu: Mangifera Edu*, 7(2): 83-93.
- Aristeidou, M., Herodotou, C., Ballard, H.L., Young, A.N., Miller, A.E., Higgins, L., & Johnson, R.F. 2021. Exploring the Participation of Young Citizen Scientists in Scientific Research: The Case of *iNaturalist*. *PLOS ONE*. 16(1): 1-13.
- Astawa, I.M.W., Sadia, I.W. & Suastra, I.W. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Sikap Ilmiah Dan Konsep Diri Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*. 5(2): 1-11.
- Astuti, N., Rapani., Ningsih, D.K., & Triastuti, V. 2020. *Model Pembelajaran Kooperatif; Imlementasi di SD*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Budiyono. 2013. *Statistika Untuk Penelitian*. Surakarta: UNS Press.
- Dahar, R.W. 2012. *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Darman, D.R., Catur, W.F., Suhandi, A., & Rusdiana, D. 2016. Pembelajaran SAVIR (Somatic, Auditory, Visual, Intellectual, dan Repetition) dalam Mempertahankan Retensi Siswa Pokok Bahasan Asas Black dan Pemuaian. *Gravity*:

- Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika*. 2(1): 72-86.
- Eisenkraft, A. 2003. Expanding The 5E Model: A Proposed 7E Model Emphasizes "Transfer of Learning" And The Importance of Eliciting Prior Understanding. *The Science Teacher*. 70(6): 56-59.
- Fathiyah, K.N. 2006. Peran Institusi Pendidikan dalam Pengembangan Nilai-nilai Moral Melalui Sikap Ilmiah (*Scientific Attitude*). *Paradigma*. 2(1): 57-64.
- Fauzy, A. 2019. *Metode Sampling*. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka.
- Fransiska, L., Rosidin, U., & Abdurrahman. 2013. Pengaruh Persepsi Siswa tentang Sainitis dan Sikap Ilmiah terhadap Hasil Belajar Fisika. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 1(4): 77-90.
- Gunawan, I. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif Teori dan Praktik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hartono. 2013. Learning Cycle-7E Model To Increase Student's Critical Thingking On Science. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 9(1): 58-66.
- Hasan, A.M., Nusantari, E., Latjompoh, M., & Nurrijal. 2017. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Gorontalo: UNG Press.
- Herlanti, Y., Rustaman, N.Y., & Setiawan, W. 2007. Kontribusi Wacana Multimedia Terhadap Pemahaman dan Retensi

- Siswa. *Jurnal Pendidikan IPA: Metamorfosa*. 2(1): 29-38.
- Hernawati, D., Chaidir, D.M., & Meylani, V. 2020. The use of *iNaturalist* on Learning Courses of Zoology Vertebrates for Prospective Biologi Teachers. *Journal of Physics: Conference Series*. 1440(1): 0-5.
- Indrawan, M., Primack, R.B., & Supriatna, J. 2007. *Biologi Konservasi*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Kadir. 2015. *Statistika Terapan*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Khodijah, N. 2019. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.
- Lestari, Y., Anwar, Y., & Madang, K. 2017. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Berbantuan LKPD terhadap Pemahaman Konsep Peserta Didik pada Materi Sistem Sirkulasi Manusia untuk Kelas XI SMA Negeri 1 Indralaya. *Jurnal Pembelajaran Biologi*. 5(2): 215-225.
- Lubis, D.A., Hasairin, A., & Rengkap. 2017. Analisis Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Jamur di Kelas X IPA SMA N 1 Batang Kuis. *Jurnal Pelita Pendidikan*. 5(3): 340-347.
- Marfilinda, R., Rossa, R., Jendriadi., Apfani, S. 2020. The Effect of 7E Learning Cycle Model toward Student's Learning Outcomes of Basic Science Concept. *Journal of Teaching and Learning in Elementary Education (JTLEE)*, 3(1): 77-87.
- Montoviana, T., Anhar, A., Zulyusri., Ristiono. 2020. Analisis Sikap Ilmiah dalam Pelaksanaan Praktikum Pembelajaran

- IPA-Biologi Peserta Didik Kelas VIII SMPN 34 Padang. *Bioeducation Journal*, 4(1): 38-46.
- Munandar, R.R., Herawati, D., Lathifah, S.S., & Ganeswara, M.G. 2020. *Pemanfaatan Aplikasi iNaturalist Dalam Mengidentifikasi Makhluk Hidup Untuk Siswa SMA*. Prosiding Seminar Nasional UNIDA II 2020 Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat. Bogor 25 November 2020.
- Niemiller, K.D. K., Davis, M.A., & Niemiller, M.L. 2021. Addressing 'biodiversity naivety' through project-based learning using *iNaturalist*. *Journal for Nature Conservation*, 64: 1-5.
- Novalia., & Syazali, M. 2014. *Olah Data Penelitian Pendidikan*. Bandar Lampung: AURA.
- Nusantari, E. 2018. *Kajian Faktor yang Mempengaruhi Retensi Siswa SMA (Analisis Hasil Penelitian Eksperimen dan PTK)*. Prosiding. Gorontalo 05 Mei 2018.
- Perdana, I., Misnawati. 2021. *Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: Guepedia.
- Purnamawati, Y.D. 2011. *Pengaruh Pembelajaran Berorientasi Retensi Terhadap Kemampuan Koneksi Matematika Siswa*. Skripsi. Jakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Purwanto, A. 2014. Implementasi Model *Learning Cycle "5E"* Disertai LKS Untuk Meningkatkan Aktivitas, Keterampilan

- Proses Sains, dan Hasil Belajar Biologi. *Bioedukasi*. 5(1): 0-3.
- Purwowidodo, R.D., Muhardjito., & Parno. 2015. *Pengaruh Model Pembelajaran Learning cycle 7E terhadap Prestasi Belajar Fisika dan Kerja Ilmiah Siswa Kelas X SMAN 1 Srengat*, Diakses dari <http://repository.um.ac.id/id/eprint/18614>.
- Puspita, W.R. 2015. *Perbandingan Keefektifan Model Learning Cycle 5E dan 7E dalam Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau dari Prestasi Belajar, Kemampuan Berpikir Kreatif, dan Self-Efficacy siswa Sekolah Menengah Pertama*, Diakses dari <https://eprints.uny.ac.id/25850/>.
- Rahman, T. 2002. Peranan Pertanyaan terhadap Kekuatan Retensi dalam Pembelajaran Sains pada Siswa SMU. *Educare: Jurnal Pendidikan dan Budaya*. 1(2): 37-46.
- Rosa, R.M., Cavallari, DC., & Salvador, R.B. 2022. *iNaturalist as a tool in the study of tropical molluscs*. *PLOS ONE*, 17(5), 1-15.
- Rusman. 2017. *Model-model Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Russell, J., & Hollander, S. 1975. A Biology Attitude Scale. *The American Biology Teacher*. 37(5): 270-273.
- Rusydi, A.I., Kosim., & Hikmawati. 2018. Pengaruh Model *Learning Cycle 7E Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik*. *Jurnal Pijar MIPA*, 13(2): 124-131.

- Sadia, I.W. 2014. *Model-model Pembelajaran Sains Konstruktivistik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sapoetro, E.A.S., Chamidha., & Dewi, E.W.S. 2018. *Profil Keanekaragaman Hayati dan Ekosistem Kota Surabaya: Kehati 2018*. Surabaya: Dinas Lingkungan Hidup.
- Setiawan, A., Sutarto & Indrawati. 2012. Metode Praktikum dalam Pembelajaran Pengantar Fisika SMA: Studi pada Konsep Besaran dan Satuan Tahun Ajaran 2012-2013. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 1(3): 285-290.
- Shodiq, A.S. 2012. *Evaluasi Pembelajaran Konsep Dasar, Teori Aplikasi*. Semarang: Pustaka Rizki Putra.
- Shoimin, A. 2014. *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ruzz Media.
- Soemanto, W. 1990. *Psikologi Pendidikan (Landasan Kerja Pemimpin Pendidikan)*. Malang: Rineka Cipta.
- Sriyanti, L. 2011. *Psikologi Belajar*. Salatiga: STAIN Salatiga Press.
- Sudarisman, S. 2015. Memahami Hakikat dan Karakteristik Pembelajaran Biologi dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Florea*. 2(1): 29-35.
- Sudijono, A. 2011. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan*

- Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sundayana, R. 2014. *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Syah, M. 2014. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Trianto. 2017. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*. Jakarta: Kencana Prenada Media.
- Ulfa, S.W. 2018. Mentradisikan Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Biolokus*, 1(1), 1-10.
- Wena, M. 2018. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Yafie, E., & Utama, I.W. (2019). *Pengembangan Kognitif (Sains pada Anak Usia Dini)*. Malang: Universitas Negeri Malang.

## Lampiran 1

### Hasil Wawancara Guru Biologi SMA Negeri 1 Kaliwungu

1. Identitas Sekolah
  - a. Sekolah : SMA Negeri 1 Kaliwungu
  - b. Alamat : Kaliwungu, Kendal
2. Identitas Narasumber
  - a. Nama : Dewi Fitriyani, S. Pd
  - b. Jabatan : Guru Mata Pelajaran Biologi

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah Bapak/Ibu mengamati sikap ilmiah peserta didik dalam pembelajaran materi keanekaragaman hayati?	Mengamati, tetapi tidak seluruhnya hanya peserta didik yang menonjol saja.
2.	Apa saja sikap ilmiah peserta didik yang Bapak/Ibu amati?	Keaktifan dalam bertanya, mengungkapkan pendapat atau argument.
3.	Bagaimana cara Bapak/Ibu melakukan penilaian sikap ilmiah peserta didik?	Penilaian dilakukan saat proses pembelajaran berlangsung, yaitu

No.	Pertanyaan	Jawaban
		dengan mengamati keaktifan peserta didik dalam bertindak, bertanya hingga mengungkapkan argument.
4.	Apakah terdapat acuan atau indikator yang Bapak/Ibu pergunakan dalam menilai sikap ilmiah peserta didik dan bagaimana teknik penilaiannya?	Tidak ada acuan khusus yang digunakan dalam menilainya. Teknik penilaian dilakukan bersamaan dengan berlangsungnya kegiatan pembelajaran melalui cara mengamati.
5.	Apakah dalam pembelajaran Bapak/Ibu juga menanamkan sikap spiritual kepada peserta didik?	Pastinya, baik saat diawal dan diakhir pembelajaran praktikum maupun pembelajaran biasa.

<b>No.</b>	<b>Pertanyaan</b>	<b>Jawaban</b>
6.	Menurut Bapak/Ibu, seberapa pentingkah penanaman sikap spiritual dalam pembelajaran Biologi? Mengapa demikian?	Sangat penting. Masuk kesekolah sudah di putarkan Asmaul husna. Sebelum dan sesudah pembelajaran berdoa, dan hal tersebut merupakan ciri khas dari sekolahan di Kaliwungu.
7.	Menurut Bapak/Ibu, adakah kaitannya antara penanaman sikap spiritual pada pembelajaran biologi dan sikap ilmiah peserta didik?	Ada kaitannya.

## Lampiran 2

### Hasil Angket Pra Riset Kelas X SMA Negeri 1 Kaliwungu

No.	Pertanyaan	Persentase Jawaban Benar
1.	Setiap manusia memiliki perbedaan pada bentuk rambut dan hidung serta warna kulit yang merupakan perwujudan dari...	78%
2.	Keanekaragaman yang terjadi pada makhluk hidup dalam satu spesies disebabkan oleh...	46%
3.	<p>Pada gambar dibawah ini dapat digolongkan kedalam keanekaragaman tingkat...</p> 	92%
4.	Aktivitas manusia yang menyebabkan menurunnya keanekaragaman hayati yaitu...	30%
5.	Sistem klasifikasi berdasarkan ciri ada tidaknya dinding sel menghasilkan kingdom-kingdom yaitu...	44%

6.	<p>Berdasarkan gambar dibawah ini, manakah urutan yang tepat dari takson tertinggi ke terendah...</p> 	26%
7.	<p>Perbedaan konservasi keanekaragaman hayati in situ dan ex situ yaitu...</p>	20%
8.	<p>Sistem pengelompokkan makhluk hidup yang didasarkan atas garis evolusi atau sifat perkembangan genetik organisme sejak sel pertama hingga menjadi dewasa yaitu...</p>	78%
9.	<p>Klasifikasi makhluk hidup dalam kunci determinasi dengan mengelompokkan ciri menjadi...</p>	12%
10.	<p>Pengelompokkan spesies kedalam kladogram ada tiga yaitu monofiletik, polifiletik dan parafiletik. Perbedaan ketiganya yaitu...</p>	28%

## Lampiran 3

### Distribusi Point Total Angket Pra Riset Kelas X SMA Negeri 1 Kaliwungu

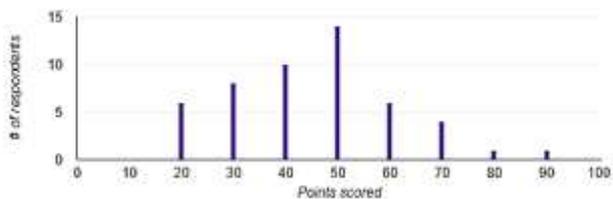
#### Insights

**Average**  
45.4 / 100 points

**Median**  
50 / 100 points

**Range**  
20 - 90 points

Total points distribution



## Lampiran 4

### Soal Angket Pra Riset Materi Keanekaragaman Hayati

1. Setiap manusia memiliki perbedaan pada bentuk rambut dan hidung serta warna kulit yang merupakan perwujudan dari...
  - a. Keanekaragaman tingkat jenis
  - b. Keanekaagaman tingkat gen
  - c. Keanekaragaman tingkat ekosistem
  - d. Keanekaragaman hayati
  - e. Keanekaragaman tingkat populasi
2. Keanekaragaman yang terjadi pada makhluk hidup dalam satu spesies disebabkan oleh...
  - a. Susunan gen dalam kromosom
  - b. Pengaruh lingkungan
  - c. Jumlah kromosom yang dimiliki
  - d. Perbedaan makanan
  - e. Jumlah gen yang dimiliki dalam kromosom
3. Pada gambar dibawah ini dapat digolongkan kedalam keanekaragaman tingkat...



- a. Gen

- b. Jenis
  - c. Ekosistem
  - d. Bioma
  - e. Biosfer
4. Aktivitas manusia yang menyebabkan menurunnya keanekaragaman hayati yaitu...
- a. Reboisasi
  - b. Introduksi spesies eksotik
  - c. Konservasi plasma nutfah
  - d. Pembuatan taman kota
  - e. Pemuliaan tanaman
5. Sistem klasifikasi berdasarkan ciri ada tidaknya dinding sel menghasilkan kingdom-kingdom yaitu...
- a. Fungi, Plantae
  - b. Animalia, Virus
  - c. Plantae, Monera
  - d. Plantae, Animalia
  - e. Fungi, Animalia
6. Berdasarkan gambar dibawah ini, manakah urutan yang tepat dari takson tertinggi ke terendah...



- a. Panthera pardus-Panthera-Felidae-Carnivora-Mamalia-Chordata-Animalia
  - b. Panthera pardus-Felidae-Panthera-Carnivora-Mamalia-Chordata-Animalia
  - c. Animalia-Chordata-Mamalia-Felidae-Carnivora-Panthera pardus-Panthera
  - d. Animalia-Chordata-Mamalia-Carnivora-Panthera-Felidae-Panthera pardus
  - e. Animalia-Chordata-Mamalia-Carnivora-Felidae-Panthera-Panthera pardus
7. Perbedaan konservasi keanekaragaman hayati in situ dan ex situ yaitu...
- a. Konservasi in situ dilakukan di green house, sedangkan konservasi ex situ dilakukan di luar ruangan
  - b. Konservasi in situ dilakukan di dalam ruangan, sedangkan konservasi ex situ dilakukan dengan memindahkan dari tempat asli ke tempat lain

- c. Konservasi in situ dilakukan di habitat asli, sedangkan konservasi ex situ dilakukan dengan pembuatan taman nasional
  - d. Konservasi in situ dilakukan di habitat asli, sedangkan konservasi ex situ dilakukan di kebun binatang dan kebun raya
  - e. Konservasi in situ dilakukan di kebun raya, sedangkan konservasi ex situ dilakukan di taman nasional
8. Sistem pengelompokkan makhluk hidup yang didasarkan atas garis evolusi atau sifat perkembangan genetik organisme sejak sel pertama hingga menjadi dewasa yaitu...
- a. Sistem klasifikasi buatan
  - b. Sistem klasifikasi filogeni
  - c. Sistem klasifikasi alami
  - d. Sistem klasifikasi artifisial
  - e. Sistem klasifikasi natural
9. Klasifikasi makhluk hidup dalam kunci determinasi dengan mengelompokkan ciri menjadi...
- a. Satu kelompok yang lebih kecil
  - b. Dua kelompok yang lebih kecil
  - c. Dua maupun lebih kelompok yang lebih kecil
  - d. Tiga atau empat kelompok yang lebih kecil
  - e. Lima atau enam kelompok yang lebih kecil

10. Pengelompokkan spesies kedalam kladogram ada tiga yaitu monofiletik, polifiletik dan parafiletik. Perbedaan ketiganya yaitu...
- a. Monofiletik mengandung leluhur dengan beberapa keturunannya; Parafiletik mengandung leluhur dan keseluruhan keturunan; Polifiletik berisi segala macam organisme tanpa nenek moyang
  - b. Monofiletik mengandung leluhur dan keseluruhan keturunan; Parafiletik mengandung leluhur dengan beberapa keturunannya; Polifiletik berisi segala macam organisme tanpa nenek moyang
  - c. Monofiletik mengandung keseluruhan keturunan tanpa leluhur; Parafiletik mengandung leluhur dengan seluruh keturunannya; Polifiletik berisi segala macam organisme dengan nenek moyang
  - d. Monofiletik mengandung sebagian leluhur dan keturunan; Parafiletik mengandung semua leluhur dengan keturunannya; Polifiletik berisi segala macam organisme tanpa nenek moyang
  - e. Monofiletik mengandung keseluruhan keturunan; Parafiletik mengandung leluhur tanpa keturunannya; Polifiletik berisi segala macam organisme tanpa nenek moyang

## Lampiran 5

### Lembar Penilaian Validasi Isi dan Kontruk Modul Ajar Kelas Eksperimen

#### A. Petunjuk

Peneliti dalam penyusunan skripsi mengembangkan Modul Ajar (MA). oleh karena itu, peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian mengenai tingkat relevansi antara penilaian Modul Ajar (MA) dengan indikator Modul Ajar (MA). Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada skala penilaian yang telah disediakan, sebagai berikut:

- 1 = Tidak relevan
- 2 = Kurang relevan
- 3 = Cukup relevan
- 4 = Relevan

Selanjutnya untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari Modul Ajar (MA), dimohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan memberikan saran-saran perbaikan pada tulisan yang disertakan.

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu memberikan penilaian objektif.

#### B. Lembar Penilaian

No.	Kriteria Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Informasi Umum	a. Judul Modul Ajar				
		b. Identitas penulis Modul				

No.	Kriteria Penilaian	Indikator	Skala Penilaian					
			1	2	3	4		
		c. Pemilihan satuan dan jenjang pendidikan						
		d. Pemilihan fase dan kelas						
		e. Pemilihan mata pelajaran						
		f. Kompetensi awal						
		g. Profil pelajar Pancasila						
		h. Sarana dan prasarana						
		i. Target peserta didik						
		j. Model pembelajaran yang digunakan						
		2.	Komponen Inti	a. Tujuan pembelajaran				
				b. Asesmen				
c. Pemahaman bermakna								
d. Pertanyaan pemantik								
e. Kegiatan pembelajaran								
f. Refleksi peserta didik dan pendidik								
3.	Lampiran	a. Lembar kerja peserta didik						

No.	Kriteria Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
		b. Pengayaan dan remedial				
		c. Bahan bacaan pendidik dan peserta didik				
		d. Glosarium				
		e. Daftar pustaka				

### C. Saran-saran

.....  
 .....

### D. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan skala Likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang dilakukan oleh validator. Adapun perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor (\%)} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Selanjutnya persentase kelayakan didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut:

No.	Kategori	Skor
1.	Sangat tidak layak dan tidak dapat digunakan	0% - 20%
2.	Tidak layak dan tidak dapat digunakan	21% - 40%

3.	Cukup layak dan dapat digunakan dengan revisi besar	41% - 60%
4.	Layak dan dapat digunakan dengan revisi Sebagian	61% - 80%
5.	Sangat layak dan dapat digunakan dengan revisi kecil	81% - 100%

(Sa'dun, 2013)

### **E. Kesimpulan**

Demikian Lembar penilaian validitas isi dan kontruk Modul Ajar (MA):

1. Modul Ajar dapat di terapkan tanpa revisi
2. Modul Ajar dapat diterapkan dengan revisi kecil
3. Modul Ajar dapat diterapkan dengan revisi besar
4. Modul Ajar tidak dapat diterapkan

Semarang,  
Validator,

Hafidha Asni Akmalia, M. Sc.

**LEMBAR PENILAIAN VALIDASI ISI DAN KONSTRUK**  
**MODUL AJAR KELAS EKSPERIMEN**

**A. Petunjuk**

Peneliti dalam penyusunan skripsi mengembangkan Modul Ajar (MA). oleh karena itu, peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian mengenai tingkat relevansi antara penilaian Modul Ajar (MA) dengan indikator Modul Ajar (MA). Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada skala penilaian yang telah disediakan, sebagai berikut:

- 1 = Tidak relevan
- 2 = Kurang relevan
- 3 = Cukup relevan
- 4 = Relevan

Selanjutnya untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari Modul Ajar (MA), dimohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan memberikan saran-saran perbaikan pada tulisan yang disertakan.

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu memberikan penilaian objektif.

**B. Lembar Penilaian**

No.	Kriteria Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Informasi Umum	a. Judul Modul Ajar			✓	
		b. Identitas penulis Modul				✓
		c. Pemilihan satuan dan jenjang pendidikan				✓
		d. Pemilihan fase dan kelas			✓	
		e. Pemilihan mata pelajaran				✓
		f. Kompetensi awal				✓
		g. Profil pelajar Pancasila			✓	
		h. Sarana dan prasarana			✓	
		i. Target peserta didik				✓
		j. Model pembelajaran yang digunakan			✓	
2.	Komponen Inti	a. Tujuan pembelajaran			✓	
		b. Asesmen		✓		
		c. Pemahaman bermakna			✓	
		d. Pertanyaan pemantik			✓	

No.	Kriteria Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
		e. Kegiatan pembelajaran			✓	
		f. Refleksi peserta didik dan pendidik		✓		
3.	Lampiran	a. Lembar kerja peserta didik				✓
		b. Pengayaan dan remedial				✓
		c. Bahan bacaan pendidik dan peserta didik				✓
		d. Glosarium			✓	
		e. Daftar pustaka			✓	

### C. Saran-saran

- *masih perlu diperbaiki*
- *glosarium perlu diperbaiki dalam penulisan*

### D. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan skala Likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang dilakukan oleh validator. Adapun perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor (\%)} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Selanjutnya persentase kelayakan didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut:

No.	Kategori	Skor
1.	Sangat tidak layak dan tidak dapat digunakan	0% - 20%
2.	Tidak layak dan tidak dapat digunakan	21% - 40%
3.	Cukup layak dan dapat digunakan dengan revisi besar	41% - 60%
4.	Layak dan dapat digunakan dengan revisi Sebagian	61% - 80%
5.	Sangat layak dan dapat digunakan dengan revisi kecil	81% - 100%

### E. Kesimpulan

Demikian Lembar penilaian validitas isi dan konstruk Modul Ajar (MA):

1. Modul Ajar dapat di terapkan tanpa revisi
- ② 2. Modul Ajar dapat diterapkan dengan revisi kecil
3. Modul Ajar dapat diterapkan dengan revisi besar
4. Modul Ajar tidak dapat diterapkan

Semarang, 11 Mei 2023

Validator



Hafidha Asni Akmalia, M. Sc.

## Lampiran 6

**MODUL AJAR KELAS EKSPERIMEN  
BIOLOGI  
KEANEKARAGAMAN HAYATI  
SMA NEGERI 1 KALIWUNGU**

**INFORMASI UMUM**

**IDENTITAS**

Mata Pelajaran	: Biologi
Penyusun	: Nur Istiqomah
Sekolah	: SMA Negeri 1 Kaliwungu
Tahun Penyusunan	: 2023
Jenjang/Kelas	: SMA/X
Alokasi Waktu	: 4 pertemuan (2 JP × 45 menit)
Fase CP	: E
Elemen	: 1. Pemahaman Biologi 2. Keterampilan Proses

**KOMPETENSI AWAL**

1. Peserta didik telah memahami keanekaragaman hayati dan klasifikasi makhluk hidup
2. Peserta didik dapat mengidentifikasi kunci determinasi dan kladogram
3. Peserta didik telah mampu mengidentifikasi sistem organisasi kehidupan

**PROFIL PELAJAR PANCASILA**

Bertakwa kepada Tuhan dan berakhlak mulia; Gotong royong; Bernalar kritis; Kreatif; Berkebhinekaan global.

**TARGET PESERTA DIDIK**

Peserta Didik Reguler

**SARANA DAN PRASARANA**

Lingkungan sekolah; Laptop; LCD; LKPD; Alat tulis; Jaringan internet; Smartphone; Aplikasi atau platform iNaturalist; Buku bacaan dan video pembelajaran

**MODEL PEMBELAJARAN**

Pendekatan saintifik  
Model Pembelajaran: *Learning Cycle 7E*

## ISI MODUL

### TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui kegiatan pembelajaran dengan pendekatan saintifik menggunakan model *Learning Cycle 7E* peserta didik dapat mengidentifikasi perbedaan keanekaragaman hayati berdasarkan tingkat gen, jenis, ekosistem serta upaya pelestarian, dan menerapkan serta menyajikan hasil penerapan sistem klasifikasi makhluk hidup serta kunci determinasi. Diharapkan peserta didik dapat memahami keterkaitan Alquran surat Thaaha ayat 53, al-An'am ayat 99, dan ar-Rum ayat 41 materi keanekaragaman hayati, sistem klasifikasi makhluk hidup, dan kunci determinasi sehingga peserta didik mengagumi keagungan akan ciptaan Allah dan memiliki sikap religius.

### ASESMEN

1. Asesmen diagnostik : tes tertulis, angket dan lembar observasi
2. Asesmen formatif : unjuk kerja (diskusi dan laporan tugas kelompok), presentasi
3. Asesmen Sumatif : tes tertulis, angket dan lembar observasi

### PEMAHAMAN BERMAKNA

Indonesia memiliki tingkat keanekaragaman hayati terrestrial tertinggi kedua di dunia berdasarkan data LIPI. Apabila digabungkan dengan keanekaragaman hayati laut, maka Indonesia pemilik keanekaragaman hayati tertinggi pertama di dunia. Keanekaragaman hayati Indonesia yang tinggi perlu dikenal oleh generasi penerus bangsa karena keanekaragaman hayati memiliki berjuta manfaat dan banyak dilirik oleh dunia internasional. Kesadaran akan keberadaan berbagai jenis makhluk hidup yang mendukung daya hidup manusia perlu ditumbuhkan. Tanpa keberadaan makhluk hidup di sekitar, manusia akan mengalami kesulitan untuk hidup normal.

Pemahaman mengenai manfaat ekologis keanekaragaman hayati diperlukan bagi setiap generasi bangsa, dimana setiap makhluk hidup memiliki peran tersendiri dalam menjaga lingkungan sekitar, sehingga apabila terdapat ketidak seimbangan populasi makhluk hidup tertentu, akan lebih cepat dalam memberikan solusi untuk mengatasinya. Melestarikan sumber daya air, udara dan tanah yang menjadi pondasi utama keberlangsungan hidup manusia merupakan salah satu bentuk upaya dalam menjaga keberlangsungan keanekaragaman hayati. Interaksi antara tumbuhan dan hewan untuk memberikan manfaat satu sama lain, jika keberadaannya dipelihara, maka air, udara dan tanah akan digunakan secara berkelanjutan dan seimbang.

## PERTANYAAN PEMANTIK

Pernahkah kalian pergi ke danau, suaka marga satwa atau bahkan kebun raya? Bagaimana keanekaragaman makhluk hidup pada masing-masing tempat tersebut? Bagaimana penamaan dan klasifikasi dari jenis makhluk hidup tersebut? Bagaimana perbedaan makhluk hidup dari setiap kingdom? Dan apa saja manfaat yang didapatkan dari mempelajari tingkat keanekaragaman hayati dari lingkungan sekitar?

### SINTAKS

## PERTEMUAN PERTAMA

### PEMBELAJARAN

#### Kegiatan Awal (20 menit)

1. Pendidik memberi salam dan berdoa
2. Pendidik mengecek kehadiran peserta didik
3. Memberikan *pretest* terkait kompetensi awal dan angket sikap ilmiah
4. Menyiapkan peserta didik untuk mengikuti proses pembelajaran
5. Memberikan pertanyaan pemantik dan *Unity of Science* (QS. Thaaha: 53):
  - *Indonesia memiliki keanekaragaman makhluk hidup, baik hewan maupun tumbuhan. Memiliki ukuran tubuh, warna bahkan bentuk dengan variasi hampir sama bahkan berbeda. Berdasarkan pernyataan diatas, ada berapa macam keanekaragaman hayati?*
  - *Dari keanekaragaman tersebut, bagaimana cara mengetahui hubungan kekerabatan antar makhluk hidup tersebut?*
  - *Unity of Science (QS. Thaaha: 53):*  
الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَوَّاهَا لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَخَرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِّن نَّبَاتٍ شَتَّىٰ ۝٥٣
  - *Tafsir: (bergaris bawah) "Dia yang telah menjadikan bagi kamu bumi sebagai hamparan" merupakan pengalihan redaksi bertujuan mengisyaratkan penumbuhan aneka tumbuhan dengan berbagai macam jenis, bentuk dan rasa. "Azwaja" menguraikan bermacam tumbuhan atau jenis-jenis tumbuhan, seperti tumbuhan berkeping dua/dikotil (kacang-kacangan) atau tumbuhan berkeping satu/monokotil (nanas, pisang, palem)*
6. Menyampaikan tujuan pembelajaran:
  - a. Mengidentifikasi dan mengelompokkan objek yang diamati kedalam tingkat keanekaragaman hayati
  - b. Mendeskripsikan persebaran fauna Indonesia berdasarkan garis Wallace dan Weber

**Kegiatan Inti  
(95 menit)**

- c. Menjelaskan perbedaan 3 tipe fauna Indonesia berdasarkan gans Wallace dan Weber
- d. Mengelompokkan makhluk hidup kedalam jenis klasifikasi

**A. Mendatangkan Pengetahuan Awal (*Elicit*)**

1. Pendidik memberikan pertanyaan kepada peserta didik, "Apa saja yang kalian ketahui mengenai jenis flora dan fauna di Indonesia?" (peserta didik menjawab dan pendidik menjelaskan)

**B. Memfokuskan Perhatian (*Engagement*)**

1. Pendidik menayangkan video maupun gambar mengenai tingkat keanekaragaman hayati dan klasifikasi makhluk hidup. ([https://youtu.be/ZM8\\_A5gLJBk](https://youtu.be/ZM8_A5gLJBk) & [https://youtu.be/Pz11ChDg8\\_s](https://youtu.be/Pz11ChDg8_s))
2. Peserta didik menyusun hipotesis berdasarkan hasil pengamatan dari video maupun gambar yang ditayangkan.

**C. Menjelajah (*Exploration*)**

1. Pendidik mengelompokkan peserta didik menjadi 6 kelompok, membagi LKPD, mengarahkan cara kerja tiap kelompok dan membimbing peserta didik.
2. Peserta didik melakukan eksplorasi di lingkungan sekitar sekolah, melalui aplikasi iNaturalist, membaca buku referensi dan internet serta mencatat hasil pengamatan.

**D. Penjelasan (*Explanation*)**

1. Peserta didik mempresentasikan hasil pengamatan di depan kelas.
2. Pendidik membimbing peserta didik menjelaskan konsep yang sesuai dengan hasil eksplorasi.

**E. Penerapan konsep (*Elaboration*)**

1. Pendidik memberikan penjelasan tentang konsep yang berkaitan dengan keanekaragaman hayati dan klasifikasi makhluk hidup.
2. Peserta didik menerapkan konsep yang disampaikan pendidik untuk mengidentifikasi tingkat keanekaragaman hayati dan klasifikasi makhluk hidup berdasarkan gambar yang ditunjukkan.

**F. Evaluasi (*Evaluation*)**

1. Peserta didik menyampaikan hasil penerapan konsep
2. Pendidik membimbing peserta didik mengevaluasi penerapan konsep dan memberikan pertanyaan kepada peserta didik untuk memperluas pemahaman.

**G. Perluasan (*Extended*)**

1. Pendidik membimbing peserta didik untuk memperluas pemahaman dan menghubungkan konsep yang telah di pelajari dengan materi yang akan dipelajari selanjutnya.

**Kegiatan Penutup  
(20 menit)**

1. Pendidik memberikan umpan balik dan penguatan materi dalam bentuk lisan atau tulisan
2. Pendidik merefleksikan penugasan materi yang telah dikerjakan sebelumnya.
3. Pendidik bersama peserta didik membuat kesimpulan pembelajaran pada pertemuan ini.
4. Pendidik memberikan arahan mengenai materi pada pertemuan selanjutnya.
5. Pendidik menutup pembelajaran dengan membaca doa bersama

**SINTAKS**

**PERTEMUAN  
KEDUA**

**PEMBELAJARAN**

**Kegiatan Awal  
(20 menit)**

1. Pendidik memberi salam dan berdoa
2. Pendidik mengecek kehadiran peserta didik
3. Menyiapkan peserta didik untuk mengikuti proses pembelajaran
4. Memberikan pertanyaan pemantik dan *Unity of Science* (QS. Al-An'am: 99):
  - *Pernahkah kamu mendengar bahwa di dunia ini terdapat hewan mirip namun berbeda? Bagaimana cara mengelompokkan spesies hewan yang tergolong dari kelompok diatas?*
  - *Dalam taksonomi selain klasifikasi juga terdapat identifikasi dengan membuat kunci determinasi. Apa tujuan atau fungsi dari kunci determinasi?*
  - *Unity of Science (QS. Al-An'am: 99):*

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَبَلٍ مِّنَ الْأَعْنَابِ وَالزَّيْتُونِ وَالرَّيْحَانِ مِثْلَهَا وَغَيْرَ مُنْتَسِبَةٍ أَنْظَرُوا إِلَى ثَمَرَةٍ إِذَا نَمَرٌ وَيَتَّبِعُهُ إِن فِي ذَلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ٩٩

*Tafsir: Dan Dia yang telah menurunkan air, yaitu dalam bentuk hujan deras dari langit, kemudian akibat dari air tersebut segala macam tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Air hujan adalah sumber air bersih satu-satunya bagi tanah. Sedangkan matahari merupakan sumber semua kehidupan, namun hanya tumbuh-tumbuhan yang dapat menyimpan daya matahari melalui perantara klorofil yang kemudian diserahkan kepada manusia dan hewan dalam bentuk makanan organik. (Garis bawah) perintah mendorong perkembangan ilmu botani.*
5. Menyampaikan tujuan pembelajaran:

**Kegiatan Inti  
(95 menit)**

- a. Menndeskripsikan pengertian taksonomi
- b. Menndeskripsikan tingkatan takson
- c. Menndeskripsikan *binomial nomenclature* (tata nama biner)
- d. Menndeskripsikan pengertian kunci determinasi dan kladogram
- e. Mengidentifikasi dan menyajikan kunci determinasi

**A. Mendatangkan Pengetahuan Awal (*Elicit*)**

1. Pendidik memberikan pertanyaan kepada peserta didik,  
"Menurut kalian, perlukah kita mempelajari klasifikasi makhluk hidup? Jika iya, mengapa kita perlu mempelajarinya?" (peserta didik menjawab dan pendidik menjelaskan)

**B. Memfokuskan Perhatian (*Engagement*)**

1. Pendidik menayangkan video maupun gambar pembelajaran taksonomi, tingkatan takson, tata nama biner, kunci determinasi dan kladogram (<https://youtu.be/T81UkgyR8tY>)
2. Peserta didik menyusun hipotesis berdasarkan hasil pengamatan dari video maupun gambar yang ditayangkan.

**C. Menjelajah (*Exploration*)**

1. Pendidik mengelompokkan peserta didik menjadi 6 kelompok, membagi LKPD, mengarahkan cara kerja tiap kelompok dan membimbing peserta didik.
2. Peserta didik melakukan eksplorasi melalui aplikasi iNaturalist, membaca buku referensi dan internet serta mencatat hasil pengamatan.

**D. Penjelasan (*Explanation*)**

1. Peserta didik mempresentasikan hasil pengamatan di depan kelas.
2. Pendidik membimbing peserta didik menjelaskan konsep yang sesuai dengan hasil eksplorasi.

**E. Penerapan konsep (*Elaboration*)**

1. Pendidik memberikan penjelasan tentang konsep pada permasalahan yang berkaitan dengan taksonomi, tingkatan takson, *binomial nomenclature*, kunci determinasi dan kladogram.
2. Peserta didik menerapkan konsep yang disampaikan pendidik untuk mengidentifikasi tingkatan takson, *binomial nomenclature*, kunci determinasi dan kladogram.

**F. Evaluasi (*Evaluation*)**

1. Peserta didik menyampaikan hasil penerapan konsep
2. Pendidik membimbing peserta didik mengevaluasi penerapan konsep dan memberikan pertanyaan kepada peserta didik untuk memperluas pemahaman.

<p><b>Kegiatan Penutup</b> (20 menit)</p>	<p><b>G. Perluasan (<i>Extended</i>)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendidik membimbing peserta didik untuk memperluas pemahaman dan menghubungkan konsep yang telah di pelajari dengan materi yang akan dipelajari selanjutnya.</li> <li>1. Pendidik memberikan umpan balik dan penguatan materi dalam bentuk lisan atau tulisan</li> <li>2. Pendidik merefleksikan penugasan materi yang telah dikerjakan sebelumnya.</li> <li>3. Pendidik bersama peserta didik membuat kesimpulan pembelajaran pada pertemuan ini.</li> <li>4. Pendidik memberikan arahan mengenai materi pada pertemuan selanjutnya.</li> <li>5. Pendidik menutup pembelajaran dengan membaca doa bersama</li> </ol>
---	--

SINTAKS

## PERTEMUAN KETIGA

PEMBELAJARAN

<p><b>Kegiatan Awal</b> (20 menit)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendidik memberi salam dan berdoa</li> <li>2. Pendidik mengecek kehadiran peserta didik</li> <li>3. Menyiapkan peserta didik untuk mengikuti proses pembelajaran</li> <li>4. Memberikan pertanyaan pemantik dan <i>Unity of Science</i> (QS. Ar-Rum: 41):             <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Apakah terdapat permasalahan disekitar kalian yang berkaitan dengan keanekaragaman hayati? Lalu bagaimana cara kita melestarikan keanekaragaman hayati yang ada di sekitar?</i></li> <li>• <i>Unity of Science (QS. Ar-Rum: 41):</i>                ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي                عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ٤١             </li> </ul> <p><i>Tafsir: (Bergaris bawah) menurut al- Ashfahani merupakan keluarnya sesuatu dari keseimbangan baik sedikit maupun banyak. Beberapa ulama kontemporer memahami sebagai kerusakan lingkungan, karena keterkaitannya dengan darat dan laut. darat dan laut mengalami kerusakan sehingga terjadi ketidakseimbangan serta kekurangan manfaat. Laut yang tercemar hingga ikan mati. Daratan mengalami kemarau Panjang akibat suhu yang semakin panas. Pernahkah kamu mendengar bahwa di dunia ini terdapat hewan mirip namun berbeda? Bagaimana cara mengelompokkan spesies hewan yang tergolong dari kelompok diatas?</i></p> </li> </ol>
--	--

**Kegiatan Inti  
(95 menit)**

5. Menyampaikan tujuan pembelajaran:
    - a. Menyebutkan manfaat dan fungsi keanekaragaman hayati di lingkungan sekitar
    - b. Mengidentifikasi dan menjelaskan faktor penyebab tinggi dan rendahnya keanekaragaman hayati
    - c. Mendeskripsikan upaya pelestarian keanekaragaman hayati yang terdapat di lingkungan sekitar
- A. Mendatangkan Pengetahuan Awal (*Elicit*)**
1. Pendidik memberikan pertanyaan kepada peserta didik, *"Berdasarkan ilmu taksonomi yang diperkenalkan oleh para ahli. Ada berapa dan apa saja urutan takson?"* (peserta didik menjawab dan pendidik menjelaskan)
- B. Memfokuskan Perhatian (*Engagement*)**
1. Pendidik menayangkan video maupun gambar pembelajaran mengenai permasalahan keanekaragaman hayati (<https://youtu.be/Yluhx1u7zJE>)
  2. Peserta didik menyusun hipotesis berdasarkan hasil pengamatan dari video maupun gambar yang ditayangkan.
- C. Menjelajah (*Exploration*)**
1. Pendidik mengelompokkan peserta didik menjadi 6 kelompok, membagi LKPD, mengarahkan cara kerja tiap kelompok dan membimbing peserta didik.
  2. Peserta didik melakukan eksplorasi melalui aplikasi iNaturalist, membaca buku referensi dan internet serta mencatat hasil pengamatan.
- D. Penjelasan (*Explanation*)**
1. Peserta didik mempresentasikan hasil pengamatan di depan kelas.
  2. Pendidik membimbing peserta didik menjelaskan konsep yang sesuai dengan hasil eksplorasi.
- E. Penerapan konsep (*Elaboration*)**
1. Pendidik memberikan penjelasan tentang upaya pelestarian keanekaragaman hayati.
  2. Peserta didik menerapkan konsep yang disampaikan pendidik untuk menentukan upaya pelestarian keanekaragaman hayati.
- F. Evaluasi (*Evaluation*)**
1. Peserta didik menyampaikan hasil penerapan konsep
  2. Pendidik membimbing peserta didik mengevaluasi penerapan konsep dan memberikan pertanyaan kepada peserta didik untuk memperluas pemahaman.
- G. Perluasan (*Extended*)**
1. Pendidik membimbing peserta didik untuk memperluas pemahaman materi.

PENILAIAN	<b>PERTEMUAN SELANJUTNYA</b>	RETEST
<b>Kegiatan Awal (25 menit)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendidik memberi salam dan berdoa</li> <li>2. Pendidik mengecek kehadiran peserta didik</li> <li>3. Menyiapkan peserta didik untuk mengikuti proses pembelajaran</li> <li>4. Menyampaikan tujuan pembelajaran:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mengerjakan soal <i>retest</i></li> </ol> </li> </ol>	
<b>Kegiatan Inti (85 menit)</b>	<p><b>A. Mengerjakan Soal <i>Posttest</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendidik memberikan lembar soal <i>retest</i></li> <li>2. Pendidik membentahukan arahan dan peraturan selama mengerjakan soal</li> <li>3. Peserta didik mengerjakan soal <i>retest</i> selama 85 menit dan dikumpulkan</li> </ol>	
<b>Kegiatan Penutup (25 menit)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendidik menutup pembelajaran dengan membaca doa bersama</li> </ol>	
<b>ASESMEN</b>		

**A. Sikap**

- Melakukan observasi selama kegiatan pembelajaran berlangsung menggunakan lembar observasi.
- Melakukan penilaian menggunakan angket sikap ilmiah.
- Mengamati refleksi peserta didik.

**B. Pengetahuan**

- Memberikan tugas tertulis dan tes tertulis.

**C. Keterampilan**

- Kerja kelompok atau diskusi
- Presentasi

**REFLEKSI****A. Refleksi Pendidik**

- Apakah kegiatan pembelajaran berhasil?
- Berapa persentase peserta didik mencapai tujuan pembelajaran?
- Keberhasilan apa yang telah dicapai dalam kegiatan pembelajaran?
- Kesulitan apa yang dialami pendidik dan peserta didik selama proses pembelajaran?
- Langkah apa yang perlu dilakukan untuk memperbaiki proses pembelajaran?
- Apakah seluruh peserta didik mengikuti kegiatan pembelajaran dengan baik?

**B. Refleksi Peserta Didik**

- Memberikan tugas tertulis dan tes tertulis.

Mengetahui,  
Guru Mata Pelajaran Biologi



Dewi Fitriyani, S. Pd  
NIP. 198607032023212017

Semarang, 23 Mei 2023  
Peneliti



Nur Istiqomah  
NIM 1908086087

**LKPD 1**  
**KEANEKARAGAMAN HAYATI**

**Mata Pelajaran** : Biologi                      **Materi Pokok** : Tingkat Keanekaragaman Hayati, Klasifikasi Makhluk Hidup

**Kelas** : X    **Hari / Tanggal** :

**Alokasi Waktu** : 2 x 45 menit

**Kelompok:**

- |         |         |
|---------|---------|
| 1. .... | 4. .... |
| 2. .... | 5. .... |
| 3. .... | 6. .... |

**Tujuan**

1. Mengidentifikasi dan mengelompokkan objek yang diamati kedalam tingkat keanekaragaman hayati
2. Mendeskripsikan persebaran fauna Indonesia berdasarkan garis Wallace dan Weber
3. Mendeskripsikan perbedaan 3 tipe fauna Indonesia berdasarkan garis Wallace dan Weber
4. Mengelompokkan makhluk hidup kedalam jenis klasifikasi

**Cara Kerja**

**A. Pengelompokan Makhluk Hidup**

1. Amatilah gambar tanaman dan hewan yang tersedia
2. Carilah informasi tentang nama ilmiah menggunakan aplikasi iNaturalist
3. Tentukan spesies tersebut kedalam tingkatan keanekaragaman hayati
4. Catat hasilnya pada tabel yang tersedia di LKPD

**B. Persebaran Flora dan Fauna**

1. Amatilah gambar flora dan fauna yang tersedia
2. Carilah informasi melalui barcode yang tertera
3. Tentukan tipe flora dan fauna dan asal daerah
4. Catat hasilnya pada tabel yang tersedia di LKPD

**C. Pengelompokan Makhluk Hidup ke dalam Macam Klasifikasi**

1. Amatilah contoh makhluk hidup dalam tabel
2. Tentukan dasar klasifikasi dan macam klasifikasi melalui barcode yang tertera
3. Catat hasilnya pada tabel yang tersedia di LKPD

**Hasil Pengamatan****A. Pengelompokan Makhluk Hidup**

1.1 Tabel hasil observasi keanekaragaman makhluk hidup

No.	Gambar dan nama Spesies Tumbuhan atau Hewan		Hasil Pengamatan	
			Nama Ilmiah	Tingkat Keanekaragaman hayati (Gen/Spesies/Jenis)
1.	 a. Petai	 b. Buncis		
2.	 a. Broiler	 b. Ayam Hutan Hijau		
3.	 a. Rotan	 b. Kucing Hutan		

**B. Persebaran dan Jenis Flora dan Fauna**

(Temukan dalam bahan bacaan berikut ini!)



Hasil:

No	Gambar Flora/Fauna	Tipe Flora/Fauna (Asiatis/ Peralihan/ Australis)	Asal Daerah
1.	 <i>Rafflesia arnoldii</i>		
2.	 Cengkeh ( <i>Syzygium aromaticum</i> )		
3.	 Siamang ( <i>Symphalangus syndactylus</i> )		

4.	 Nuri Sayap Hitam <i>(Eos cyanogenia)</i>		
5.	 <i>Eucalyptus melliodora</i>		

**C. Pengelompokkan Makhluk Hidup Kedalam Macam Klasifikasi**

(Temukan dalam bahan bacaan berikut ini!)



No.	Contoh	Dasar Klasifikasi	Macam Klasifikasi (artifisial/ alami/ filogenik)
1.	a. Kentang b. Padi c. Singkong d. Gandum		
2.	a. Monyet b. Orang utan		
3.	a. Kucing b. Ikan nila c. Ayam		

4.	a. Daun manga b. Daun jagung c. Daun singkong		
5.	a. Sirih b. Binahong c. Mahkota dewa		

**LKPD 2**  
**KEANEKARAGAMAN HAYATI**

**Mata Pelajaran** : Biologi                      **Materi Pokok** : Taksonomi, Tingkatan Takson  
*Binomial Nomenclature*, Kunci  
Determinasi

**Kelas** : X                                      **Hari / Tanggal** :

**Alokasi Waktu** : 2 x 45 menit

**Kelompok:**

- |         |         |
|---------|---------|
| 1. .... | 4. .... |
| 2. .... | 5. .... |
| 3. .... | 6. .... |

**Tujuan**

1. Mendeskripsikan pengertian taksonomi
2. Mendeskripsikan tingkatan takson
3. Mendeskripsikan *binomial nomenclature* (tata nama biner)
4. Mendeskripsikan pengertian kunci determinasi dan kladogram
5. Mengidentifikasi dan menyajikan kunci determinasi

**Cara Kerja**

**A. Pengelompokan Makhluk Hidup**

1. Amatilah gambar tanaman dan hewan yang tersedia
2. Carilah informasi tentang ciri morfologi dan taksonomi menggunakan aplikasi iNaturalist
3. Tulislah ciri-ciri morfologinya
4. Klasifikasikan makhluk hidup tersebut sesuai urutan takson dan aturan pemberian nama ilmiah (*binomial nomenclature*)
5. Catat hasilnya pada tabel yang tersedia di LKPD

**B. Persebaran Flora dan Fauna**

1. Amatilah gambar flora dari famili Fabaceae yang tersedia
2. Carilah informasi melalui barcode yang tertera
3. Tentukan taxa karakter dari anggota famili Fabaceae tersebut pada tabel taxa karakter
4. Buatlah kunci determinasi dari anggota famili Fabaceae tersebut dengan bantuan tabel taxa karakter famili Fabaceae
5. Catat hasilnya pada kolom pengisian yang tersedia di LKPD

**Hasil Pengamatan****A. Tingkatan Takson dan Tata Nama Ilmiah**

No.	Gambar	Ciri-ciri	Klasifikasi
1.	<p data-bbox="240 295 296 316"><b>Petai</b></p>    	<p data-bbox="483 295 554 316">Habitus:</p> <p data-bbox="483 331 602 352">Bentuk bunga:</p> <p data-bbox="483 368 598 389">Warna bunga:</p> <p data-bbox="483 405 669 458">Tipe bunga (majemuk/ tunggal):</p> <p data-bbox="483 474 628 494">Pemasakan buah:</p> <p data-bbox="483 510 598 531">Bangun daun:</p> <p data-bbox="483 547 583 568">Ujung daun:</p>	<p data-bbox="711 295 807 316">Kingdom :</p> <p data-bbox="711 331 807 352">Divisi :</p> <p data-bbox="711 368 807 389">Kelas :</p> <p data-bbox="711 405 807 426">Ordo :</p> <p data-bbox="711 442 807 462">Familli :</p> <p data-bbox="711 478 807 499">Genus :</p> <p data-bbox="711 515 807 536">Spesies :</p>

No.	Gambar	Ciri-ciri	Klasifikasi
2.	<p data-bbox="241 244 471 268"><b>Lantoro atau Petai Cina</b></p> 	<p data-bbox="482 244 701 523">           Habitus:            Bentuk bunga:            Warna bunga:            Tipe bunga (majemuk/            tunggal):            Pemasakan buah:            Bangun daun:            Ujung daun:         </p>	<p data-bbox="712 244 960 499">           Kingdom :            Divisi :            Kelas :            Ordo :            Famili :            Genus :            Spesies :         </p>
3.	<p data-bbox="241 919 471 943"><b>Putri Malu</b></p> 	<p data-bbox="482 919 701 1158">           Habitus:            Bentuk bunga:            Warna bunga:            Tipe bunga (majemuk/            tunggal):            Pemasakan buah:            Bangun daun:         </p>	<p data-bbox="712 919 960 1174">           Kingdom :            Divisi :            Kelas :            Ordo :            Famili :            Genus :            Spesies :         </p>

No.	Gambar	Ciri-ciri	Klasifikasi
		Ujung daun:	
4.	<p data-bbox="240 624 420 663"><b>Kacang Hijau (Mung Bean)</b></p> 	<p data-bbox="482 624 549 643">Habitus:</p> <p data-bbox="482 659 594 678">Bentuk bunga:</p> <p data-bbox="482 694 594 713">Warna bunga:</p> <p data-bbox="482 729 667 783">Tipe bunga (majemuk/ tunggal):</p> <p data-bbox="482 799 622 818">Pemasakan buah:</p> <p data-bbox="482 834 594 853">Bangun daun:</p> <p data-bbox="482 869 583 888">Ujung daun:</p>	<p data-bbox="710 624 796 643">Kingdom :</p> <p data-bbox="710 659 762 678">Filum :</p> <p data-bbox="710 694 762 713">Kelas :</p> <p data-bbox="710 729 762 748">Ordo :</p> <p data-bbox="710 764 762 783">Familli :</p> <p data-bbox="710 799 762 818">Genus :</p> <p data-bbox="710 834 773 853">Spesies :</p>

No.	Gambar	Ciri-ciri	Klasifikasi
5.	<p data-bbox="239 248 365 268"><b>Kacang Tanah</b></p>   	<p data-bbox="483 248 553 268">Habitus:</p> <p data-bbox="483 288 602 308">Bentuk bunga:</p> <p data-bbox="483 328 598 347">Warna bunga:</p> <p data-bbox="483 368 669 416">Tipe bunga (majemuk/ tunggal):</p> <p data-bbox="483 437 624 456">Pemasakan buah:</p> <p data-bbox="483 477 598 496">Bangun daun:</p> <p data-bbox="483 517 584 536">Ujung daun:</p>	<p data-bbox="715 248 807 268">Kingdom :</p> <p data-bbox="715 288 805 308">Filum :</p> <p data-bbox="715 328 807 347">Kelas :</p> <p data-bbox="715 368 805 387">Ordo :</p> <p data-bbox="715 408 807 427">Familli :</p> <p data-bbox="715 448 807 467">Genus :</p> <p data-bbox="715 488 807 507">Spesies :</p>

**B. Kunci Determinasi**

(Temukan dalam bahan bacaan berikut ini!)



## 1.1. Penentuan Taxa Karakter Fmili Fabaceae

<b>Taxa Karakter</b>	<b>Habistus</b>	<b>Bentuk Bunga</b>	<b>Warna Bunga</b>	<b>Pemasakan Buah</b>
<i>Parkia speciosa</i>	Pohon	Capitulum	Putih pucat, kuning	Upperground
<i>Mimosa pudica</i>	Semak	Capitulum	Ungu muda, keunguan cerah	Upperground
<i>Leucena leucocephala</i>	Pohon	Capitulum	Putih, kuning pucat	Upperground
<i>Vigna radiata</i>	Semak	Papilionaceus	Kuning pucat	Upperground
<i>Arachis hypogeeae</i>	Semak	Papilionaceus	Kuning	Underground

## 1.2. Pembuatan Kunci Determinasi

Tumbuhan: *Leucena leucocephala*, *Mimosa pudica*, *Parkia speciosa*, *Vigna radiata*, *Arachis hypogeeae*.

1. a. Semak ..... 3
- b. Pohon ..... 2
2. a. Warna bunga putih, kuning pucat ..... *Leucena leucocephala*
- b. Warna bunga putih pucat, kuning ..... *Parkia speciosa*
3. a. Bentuk bunga papilionaceus ..... 4
- b. Bentuk bunga capitulum ..... *Mimosa pudica*
4. a. Pemasakan buah upperground ..... *Vigna radiata*
- b. Pemasakan buah underground ..... *Arachis hypogeeae*

<b>Nomor Kunci</b>	<b>Nama Spesies Makhluk Hidup</b>

**LKPD 3**  
**KEANEKARAGAMAN HAYATI**

**Mata Pelajaran : Biologi**

**Materi Pokok : Penyebab & Upaya**

**Pelestarian**

**Keanekaragaman Hayati**

**Kelas : X**

**Hari / Tanggal :**

**Alokasi Waktu : 2 x 45 menit**

---

---

**Kelompok:**

1. ....

4. ....

2. ....

5. ....

3. ....

6. ....

**Tujuan**

1. Menyebutkan manfaat dan fungsi keanekaragaman hayati
2. Mengidentifikasi dan menjelaskan faktor penyebab tinggi dan rendahnya keanekaragaman hayati
3. Mendeskripsikan upaya pelestarian keanekaragaman hayati

**Cara Kerja**

- 1) Amatilah gambar makhluk hidup yang tersedia
- 2) Carilah informasi melalui aplikasi iNaturalist
- 3) Tentukan manfaat makhluk hidup pada gambar yang tersedia
- 4) Tulislah faktor penyebab kepunahan keanekaragaman hayati melalui diskusi
- 5) Tulislah upaya pelestarian keanekaragaman hayati
- 6) Catat hasilnya pada tabel yang tersedia di LKPD

**Hasil Pengamatan**

A. Tentukan nama spesies makhluk hidup dibawah ini beserta manfaat dan penyebab kepunahannya!

Nama Spesies	Manfaat	Penyebab Terancam Punah	Upaya Pelestarian
 <p>Komodo (<i>Varanus komodoensis</i>)</p>		<p>Komodo menjadi spesies rentan terhadap kepunahan. Populasi yang kian menurun akibat dari peristiwa alam hingga aktivitas manusia yang illegal. Sebutkan 3 saja!</p>	<p>Upaya apa saja yang dapat dilakukan untuk melindungi populasi komodo?</p>
 <p>Bunga Bangkai Raksasa (<i>Amorphophallus titanum</i>)</p>		<p>Bunga Bangkai menjadi spesies rentan terhadap kepunahan akibat aktivitas manusia yaitu?</p>	<p>Upaya apa saja yang dapat dilakukan untuk melindungi populasi bunga bangkai?</p>

 <p>Tapir Asia (<i>Tapirus indicus</i>)</p>		<p>Tapir asia menjadi spesies rentan terhadap kepunahan akibat aktivitas manusia yaitu?</p>	<p>Upaya apa saja yang dapat dilakukan untuk melindungi populasi tapir asia?</p>
 <p>Jalak Bali (<i>Leucopsar Rothschildi</i>)</p>		<p>Jalak bali menjadi spesies rentan terhadap kepunahan akibat aktivitas manusia yaitu?</p>	<p>Upaya apa saja yang dapat dilakukan untuk melindungi populasi jalak bali?</p>

 <p data-bbox="272 460 480 510">Keruing (<i>Dipterocarpus hasseltii</i>)</p>		Keruing menjadi spesies rentan terhadap kepunahan akibat aktivitas manusia yaitu?	Upaya apa saja yang dapat dilakukan untuk melindungi populasi keruing?
---	--	---	--

## PENGAYAAN DAN REMEDIAL

### A. Pengayaan

- Pengayaan diberikan untuk menambah wawasan peserta didik mengenai materi pembelajaran yang dapat diberikan kepada peserta didik yang telah mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal).
- Pengayaan dapat ditagihkan atau tidak ditagihkan, sesuai kesepakatan dengan peserta didik.
- Berdasarkan hasil analisis penelitian, peserta didik yang sudah mencapai ketuntasan belajar diberi kegiatan pembelajaran pengayaan berupa mengerjakan soal-soal dengan kesulitan lebih tinggi dan meringkas buku-buku referensi untuk perluasan atau pendalaman materi.

### B. Remedial

- Remedial dapat diberikan kepada peserta didik yang KKM nya (Kriteria Ketuntasan Minimal) belum tuntas.
- Pembelajaran remedial dilaksanakan bagi peserta didik yang mendapat nilai dibawah 75.
- Pendidik akan memberikan tugas bagi peserta didik yang belum tuntas dalam bentuk pembelajaran ulang, bimbingan perorangan, belajar kelompok, pemanfaatan tutor sebaya bagi peserta didik yang belum mencapai ketuntasan belajar sesuai hasil analisis penelitian.

## BAHAN BACAAN

1. Pendidik dan peserta didik dapat mencari berbagai informasi tentang Keanekaragaman hayati dan Sistem klasifikasi makhluk hidup dari berbagai media atau website resmi dibawah naungan Kementerian Pendidikan, kebudayaan, riset dan teknologi.
2. E-book tentang Keanekaragaman hayati dan Sistem klasifikasi makhluk hidup dapat diakses melalui barcode atau link yang telah disediakan.



## GLOSARIUM

Biodiversitas merupakan variasi organisme hidup pada tiga tingkatan berupa tingkatan gen, spesies dan ekosistem.

Keanekaragaman gen terjadi karena adanya variasi gen atau struktur gen dalam suatu spesies makhluk hidup.

Keanekaragaman spesies ditemukan pada kelompok atau komunitas dari berbagai spesies makhluk hidup dalam genus atau family yang sama hidup di suatu tempat.

Keanekaragaman ekosistem terjadi akibat perbedaan letak geografis yang menyebabkan perbedaan iklim dan berpengaruh terhadap perbedaan suhu, curah hujan, intensitas cahaya matahari dan lamanya penyinaran matahari.

Klasifikasi merupakan pengelompokkan makhluk hidup berdasarkan persamaan dan perbedaan ciri.

Binomial nomenclature suatu sistem penamaan organisme dengan dua kata.

Kunci determinasi merupakan cara atau langkah untuk mengenali organisme dan mengelompokkannya pada takson makhluk hidup.

Kunci dikotom menjadi kunci identitas yang beraturan berdasarkan dua alternatif atau biner.

Takson suatu tingkatan dalam suatu sistem klasifikasi.

Taksonomi merupakan ilmu yang mempelajari pengelompokkan dan penamaan makhluk hidup.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, T.L.S et al., 2020. *Unit Pembelajaran 01: Klasifikasi Makhluk Hidup*. Jakarta: Direktorat Guru dan Tenaga Kependidikan Madrasah Kementerian Agama RI.
- Alfiani, M. 2014. *Biologi: Keanekaragaman Hayati*. Jakarta: Uin Syarif Hidayatullah.
- Industry.Gov.AU. 2016, diakses 20 Januari 2023. <https://www.industry.gov.au/sites/default/files/2019-04/ipsdp-biodiversity-management-handbook-indonesian.pdf>
- Iskandar, H. 2017. *Mengenal Kekayaan Hayati Indonesia*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Siagian, G. 2020. *Taksonomi Hewan*. Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung.
- Suastikarani, L.M. 2019. *Klasifikasi makhluk hidup*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Sulistiyorini, A. 2009. *Biologi 1*. Jakarta: PT. Balai Pustaka.

## Lampiran 7

### Lembar Penilaian Validasi Isi Dan Kontruk Modul Ajar Kelas Kontrol

#### A. Petunjuk

Peneliti dalam penyusunan skripsi mengembangkan Modul Ajar (MA). oleh karena itu, peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian mengenai tingkat relevansi antara penilaian Modul Ajar (MA) dengan indikator Modul Ajar (MA). Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada skala penilaian yang telah disediakan, sebagai berikut:

- 1 = Tidak relevan
- 2 = Kurang relevan
- 3 = Cukup relevan
- 4 = Relevan

Selanjutnya untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari Modul Ajar (MA), dimohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan memberikan saran-saran perbaikan pada tulisan yang disertakan.

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu memberikan penilaian objektif.

#### B. Lembar Penilaian

No.	Kriteria Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Informasi Umum	k. Judul Modul Ajar				
		l. Identitas penulis Modul				

No.	Kriteria Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
		m. Pemilihan satuan dan jenjang pendidikan				
		n. Pemilihan fase dan kelas				
		o. Pemilihan mata pelajaran				
		p. Kompetensi awal				
		q. Profil pelajar Pancasila				
		r. Sarana dan prasarana				
		s. Target peserta didik				
		t. Model pembelajaran yang digunakan				
2.	Komponen Inti	g. Tujuan pembelajaran				
		h. Asesmen				
		i. Pemahaman bermakna				
		j. Pertanyaan pemantik				
		k. Kegiatan pembelajaran				
		l. Refleksi peserta didik dan pendidik				
3.	Lampiran	f. Lembar kerja peserta didik				

No.	Kriteria Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
		g. Pengayaan dan remedial				
		h. Bahan bacaan pendidik dan peserta didik				
		i. Glosarium				
		j. Daftar pustaka				

### C. Saran-saran

.....  
 .....

### D. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan skala Likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang dilakukan oleh validator. Adapun perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor (\%)} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Selanjutnya persentase kelayakan didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut:

No.	Kategori	Skor
1.	Sangat tidak layak dan tidak dapat digunakan	0% - 20%
2.	Tidak layak dan tidak dapat digunakan	21% - 40%

3.	Cukup layak dan dapat digunakan dengan revisi besar	41% - 60%
4.	Layak dan dapat digunakan dengan revisi sebagian	61% - 80%
5.	Sangat layak dan dapat digunakan dengan revisi kecil	81% - 100%

### **E. Kesimpulan**

Demikian Lembar penilaian validitas isi dan kontruk Modul Ajar (MA):

1. Modul Ajar dapat di terapkan tanpa revisi
2. Modul Ajar dapat diterapkan dengan revisi kecil
3. Modul Ajar dapat diterapkan dengan revisi besar
4. Modul Ajar tidak dapat diterapkan

Semarang,  
Validator,

Hafidha Asni Akmalia, M. Sc.

**LEMBAR PENILAIAN VALIDASI ISI DAN KONSTRUK**  
**MODUL AJAR KELAS KONTROL**

**A. Petunjuk**

Peneliti dalam penyusunan skripsi mengembangkan Modul Ajar (MA). oleh karena itu, peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian mengenai tingkat relevansi antara penilaian Modul Ajar (MA) dengan indikator Modul Ajar (MA). Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada skala penilaian yang telah disediakan, sebagai berikut:

- 1 = Tidak relevan
- 2 = Kurang relevan
- 3 = Cukup relevan
- 4 = Relevan

Selanjutnya untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari Modul Ajar (MA), dimohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan memberikan saran-saran perbaikan pada tulisan yang disertakan.

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu memberikan penilaian objektif.

**B. Lembar Penilaian**

No.	Kriteria Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Informasi Umum	a. Judul Modul Ajar			✓	
		b. Identitas penulis Modul				✓
		c. Pemilihan satuan dan jenjang pendidikan				✓
		d. Pemilihan fase dan kelas			✓	
		e. Pemilihan mata pelajaran				✓
		f. Kompetensi awal				✓
		g. Profil pelajar Pancasila			✓	
		h. Sarana dan prasarana			✓	
		i. Target peserta didik				✓
		j. Model pembelajaran yang digunakan			✓	
2.	Komponen Inti	a. Tujuan pembelajaran			✓	
		b. Asesmen		✓		
		c. Pemahaman bermakna			✓	
		d. Pertanyaan pemantik			✓	

No.	Kriteria Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
		e. Kegiatan pembelajaran			✓	
		f. Refleksi peserta didik dan pendidik		✓		
3.	Lampiran	a. Lembar kerja peserta didik				✓
		b. Pengayaan dan remedial				✓
		c. Bahan bacaan pendidik dan peserta didik				✓
		d. Glosarium			✓	
		e. Daftar pustaka			✓	

### C. Saran-saran

- revisi pada lamp

- glosarium perlu diperbaiki dalam penilaian

### D. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan skala Likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang dilakukan oleh validator. Adapun perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor (\%)} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Selanjutnya persentase kelayakan didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut:

No.	Kategori	Skor
1.	Sangat tidak layak dan tidak dapat digunakan	0% - 20%
2.	Tidak layak dan tidak dapat digunakan	21% - 40%
3.	Cukup layak dan dapat digunakan dengan revisi besar	41% - 60%
4.	Layak dan dapat digunakan dengan revisi sebagian	61% - 80%
5.	Sangat layak dan dapat digunakan dengan revisi kecil	81% - 100%

### E. Kesimpulan

Demikian Lembar penilaian validitas isi dan kontruk Modul Ajar (MA):

1. Modul Ajar dapat di terapkan tanpa revisi
- ② 2. Modul Ajar dapat diterapkan dengan revisi kecil
3. Modul Ajar dapat diterapkan dengan revisi besar
4. Modul Ajar tidak dapat diterapkan

Semarang, 11 Mei 2023

Validator



Hafidha Asni Akmalia, M. Sc.

## Lampiran 8

**MODUL AJAR KELAS KONTROL**  
**BIOLOGI**  
**KEANEKARAGAMAN HAYATI**  
**SMA NEGERI 1 KALIWUNGU**

**INFORMASI UMUM**

**IDENTITAS**

Mata Pelajaran	: Biologi
Penyusun	: Nur Istiqomah
Sekolah	: SMA Negeri 1 Kaliwungu
Tahun Penyusunan	: 2023
Jenjang/Kelas	: SMA/X
Alokasi Waktu	: 4 pertemuan (3 JP × 45 menit)
Fase CP	: E
Elemen	:
	1. Pemahaman Biologi
	2. Keterampilan Proses

**KOMPETENSI AWAL**

1. Peserta didik telah memahami keanekaragaman hayati dan klasifikasi makhluk hidup
2. Peserta didik dapat mengidentifikasi kunci determinasi dan kladogram
3. Peserta didik telah mampu mengidentifikasi sistem organisasi kehidupan

**PROFIL PELAJAR PANCASILA**

Bertakwa kepada Tuhan dan berakhlak mulia;  
 Gotong royong; Bernalar kritis;  
 Kreatif; Berkebhinekaan global.

**TARGET PESERTA DIDIK**

Peserta Didik Reguler

**SARANA DAN PRASARANA**

Lingkungan sekolah; Laptop; LCD; LKPD;  
 Alat tulis; Jaringan internet; Smartphone;  
 Aplikasi atau platform iNaturalist; Buku  
 bacaan dan video pembelajaran

**MODEL PEMBELAJARAN**

Pendekatan sainsifik  
 Model Pembelajaran: *Discovery Learning*

## ISI MODUL

### TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui kegiatan pembelajaran dengan pendekatan saintifik menggunakan model *Learning Cycle 7E* peserta didik dapat mengidentifikasi perbedaan keanekaragaman hayati berdasarkan tingkat gen, jenis, ekosistem serta upaya pelestarian, dan menerapkan serta menyajikan hasil penerapan sistem klasifikasi makhluk hidup serta kunci determinasi. Diharapkan peserta didik dapat memahami keterkaitan Alquran surat Thaaha ayat 53, al-An'am ayat 99, dan ar-Rum ayat 41 materi keanekaragaman hayati, sistem klasifikasi makhluk hidup, kunci determinasi dan kladogram sehingga peserta didik mengagumi keagungan akan ciptaan Allah dan memiliki sikap religius.

### ASESMEN

1. Asesmen diagnostik : tes tertulis, angket dan lembar observasi
2. Asesmen formatif : unjuk kerja (diskusi dan laporan tugas kelompok), presentasi
3. Asesmen Sumatif : tes tertulis, angket dan lembar observasi

### PEMAHAMAN BERMAKNA

Indonesia memiliki tingkat keanekaragaman hayati terrestrial tertinggi kedua di dunia berdasarkan data LIPI. Apabila digabungkan dengan keanekaragaman hayati laut, maka Indonesia pemilik keanekaragaman hayati tertinggi pertama di dunia. Keanekaragaman hayati Indonesia yang tinggi perlu dikenal oleh generasi penerus bangsa karena keanekaragaman hayati memiliki berjuta manfaat dan banyak dilirik oleh dunia internasional. Kesadaran akan keberadaan berbagai jenis makhluk hidup yang mendukung daya hidup manusia perlu ditumbuhkan. Tanpa keberadaan makhluk hidup di sekitar, manusia akan mengalami kesulitan untuk hidup normal.

Pemahaman mengenai manfaat ekologis keanekaragaman hayati diperlukan bagi setiap generasi bangsa, dimana setiap makhluk hidup memiliki peran tersendiri dalam menjaga lingkungan sekitar, sehingga apabila terdapat ketidak seimbangan populasi makhluk hidup tertentu, akan lebih cepat dalam memberikan solusi untuk mengatasinya. Melestarikan sumber daya air, udara dan tanah yang menjadi pondasi utama keberlangsungan hidup manusia merupakan salah satu bentuk upaya dalam menjaga keberlangsungan keanekaragaman hayati. Interaksi antara tumbuhan dan hewan untuk memberikan manfaat satu sama lain, jika keberadaannya dipelihara, maka air, udara dan tanah akan digunakan secara berkelanjutan dan seimbang.

## PERTANYAAN PEMANTIK

Pernahkah kalian pergi ke danau, suka marga satwa atau bahkan kebun raya? Bagaimana keanekaragaman makhluk hidup pada masing-masing tempat tersebut? Bagaimana penamaan dan klasifikasi dari jenis makhluk hidup tersebut? Bagaimana perbedaan makhluk hidup dari setiap kingdom? Dan apa saja manfaat yang didapatkan dari mempelajari tingkat keanekaragaman hayati dari lingkungan sekitar?

## SINTAKS

PERTEMUAN  
PERTAMA

## PEMBELAJARAN

Kegiatan Awal  
(20 menit)

1. Pendidik memberi salam dan berdoa
2. Pendidik mengecek kehadiran peserta didik
3. Memberikan *pretest* terkait kompetensi awal dan angket sikap ilmiah
4. Menyiapkan peserta didik untuk mengikuti proses pembelajaran
5. Memberikan pertanyaan pemantik dan *Unity of Science* (QS. Thaaha: 53):
  - *Indonesia memiliki keanekaragaman makhluk hidup, baik hewan maupun tumbuhan. Memiliki ukuran tubuh, warna bahkan bentuk dengan variasi hampir sama bahkan berbeda. Berdasarkan pernyataan diatas, ada berapa macam keanekaragaman hayati?*
  - *Dari keanekaragaman tersebut, bagaimana cara mengetahui hubungan kekerabatan antar makhluk hidup tersebut?*
  - *Unity of Science (QS. Thaaha: 53):*  
 الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَوَّلَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِّنْ نَّبَاتٍ شَتَّى ۝٣
  - *Tafsir: (bergaris bawah) "Dia yang telah menjadikan bagi kamu bumi sebagai hamparan" merupakan pengalihan redaksi bertujuan mengisyaratkan **pénumbuhan aneka tumbuhan dengan berbagai macam jenis, bentuk dan rasa.** "Azwaja" menguraikan bermacam tumbuhan atau **jenis-jenis tumbuhan**, seperti tumbuhan berkeping dua/dikotil (kacang-kacangan) atau tumbuhan berkeping satu/monokotil (nanas, pisang, palem)*
6. Menyampaikan tujuan pembelajaran:
  - a. Mengidentifikasi dan mengelompokkan objek yang diamati kedalam tingkat keanekaragaman hayati
  - b. Menndeskripsikan persebaran fauna Indonesia berdasarkan garis Wallace dan Weber

<p><b>Kegiatan Inti</b> (95 menit)</p>	<p>c. Menjelaskan perbedaan 3 tipe fauna Indonesia berdasarkan garis Wallace dan Weber</p> <p>d. Mengelompokkan makhluk hidup kedalam jenis klasifikasi</p> <p><b>A. Pemberian rangsangan (<i>Stimulasi</i>)</b></p> <p>1. Pendidik menayangkan video tingkat keanekaragaman hayati dan klasifikasi makhluk hidup. (<a href="https://youtu.be/ZM8_A5gLJBk">https://youtu.be/ZM8_A5gLJBk</a> &amp; <a href="https://youtu.be/Pz11ChDg8_s">https://youtu.be/Pz11ChDg8_s</a>)</p> <p><b>B. Identifikasi Masalah (<i>Problem Statement</i>)</b></p> <p>1. Pendidik mengelompokkan peserta didik ke dalam 6 kelompok</p> <p>2. Pendidik membagikan LKPD kepada peserta didik</p> <p><b>C. Pengumpulan Data (<i>Data collection</i>)</b></p> <p>1. Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan (<i>problem statement</i>) melalui pengamatan pada gambar, membaca buku referensi dan internet.</p> <p><b>D. Pengolahan Data (<i>Data processing</i>)</b></p> <p>1. Peserta didik mengerjakan LKPD</p> <p>2. Pendidik menyampaikan pentingnya bekerja sama dalam tim, saling berdiskusi serta menghargai pendapat</p> <p><b>E. Pembuktian (<i>Verification</i>)</b></p> <p>1. Peserta didik memverifikasi hasil diskusi pengerjaan LKPD dengan buku referensi dan internet.</p> <p><b>F. Menarik Kesimpulan (<i>Generalization</i>)</b></p> <p>1. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi LKPD.</p> <p>2. Pendidik bersama peserta didik menyimpulkan hasil diskusi tiap kelompok.</p>
<p><b>Kegiatan Penutup</b> (20 menit)</p>	<p>1. Pendidik memberikan umpan balik dan penguatan materi dalam bentuk lisan atau tulisan</p> <p>2. Pendidik merefleksikan penugasan materi yang telah dikerjakan sebelumnya.</p> <p>3. Pendidik bersama peserta didik membuat kesimpulan pembelajaran pada pertemuan ini.</p> <p>4. Pendidik memberikan arahan mengenai materi pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>5. Pendidik menutup pembelajaran dengan membaca doa bersama</p>

SINTAKS	<b>PERTEMUAN KEDUA</b>	PEMBELAJARAN
---------	----------------------------	--------------

**Kegiatan Awal  
(20 menit)**

1. Pendidik memberi salam dan berdoa
2. Pendidik mengecek kehadiran peserta didik
3. Menyiapkan peserta didik untuk mengikuti proses pembelajaran
4. Memberikan pertanyaan pemantik dan *Unity of Science* (QS. Al-An'am: 99):

- Pernahkah kamu mendengar bahwa di dunia ini terdapat hewan mirip namun berbeda? Bagaimana cara mengelompokkan spesies hewan yang tergolong dari kelompok diatas?
- Dalam taksonomi selain klasifikasi juga terdapat identifikasi dengan membuat kunci determinasi. Apa tujuan atau fungsi dari kunci determinasi?
- *Unity of Science* (QS. Al-An'am: 99):

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرَجُ مِنْهُ حَبًّا مَاتِرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنِ اللَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُنْتَسِبَةٍ أَنْظَرُوا إِلَى ثَمَرَةٍ إِذَا اتَمَّ وَيَتَّبِعْ إِن فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ٩٩

*Tafsir: Dan Dia yang telah menurunkan air, yaitu dalam bentuk hujan deras dari langit, kemudian akibat dari air tersebut segala macam tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Air hujan adalah sumber air bersih satu-satunya bagi tanah. Sedangkan matahari merupakan sumber semua kehidupan, namun hanya tumbuh-tumbuhan yang dapat menyimpan daya matahari melalui perantara klorofil yang kemudian diserahkan kepada manusia dan hewan dalam bentuk makanan organik. (Garis bawah) perintah mendorong perkembangan ilmu botani.*

5. Menyampaikan tujuan pembelajaran:
  - a. Menndeskripsikan pengertian taksonomi
  - b. Menndeskripsikan tingkatan takson
  - c. Menndeskripsikan *binomial nomenclature* (tata nama biner)
  - d. Menndeskripsikan pengertian kunci determinasi dan kladogram
  - e. Mengidentifikasi dan menyajikan kunci determinasi

**Kegiatan Inti  
(95 menit)**
**A. Pemberian Rangsangan (*Stimulasi*)**

1. Pendidik menayangkan video maupun gambar pembelajaran taksonomi, tingkatan takson, tata nama biner, kunci determinasi dan kladogram (<https://youtu.be/T81UkjiV8tY>)

<p><b>Kegiatan Penutup (20 menit)</b></p>	<p><b>B. Identifikasi Masalah (<i>Problem Statement</i>)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendidik mengelompokkan peserta didik ke dalam 6 kelompok.</li> <li>2. Pendidik membagikan LKPD kepada peserta didik.</li> </ol> <p><b>C. Pengumpulan Data (<i>Data collection</i>)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan (<i>problem statement</i>) melalui pengamatan pada gambar, membaca buku referensi dan internet.</li> </ol> <p><b>D. Pengolahan Data (<i>Data processing</i>)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mengerjakan LKPD</li> <li>2. Pendidik menyampaikan pentingnya bekerja sama dalam tim, saling berdiskusi serta menghargai pendapat.</li> </ol> <p><b>E. Pembuktian (<i>Verification</i>)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik memverifikasi hasil diskusi pengerjaan LKPD dengan buku referensi dan internet.</li> </ol> <p><b>F. Menarik Kesimpulan (<i>Generalization</i>)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi LKPD.</li> <li>2. Pendidik bersama peserta didik menyimpulkan hasil diskusi tiap kelompok.</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendidik memberikan umpan balik dan penguatan materi dalam bentuk lisan atau tulisan</li> <li>2. Pendidik merefleksikan penugasan materi yang telah dikerjakan sebelumnya.</li> <li>3. Pendidik bersama peserta didik membuat kesimpulan pembelajaran pada pertemuan ini.</li> <li>4. Pendidik memberikan arahan mengenai materi pada pertemuan selanjutnya.</li> <li>5. Pendidik menutup pembelajaran dengan membaca doa bersama</li> </ol>
---	--

SINTAKS

## PERTEMUAN KETIGA

PEMBELAJARAN

<p><b>Kegiatan Awal (20 menit)</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendidik memberi salam dan berdoa</li> <li>2. Pendidik mengecek kehadiran peserta didik</li> <li>3. Menyiapkan peserta didik untuk mengikuti proses pembelajaran</li> <li>4. Memberikan pertanyaan pemantik dan <i>Unity of Science</i> (QS. Ar-Rum: 41):             <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Apakah terdapat permasalahan disekitar kalian yang berkaitan dengan keanekaragaman hayati? Lalu bagaimana cara kita melestarikan keakekaragaman hayati yang ada di sekitar?</i></li> </ul> </li> </ol>
--	--

**Kegiatan Inti  
(95 menit)**

- *Unity of Science (QS. Ar-Rum: 41):*

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي  
عَمَلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ٤١

*Tafsir: (Bergaris bawah) menurut al- Ashfahani merupakan keluarnya sesuatu dari keseimbangan baik sedikit maupun banyak. Beberapa ulama kontemporer memahami sebagai kerusakan lingkungan, karena keterkaitannya dengan darat dan laut. darat dan laut mengalami kerusakan sehingga terjadi ketidakseimbangan serta kekurangan manfaat. Laut yang tercemar hingga ikan mati. Daratan mengalami kemarau Panjang akibat suhu yang semakin panas.*

*Pernahkah kamu mendengar bahwa di dunia ini terdapat hewan mirip namun berbeda? Bagaimana cara mengelompokkan spesies hewan yang tergolong dari kelompok diatas?*

5. Menyampaikan tujuan pembelajaran:
  - a. Menyebutkan manfaat dan fungsi keanekaragaman hayati di lingkungan sekitar
  - b. Mengidentifikasi dan menjelaskan faktor penyebab tinggi dan rendahnya keanekaragaman hayati
  - c. Mendeskripsikan upaya pelestarian keanekaragaman hayati yang terdapat di lingkungan sekitar

**A. Pemberian rangsangan (*Stimulasi*)**

1. Pendidik menayangkan video atau gambar pembelajaran permasalahan keanekaragaman hayati (<https://youtu.be/Yluhx1u7zJE>)

**B. Identifikasi Masalah (*Problem Statement*)**

1. Pendidik mengelompokkan peserta didik ke dalam 6 kelompok.
2. Pendidik membagikan LKPD kepada peserta didik.

**C. Pengumpulan Data (*Data collection*)**

1. Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan (*problem statement*) melalui pengamatan di lingkungan sekitar sekolah, membaca buku referensi dan internet.

**D. Pengolahan Data (*Data processing*)**

1. Peserta didik mengerjakan LKPD.
2. Pendidik menyampaikan pentingnya bekerja sama dalam tim, saling berdiskusi serta menghargai pendapat.

**E. Pembuktian (*Verification*)**

1. Peserta didik memverifikasi hasil diskusi pengrjaan LKPD dengan buku referensi dan internet.

**F. Menarik Kesimpulan (*Generalization*)**

1. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi LKPD.

<b>Kegiatan Penutup (20 menit)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Pendidik bersama peserta didik menyimpulkan hasil diskusi tiap kelompok.</li> <li>1. Pendidik memberikan umpan balik dan penguatan materi dalam bentuk lisan atau tulisan</li> <li>2. Pendidik merefleksikan penugasan materi yang telah dikerjakan sebelumnya.</li> <li>3. Pendidik bersama peserta didik membuat kesimpulan pembelajaran pada pertemuan ini.</li> <li>4. Pendidik memberikan arahan mengenai materi pada pertemuan selanjutnya.</li> <li>5. Pendidik menutup pembelajaran dengan membaca doa bersama</li> </ol>
------------------------------------	---

<b>PENILAIAN</b>	<b>PERTEMUAN KEEMPAT</b>	<b>POSTTEST</b>
------------------	--------------------------	-----------------

<b>Kegiatan Awal (30 menit)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendidik memberi salam dan berdoa</li> <li>2. Pendidik mengecek kehadiran peserta didik</li> <li>3. Menyiapkan peserta didik untuk mengikuti proses pembelajaran.</li> <li>4. Menyampaikan tujuan pembelajaran:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mengerjakan soal <i>posttest</i> dan angket sikap ilmiah</li> </ol> </li> </ol>
<b>Kegiatan Inti (95 menit)</b>	<p><b>A. Mengerjakan Soal <i>Posttest</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendidik memberikan lembar soal <i>posttest</i></li> <li>2. Pendidik memberitahukan arahan dan peraturan selama mengerjakan soal</li> <li>3. Peserta didik mengerjakan soal <i>posttest</i> selama 80 menit dan dikumpulkan</li> </ol> <p><b>B. Menjawab Angket Sikap Ilmiah</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendidik memberikan lembar angket sikap ilmiah</li> <li>2. Pendidik memberitahukan arahan dan peraturan selama menjawab lembar angket</li> <li>3. Peserta didik menjawab lembar angket sikap ilmiah selama 15 menit dan dikumpulkan</li> </ol>
<b>Kegiatan Penutup (10 menit)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendidik menutup pembelajaran dengan membaca doa bersama</li> </ol>

PENILAIAN	<b>PERTEMUAN SELANJUTNYA</b>	RETEST
<b>Kegiatan Awal (25 menit)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendidik memberi salam dan berdoa</li> <li>2. Pendidik mengecek kehadiran peserta didik</li> <li>3. Menyiapkan peserta didik untuk mengikuti proses pembelajaran</li> <li>4. Menyampaikan tujuan pembelajaran:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mengerjakan soal <i>retest</i></li> </ol> </li> </ol>	
<b>Kegiatan Inti (85 menit)</b>	<p><b>A. Mengerjakan Soal <i>Posttest</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendidik memberikan lembar soal <i>retest</i></li> <li>2. Pendidik memberitahukan arahan dan peraturan selama mengerjakan soal</li> <li>3. Peserta didik mengerjakan soal <i>retest</i> selama 85 menit dan dikumpulkan</li> </ol>	
<b>Kegiatan Penutup (25 menit)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendidik menutup pembelajaran dengan membaca doa bersama</li> </ol>	
<b>ASESMEN</b>		

**A. Sikap**

- Melakukan observasi selama kegiatan pembelajaran berlangsung menggunakan lembar observasi.
- Melakukan penilaian menggunakan angket sikap ilmiah.
- Mengamati refleksi peserta didik.

**B. Pengetahuan**

- Memberikan tugas tertulis dan tes tertulis.

**C. Keterampilan**

- Kerja kelompok atau diskusi
- Presentasi

**REFLEKSI****A. Refleksi Pendidik**

- Apakah kegiatan pembelajaran berhasil?
- Berapa persentase peserta didik mencapai tujuan pembelajaran?
- Keberhasilan apa yang telah dicapai dalam kegiatan pembelajaran?
- Kesulitan apa yang dialami pendidik dan peserta didik selama proses pembelajaran?
- Langkah apa yang perlu dilakukan untuk memperbaiki proses pembelajaran?
- Apakah seluruh peserta didik mengikuti kegiatan pembelajaran dengan baik?

**B. Refleksi Peserta Didik**

- Memberikan tugas tertulis dan tes tertulis.

Mengetahui,  
Guru Mata Pelajaran Biologi



Dewi Fitriyani, S. Pd  
NIP. 198607032023212017

Semarang, 23 Mei 2023  
Peneliti



Nur Istiqomah  
NIM 1908086087



**Hasil Pengamatan****A. Pengelompokan Makhluk Hidup**

1.1 Tabel hasil observasi keanekaragaman makhluk hidup

No.	Gambar dan nama Spesies Tumbuhan atau Hewan		Hasil Pengamatan	
			Nama Ilmiah	Tingkat Keanekaragaman hayati (Gen/Spesies/Jenis)
1.	 a. Petai	 b. Buncis		
2.	 a. Broiler	 b. Ayam Hutan Hijau		
3.	 a. Rotan	 b. Kucing Hutan		

**B. Persebaran dan Jenis Flora dan Fauna**

(Temukan dalam bahan bacaan berikut ini!)



Hasil:

No	Gambar Flora/Fauna	Tipe Flora/Fauna (Asiatis/ Peralihan/ Australis)	Asal Daerah
1.	 <i>Rafflesia arnoldii</i>		
2.	 Cengkeh ( <i>Syzygium aromaticum</i> )		
3.	 Siamang ( <i>Symphalangus syndactylus</i> )		

4.	 Nuri Sayap Hitam <i>(Eos cyanogenia)</i>		
5.	 <i>Eucalyptus melliodora</i>		

### C. Pengelompokkan Makhluk Hidup Kedalam Macam Klasifikasi

(Temukan dalam bahan bacaan berikut ini!)



No.	Contoh	Dasar Klasifikasi	Macam Klasifikasi (artifisial/ alami/ filogenik)
1.	a. Kentang b. Padi c. Singkong d. Gandum		
2.	a. Monyet b. Orang utan		
3.	a. Kucing b. Ikan nila c. Ayam		

4.	a. Daun manga b. Daun jagung c. Daun singkong		
5.	a. Sirih b. Binahong c. Mahkota dewa		



**Hasil Pengamatan****A. Tingkatan Takson dan Tata Nama Ilmiah**

No.	Gambar	Ciri-ciri	Klasifikasi
1.	<p data-bbox="240 300 291 320"><b>Petai</b></p>    	<p data-bbox="483 300 554 320">Habitus:</p> <p data-bbox="483 336 602 357">Bentuk bunga:</p> <p data-bbox="483 373 598 394">Warna bunga:</p> <p data-bbox="483 410 669 462">Tipe bunga (majemuk/ tunggal):</p> <p data-bbox="483 478 628 499">Pemasakan buah:</p> <p data-bbox="483 515 598 536">Bangun daun:</p> <p data-bbox="483 552 583 572">Ujung daun:</p>	<p data-bbox="713 300 807 320">Kingdom :</p> <p data-bbox="713 336 807 357">Divisi :</p> <p data-bbox="713 373 807 394">Kelas :</p> <p data-bbox="713 410 807 430">Ordo :</p> <p data-bbox="713 446 807 467">Familli :</p> <p data-bbox="713 483 807 504">Genus :</p> <p data-bbox="713 520 807 541">Spesies :</p>

No.	Gambar	Ciri-ciri	Klasifikasi
2.	<p data-bbox="244 248 470 272"><b>Lamtoro atau Petai Cina</b></p>   	<p data-bbox="481 248 560 272">Habitus:</p> <p data-bbox="481 288 604 312">Bentuk bunga:</p> <p data-bbox="481 328 593 352">Warna bunga:</p> <p data-bbox="481 368 666 408">Tipe bunga (majemuk/ tunggal):</p> <p data-bbox="481 424 621 448">Pemasakan buah:</p> <p data-bbox="481 464 593 488">Bangun daun:</p> <p data-bbox="481 504 582 528">Ujung daun:</p>	<p data-bbox="708 248 804 272">Kingdom :</p> <p data-bbox="708 288 804 312">Divisi :</p> <p data-bbox="708 328 804 352">Kelas :</p> <p data-bbox="708 368 804 392">Ordo :</p> <p data-bbox="708 408 804 432">Familli :</p> <p data-bbox="708 448 804 472">Genus :</p> <p data-bbox="708 488 804 512">Spesies :</p>
3.	<p data-bbox="244 914 336 938"><b>Putri Malu</b></p> 	<p data-bbox="481 914 560 938">Habitus:</p> <p data-bbox="481 954 604 978">Bentuk bunga:</p> <p data-bbox="481 994 593 1018">Warna bunga:</p> <p data-bbox="481 1034 666 1074">Tipe bunga (majemuk/ tunggal):</p> <p data-bbox="481 1090 621 1114">Pemasakan buah:</p> <p data-bbox="481 1129 593 1153">Bangun daun:</p>	<p data-bbox="708 914 804 938">Kingdom :</p> <p data-bbox="708 954 804 978">Divisi :</p> <p data-bbox="708 994 804 1018">Kelas :</p> <p data-bbox="708 1034 804 1058">Ordo :</p> <p data-bbox="708 1074 804 1098">Familli :</p> <p data-bbox="708 1114 804 1137">Genus :</p> <p data-bbox="708 1153 804 1177">Spesies :</p>

No.	Gambar	Ciri-ciri	Klasifikasi
		Ujung daun:	
4.	<p data-bbox="240 627 417 667"><b>Kacang Hijau (Mung Bean)</b></p> 	<p data-bbox="482 627 549 644">Habitus:</p> <p data-bbox="482 663 598 681">Bentuk bunga:</p> <p data-bbox="482 700 594 718">Warna bunga:</p> <p data-bbox="482 737 665 786">Tipe bunga (majemuk/ tunggal):</p> <p data-bbox="482 805 622 823">Pemasakan buah:</p> <p data-bbox="482 842 594 860">Bangun daun:</p> <p data-bbox="482 879 583 896">Ujung daun:</p>	<p data-bbox="711 627 804 644">Kingdom :</p> <p data-bbox="711 663 804 681">Divisi :</p> <p data-bbox="711 700 804 718">Kelas :</p> <p data-bbox="711 737 804 754">Ordo :</p> <p data-bbox="711 774 804 791">Familli :</p> <p data-bbox="711 810 804 828">Genus :</p> <p data-bbox="711 847 804 865">Spesies :</p>

No.	Gambar	Ciri-ciri	Klasifikasi
5.	<p data-bbox="238 244 361 264"><b>Kacang Tanah</b></p>   	<p data-bbox="479 244 549 264">Habitus:</p> <p data-bbox="479 284 594 304">Bentuk bunga:</p> <p data-bbox="479 323 591 344">Warna bunga:</p> <p data-bbox="479 363 661 408">Tipe bunga (majemuk/ tunggal):</p> <p data-bbox="479 427 617 448">Pemasakan buah:</p> <p data-bbox="479 467 591 488">Bangun daun:</p> <p data-bbox="479 507 572 528">Ujung daun:</p>	<p data-bbox="706 244 801 264">Kingdom :</p> <p data-bbox="706 284 801 304">Filum :</p> <p data-bbox="706 323 801 344">Kelas :</p> <p data-bbox="706 363 801 384">Ordo :</p> <p data-bbox="706 403 801 424">Familli :</p> <p data-bbox="706 443 801 464">Genus :</p> <p data-bbox="706 483 801 504">Spesies :</p>

**B. Kunci Determinasi**

(Temukan dalam bahan bacaan berikut ini!)



## 1.1. Penentuan Taxa Karakter Fmili Fabaceae

Taxa Karakter	Habitus	Bentuk Bunga	Warna Bunga	Pemasakan Buah
<i>Parkia speciosa</i>	Pohon	Capitulum	Putih pucat, kuning	Upperground
<i>Mimosa pudica</i>	Semak	Capitulum	Ungu muda, keunguan cerah	Upperground
<i>Leucena leucocephala</i>	Pohon	Capitulum	Putih, kuning pucat	Upperground
<i>Vigna radiata</i>	Semak	Papilionaceus	Kuning pucat	Upperground
<i>Arachis hypogaeae</i>	Semak	Papilionaceus	Kuning	Underground

## 1.2. Pembuatan Kunci Determinasi

Tumbuhan: *Leucena leucocephala*, *Mimosa pudica*, *Parkia speciosa*, *Vigna radiata*, *Arachis hypogaeae*.

1. a. Semak ..... 3
- b. Pohon ..... 2
2. a. Warna bunga putih, kuning pucat ..... *Leucena leucocephala*
- b. Warna bunga putih pucat, kuning ..... *Parkia speciosa*
3. a. Bentuk bunga papilionaceus ..... 4
- b. Bentuk bunga capitulum ..... *Mimosa pudica*
4. a. Pemasakan buah upperground ..... *Vigna radiata*
- b. Pemasakan buah underground ..... *Arachis hypogaeae*

Nomor Kunci	Nama Spesies Makhluk Hidup



**Hasil Pengamatan****A. Tentukan nama spesies makhluk hidup dibawah ini beserta manfaat dan penyebab kepunahannya!**

Nama Spesies	Manfaat	Penyebab Terancam Puna	Upaya Pelestarian
 <p data-bbox="248 493 453 542">Komodo (<i>Varanus komodoensis</i>)</p>		<p data-bbox="767 314 1080 477">Komodo menjadi spesies rentan terhadap kepunahan. Populasi yang kian menurun akibat dari peristiwa alam hingga aktivitas manusia yang illegal. Sebutkan 3 saja!</p>	<p data-bbox="1102 314 1361 393">Upaya apa saja yang dapat dilakukan untuk melindungi populasi komodo?</p>
 <p data-bbox="236 932 466 981">Bunga Bangkai Raksasa (<i>Amorphophallus titanum</i>)</p>		<p data-bbox="767 661 1080 740">Bunga Bangkai menjadi spesies rentan terhadap kepunahan akibat aktivitas manusia yaitu?</p>	<p data-bbox="1102 661 1361 740">Upaya apa saja yang dapat dilakukan untuk melindungi populasi bunga bangkai?</p>

 <p>Tapir Asia (<i>Tapirus indicus</i>)</p>		<p>Tapir asia menjadi spesies rentan terhadap kepunahan akibat aktivitas manusia yaitu?</p>	<p>Upaya apa saja yang dapat dilakukan untuk melindungi populasi tapir asia?</p>
 <p>Jalak Bali (<i>Leucopsar Rothschildi</i>)</p>		<p>Jalak bali menjadi spesies rentan terhadap kepunahan akibat aktivitas manusia yaitu?</p>	<p>Upaya apa saja yang dapat dilakukan untuk melindungi populasi jalak bali?</p>

 <p data-bbox="240 437 459 490">Keruing (<i>Dipterocarpus hasseltii</i>)</p>		Keruing menjadi spesies rentan terhadap kepunahan akibat aktivitas manusia yaitu?	Upaya apa saja yang dapat dilakukan untuk melindungi populasi keruing?
---	--	---	--

**PENGAYAAN DAN REMEDIAL****A. Pengayaan**

- Pengayaan diberikan untuk menambah wawasan peserta didik mengenai materi pembelajaran yang dapat diberikan kepada peserta didik yang telah mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal).
- Pengayaan dapat ditagihkan atau tidak ditagihkan, sesuai kesepakatan dengan peserta didik.
- Berdasarkan hasil analisis penelitian, peserta didik yang sudah mencapai ketuntasan belajar diberi kegiatan pembelajaran pengayaan untuk perluasan atau pendalaman materi.

**B. Remedial**

- Remedial dapat diberikan kepada peserta didik yang KKM nya (Kriteria Ketuntasan Minimal) belum tuntas.
- Pembelajaran remedial dilaksanakan bagi peserta didik yang mendapat nilai dibawah 75.
- Pendidik akan memberikan tugas bagi peserta didik yang belum tuntas dalam bentuk pembelajaran ulang, bimbingan perorangan, belajar kelompok, pemanfaatan tutor sebaya bagi peserta didik yang belum mencapai ketuntasan belajar sesuai hasil analisis penelitian.

**BAHAN BACAAN**

1. Pendidik dan peserta didik dapat mencari berbagai informasi tentang Keanekaragaman hayati dan Sistem klasifikasi makhluk hidup dari berbagai media atau website resmi dibawah naungan Kementerian Pendidikan, kebudayaan, riset dan teknologi.
2. E-book tentang Keanekaragaman hayati dan Sistem klasifikasi makhluk hidup dapat diakses melalui barcode atau link yang telah disediakan.



## GLOSARIUM

Biodiversitas merupakan variasi organisme hidup pada tiga tingkatan berupa tingkatan gen, spesies dan ekosistem.

Keanekaragaman gen terjadi karena adanya variasi gen atau struktur gen dalam suatu spesies makhluk hidup.

Keanekaragaman spesies ditemukan pada kelompok atau komunitas dari berbagai spesies makhluk hidup dalam genus atau family yang sama hidup di suatu tempat.

Keanekaragaman ekosistem terjadi akibat perbedaan letak geografis yang menyebabkan perbedaan iklim dan berpengaruh terhadap perbedaan suhu, curah hujan, intensitas cahaya matahari dan lamanya penyinaran matahari.

Klasifikasi merupakan pengelompokkan makhluk hidup berdasarkan persamaan dan perbedaan ciri.

Binomial nomenclature suatu sistem penamaan organisme dengan dua kata.

Kunci determinasi merupakan cara atau langkah untuk mengenali organisme dan mengelompokkannya pada takson makhluk hidup.

Kunci dikotom menjadi kunci identitas yang beraturan berdasarkan dua alternatif atau biner.

Takson suatu tingkatan dalam suatu sistem klasifikasi.

Taksonomi merupakan ilmu yang mempelajari pengelompokkan dan penamaan makhluk hidup.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, T.L.S et al., 2020. *Unit Pembelajaran 01: Klasifikasi Makhluk Hidup*. Jakarta: Direktorat Guru dan Tenaga Kependidikan Madrasah Kementerian Agama RI.
- Alfiani, M. 2014. *Biologi: Keanekaragaman Hayati*. Jakarta: Uin Syarif Hidayatullah.
- Industry.Gov.AU. 2016, diakses 20 Januari 2023.  
<https://www.industry.gov.au/sites/default/files/2019-04/lpsdp-biodiversitymanagement-handbook-indonesian.pdf>
- Iskandar, H. 2017. *Mengenal Kekayaan Hayati Indonesia*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Siagian, G. 2020. *Taksonomi Hewan*. Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung.
- Suasikarani, L.M. 2019. *Klasifikasi makhluk hidup*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Sulistiyorini, A. 2009. *Biologi I*. Jakarta: PT. Balai Pustaka.

## Lampiran 9

**LEMBAR PENILAIAN VALIDASI ISI DAN KONSTRUK**  
**LEMBAR OBSERVASI SIKAP ILMIAH PESERTA DIDIK**

**A. Petunjuk**

Peneliti dalam penyusunan skripsi mengembangkan instrument Lembar Observasi Sikap Ilmiah Peserta Didik dalam pembelajaran. oleh karena itu, peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian mengenai tingkat kevalidan terhadap instrument tersebut. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada skala penilaian yang telah disediakan, sebagai berikut:

- 1 = Tidak relevan
- 2 = Kurang relevan
- 3 = Cukup relevan
- 4 = Relevan

Selanjutnya untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari instrument Lembar Observasi Sikap Ilmiah Peserta Didik dalam pembelajaran, dimohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan memberikan saran-saran perbaikan pada tulisan yang disertakan.

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu memberikan penilaian objektif.

**B. Lembar Penilaian**

No.	Kriteria Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Aspek petunjuk	a. Petunjuk pengisian instrumen Lembar Observasi Sikap Ilmiah Peserta Didik dinyatakan jelas			✓	
		b. Lembar Observasi Sikap Ilmiah Peserta Didik mudah digunakan			✓	
		c. Kriteria penilaian dinyatakan dengan jelas			✓	
2.	Aspek isi	a. Kategori aspek sikap ilmiah peserta didik yang terdapat dalam lembar observasi sikap ilmiah mencakup serangkaian sikap ilmiah peserta didik yang memungkinkan terjadi dalam pembelajaran			✓	
		b. Kategori sikap ilmiah yang diobservasi dapat diamati dengan baik			✓	
		c. Kategori sikap ilmiah peserta didik tidak menimbulkan makna ganda			✓	

No.	Kriteria Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
3.	Aspek Bahasa	a. Penggunaan Bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah Bahasa Indonesia			v	

### C. Saran-saran

Perbaiki tabel sesuai saran

### D. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan skala Likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang dilakukan oleh validator. Adapun perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor (\%)} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Selanjutnya persentase kelayakan didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut:

No.	Kategori	Skor
1.	Sangat tidak layak dan tidak dapat digunakan	0% - 20%
2.	Tidak layak dan tidak dapat digunakan	21% - 40%
3.	Cukup layak dan dapat digunakan dengan revisi besar	41% - 60%
4.	Layak dan dapat digunakan dengan revisi sebagian	61% - 80%
5.	Sangat layak dan dapat digunakan dengan revisi kecil	81% - 100%

### E. Kesimpulan

Demikian Lembar penilaian validitas isi dan konstruk Lembar Observasi Sikap Ilmiah Peserta Didik:

- Lembar Observasi Sikap Ilmiah Peserta Didik dapat di terapkan tanpa revisi
- Lembar Observasi Sikap Ilmiah Peserta Didik dapat diterapkan dengan revisi kecil
- Lembar Observasi Sikap Ilmiah Peserta Didik dapat diterapkan dengan revisi besar

4. Lembar Observasi Sikap Ilmiah Peserta Didik tidak dapat diterapkan

Semarang, 11 Mei 2023  
Validator,



Nisa Rasyida, M. Pd.

## Lampiran 10

### LEMBAR PENILAIAN VALIDASI ISI DAN KONSTRUK INSTRUMEN TES

#### A. Petunjuk

Peneliti dalam penyusunan skripsi mengembangkan Instrumen Soal dalam pembelajaran. oleh karena itu, peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian mengenai tingkat relevansi Instrumen Soal yang dikembangkan. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada skala penilaian yang telah disediakan.

Selanjutnya untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari Instrumen Soal, dimohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan memberikan saran-saran perbaikan pada tulisan yang disertakan.

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu memberikan penilaian objektif.

#### B. Lembar Penilaian

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Materi	Indikator	Bentuk Tes	Nomor Soal	Kunci Jawaban	Aspek Kognitif	Skala Penilaian	
								Ya	Tidak
Peserta didik mampu mengkomunikasikan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal atau global dari pemahamannya tentang keanekaragaman hayati	3.1 Mengidentifikasi berbagai tingkat keanekaragaman hayati dan peranannya di lingkungan sekitar	Keanekaragaman Hayati	3.1.1 Menyebutkan contoh keanekaragaman hayati tingkat gen	PG	1	B	C1	✓	
			3.1.2 Mengidentifikasi keanekaragaman hayati tingkat jenis	PG	12	C	C1	✓	

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Materi	Indikator	Bentuk Tes	Nomor Soal	Kunci Jawaban	Aspek Kognitif	Skala Penilaian	
								Ya	Tidak
			3.1.3 Menjelaskan keanekaragaman hayati tingkat ekosistem	PG	3, 4	D, A	C2, C2	✓	
	3.2 Mendeskripsikan manfaat keanekaragaman hayati serta persebaran flora dan fauna Indonesia		3.2.1 Menyebutkan manfaat keanekaragaman hayati di Indonesia	PG	6	C	C2	✓	
			3.2.2 Menganalisis persebaran flora dan fauna berdasarkan peta pembagian garis Wallace dan Weber	PG	24	D	C4	✓	

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Materi	Indikator	Bentuk Tes	Nomor Soal	Kunci Jawaban	Aspek Kognitif	Skala Penilaian	
								Ya	Tidak
	3.3 Mengidentifikasi ancaman dan pelestarian keanekaragaman hayati di lingkungan sekitar		3.3.1 Mengidentifikasi peraturan perburuan keanekaragaman hayati	PG	8	C	C1	✓	
3.3.2 Mencontohkan aktivitas manusia yang dapat mengancam keanekaragaman hayati			PG	15	D	C2	✓		
3.3.3 Menganalisis penyebab ancaman keanekaragaman hayati di lingkungan sekitar			PG	23	E	C4	✓		

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Materi	Indikator	Bentuk Tes	Nomor Soal	Kunci Jawaban	Aspek Kognitif	Skala Penilaian	
								Ya	Tidak
			3.3.4 Menjelaskan upaya pelestarian keanekaragaman hayati di Indonesia	PG	17	C	C1	✓	
	3.4 Menjelaskan prinsip-prinsip klasifikasi makhluk hidup, tata nama biner, kunci determinasi dan <i>cladistic dendogram</i>	Sistem Klasifikasi Makhluk Hidup	3.4.1 Menjelaskan prinsip pengklasifikasian makhluk hidup	PG	14	E	C2	✓	
			3.4.2 Menjelaskan tujuan dan manfaat pengklasifikasian makhluk hidup	PG	10, 16	C, E	C2, C2	✓	

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Materi	Indikator	Bentuk Tes	Nomor Soal	Kunci Jawaban	Aspek Kognitif	Skala Penilaian	
								Ya	Tidak
			3.4.3 Membedakan dasar klasifikasi makhluk hidup (klasifikasi buatan, alami dan filogenik)	PG	9	E	C2	✓	
			3.4.4 Menganalisis dasar klasifikasi makhluk hidup berdasarkan persamaan karakteristik	PG	11	D	C4	✓	
			3.4.5 Menjelaskan tingkatan takson pada sistem klasifikasi makhluk hidup	PG	21	E	C3	✓	

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Materi	Indikator	Bentuk Tes	Nomor Soal	Kunci Jawaban	Aspek Kognitif	Skala Penilaian	
								Ya	Tidak
			3.4.6 Menganalisis persamaan atau perbedaan makhluk hidup berdasarkan tingkatan takson	PG	18, 22	E, E	C3, C4	✓	
			3.4.7 Menjelaskan sistem klasifikasi makhluk hidup	PG	5, 13	E, B	C2, C2	✓	
			3.4.8 Menerapkan prinsip <i>binomial nomenklatur</i> dalam penamaan spesies makhluk hidup	PG	2, 7	C, D	C2, C1	✓	

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Materi	Indikator	Bentuk Tes	Nomor Soal	Kunci Jawaban	Aspek Kognitif	Skala Penilaian	
								Ya	Tidak
			3.4.9 Memperkirakan bukan cara membuat kunci determinasi	PG	19	C	C2	✓	
			3.4.10 Menganalisis makhluk hidup melalui kunci determinasi sederhana	PG	20	D	C4	✓	
			3.4.11 Menyimpulkan kekerabatan makhluk hidup pada dendogram	PG	25	A	C5	✓	

**C. Saran-saran**

- Perbaiki penyusunan soal, sesuaikan dengan level kognitif
- Tambahkan soal berbasis HOTS
- Perhatikan penyusunan pemilihan jawaban (ada di catokan)
- Perbaiki krusian pembelajaran dan indikator pencapaian kompetensi

**D. Kesimpulan**

Demikian Lembar penilaian validitas isi dan konstruk Instrumen Tes:

1. Instrumen Tes dapat di terapkan tanpa revisi
- ② Instrumen Tes dapat diterapkan dengan revisi
3. Instrumen Tes Didik tidak dapat diterapkan

Semarang, 11 Mei 2023

Validator



Ndzani Latifatur Rofi'ah, M. Pd.

**Lampiran 11****Kisi-kisi Instrumen Soal Kelas X Penguasaan Konsep Keanekaragaman Hayati**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Kaliwungu  
 Mata Pelajaran : Biologi  
 Materi : Keanekaragaman hayati  
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit  
 Jumlah Soal : 24 Soal  
 Bentuk Soal : Tes Objektif Pilihan Ganda

<b>Capaian Pembelajaran</b>	<b>Tujuan Pembelajaran</b>	<b>Materi</b>	<b>Indikator</b>	<b>Bentuk Tes</b>	<b>Nomor Soal</b>	<b>Kunci Jawaban</b>	<b>Aspek Kognitif</b>
Peserta didik mampu mengkomunikasi	3.1 Mengidentifikasi berbagai tingkat keanekaragaman hayati dan	Keanekaragaman	3.1.1 Menyebutkan contoh keanekaragaman hayati tingkat gen	PG	1	B	C1

<b>Capaian Pembelajaran</b>	<b>Tujuan Pembelajaran</b>	<b>Materi</b>	<b>Indikator</b>	<b>Bentuk Tes</b>	<b>Nomor Soal</b>	<b>Kunci Jawaban</b>	<b>Aspek Kognitif</b>
kan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal atau	peranannya di lingkungan sekitar	an Hayati	3.1.2 Mengidentifikasi keanekaragaman hayati tingkat jenis	PG	12	C	C1
			3.1.3 Menjelaskan keanekaragaman hayati tingkat ekosistem	PG	3, 4	D, A	C2

<b>Capaian Pembelajaran</b>	<b>Tujuan Pembelajaran</b>	<b>Materi</b>	<b>Indikator</b>	<b>Bentuk Tes</b>	<b>Nomor Soal</b>	<b>Kunci Jawaban</b>	<b>Aspek Kognitif</b>
global dari pemahamannya tentang keanekaragaman hayati	3.2 Mendeskripsikan manfaat keanekaragaman hayati serta persebaran flora dan fauna Indonesia		3.2.1 Menyebutkan manfaat keanekaragaman hayati di Indonesia	PG	6	C	C2
			3.2.2 Menganalisis persebaran flora dan fauna berdasarkan peta	PG	23	D	C4

<b>Capaian Pembelajaran</b>	<b>Tujuan Pembelajaran</b>	<b>Materi</b>	<b>Indikator</b>	<b>Bentuk Tes</b>	<b>Nomor Soal</b>	<b>Kunci Jawaban</b>	<b>Aspek Kognitif</b>
			pembagian garis Wallace dan Weber				
	3.3 Mengidentifikasi ancaman dan pelestarian keanekaragaman hayati di		3.3.1 Mengidentifikasi peraturan perburuan keanekaragaman hayati	PG	8	C	C1
			3.3.2 Mencontohkan aktivitas	PG	15	D	C2

<b>Capaian Pembelajaran</b>	<b>Tujuan Pembelajaran</b>	<b>Materi</b>	<b>Indikator</b>	<b>Bentuk Tes</b>	<b>Nomor Soal</b>	<b>Kunci Jawaban</b>	<b>Aspek Kognitif</b>
	lingkungan sekitar		<p>manusia yang dapat mengancam keanekaragaman hayati</p> <p>3.3.3 Menjelaskan upaya pelestarian keanekaragaman hayati di Indonesia</p>	PG	17	C	C1

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Materi	Indikator	Bentuk Tes	Nomor Soal	Kunci Jawaban	Aspek Kognitif
	3.4 Menjelaskan prinsip-prinsip klasifikasi makhluk hidup, tata nama biner, kunci determinasi dan <i>cladistic dendogram</i>	Sistem Klasifikasi Makhluk Hidup	3.4.1 Menjelaskan prinsip pengklasifikasian makhluk hidup	PG	14	E	C2
			3.4.2 Menjelaskan tujuan dan manfaat pengklasifikasian makhluk hidup	PG	10, 16	C, E	C2, C2

<b>Capaian Pembelajaran</b>	<b>Tujuan Pembelajaran</b>	<b>Materi</b>	<b>Indikator</b>	<b>Bentuk Tes</b>	<b>Nomor Soal</b>	<b>Kunci Jawaban</b>	<b>Aspek Kognitif</b>
			3.4.3 Membedakan dasar klasifikasi makhluk hidup (klasifikasi buatan, alami dan filogenik)	PG	9	E	C2
			3.4.4 Menganalisis dasar klasifikasi				

<b>Capaian Pembelajaran</b>	<b>Tujuan Pembelajaran</b>	<b>Materi</b>	<b>Indikator</b>	<b>Bentuk Tes</b>	<b>Nomor Soal</b>	<b>Kunci Jawaban</b>	<b>Aspek Kognitif</b>
			mahluk hidup berdasarkan persamaan karakteristik	PG	11	D	C4
			3.4.5 Menjelaskan tingkatan takson pada sistem klasifikasi	PG	21	E	C3

<b>Capaian Pembelajaran</b>	<b>Tujuan Pembelajaran</b>	<b>Materi</b>	<b>Indikator</b>	<b>Bentuk Tes</b>	<b>Nomor Soal</b>	<b>Kunci Jawaban</b>	<b>Aspek Kognitif</b>
			<p>mahluk hidup</p> <p>3.4.6 Menganalisis persamaan atau perbedaan mahluk hidup berdasarkan tingkatan takson</p>	PG	18, 22	E, E	C3, C4

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Materi	Indikator	Bentuk Tes	Nomor Soal	Kunci Jawaban	Aspek Kognitif
			3.4.7 Menjelaskan sistem klasifikasi makhluk hidup	PG	5, 13	E, B	C2, C2
			3.4.8 Menerapkan prinsip <i>binomial nomenklatur</i> dalam penamaan	PG	2, 7	C, D	C2, C1

<b>Capaian Pembelajaran</b>	<b>Tujuan Pembelajaran</b>	<b>Materi</b>	<b>Indikator</b>	<b>Bentuk Tes</b>	<b>Nomor Soal</b>	<b>Kunci Jawaban</b>	<b>Aspek Kognitif</b>
			spesies makhluk hidup 3.4.9 Menganalisis makhluk hidup melalui kunci determinasi sederhana 3.4.10 Menyimpulkan kekerabatan	PG	19, 20	C, D	C2, C4

<b>Capaian Pembelajaran</b>	<b>Tujuan Pembelajaran</b>	<b>Materi</b>	<b>Indikator</b>	<b>Bentuk Tes</b>	<b>Nomor Soal</b>	<b>Kunci Jawaban</b>	<b>Aspek Kognitif</b>
			mahluk hidup pada dendogram	PG	24	A	C5

**Lampiran 12****Soal *Pretest*, *Posttest* dan *Retest*****A. Asesmen formatif**

Silahkan pilih jawaban yang paling tepat!

1. Berikut ini manakah yang termasuk dalam salah satu contoh keanekaragaman hayati tingkat gen...
  - a. Bunga mawar dan bunga anggrek
  - b. Bunga sepatu merah dan bunga sepatu putih
  - c. Ayam bangkok dan burung unta
  - d. Kucing dan harimau
  - e. Semangka beriji dan semangka tidak beriji
2. Berdasarkan sistem *binomial nomenclature* (tata nama biner), cara penulisan yang benar pada nama jenis terong adalah...
  - a. Solanum Melongena
  - b. Solanum melongena
  - c. *Solanum melongena*
  - d. SOLANUM MELONGENA
  - e. solanum melongena
3. Salah satu penyebab terjadinya keanekaragaman ekosistem adalah...
  - a. Adanya persamaan flora dan fauna dalam suatu daerah
  - b. Terdapat perbedaan hanya berdasarkan ciri fisiologi makhluk hidup
  - c. Perkawinan silang antar varietas berbeda dalam satu spesies yang sama
  - d. Perbedaan letak geografis dalam suatu daerah yang menimbulkan variasi

- e. Terjadi perkawinan antar varietas yang sama dalam satu spesies
4. Makhluk hidup yang mendominasi keanekaragaman ekosistem pantai adalah...
- a. Formasi *pes caprae* dan *barringtonia* berbentuk perdu dan pohon serta beberapa hewan
  - b. Formasi pohon kelapa dan beberapa jenis hewan melata
  - c. Terumbu karang dengan berbagai jenis hewan laut tanpa formasi tumbuhan
  - d. Formasi mangrove, terumbu karang dan berbagai varietas hewan yang sama
  - e. Ragam fauna laut dan mamalia kecil hingga besar
5. Cermati tumbuhan berikut ini!
- 1) Pakis haji (*Cycas rumphii*)
  - 2) Palem putri (*Adonidia merrillii*)
  - 3) Mangga (*Mangifera indica*)
  - 4) Ginko (*Ginkgo biloba*)
  - 5) Petai (*Parkia speciosa*)
- Jenis tumbuhan yang termasuk kedalam tumbuhan berbiji tertutup (Angiospermae) ditunjukkan oleh nomor...
- a. 1, 2, dan 4
  - b. 1, 3, dan 5
  - c. 2, 3, dan 4
  - d. 3, 4, dan 5
  - e. 2, 3, dan 5
6. Berikut ini manfaat keanekaragaman hayati.
- 1) Sebagai paru-paru bumi
  - 2) Sebagai bahan baku industri
  - 3) Tumbuhan sebagai bahan makanan makhluk hidup lain

- 4) Mengurangi efek rumah kaca
  - 5) Membantu menurunkan tingkat pencemaran udara
- Manfaat keanekaragaman hayati secara ekologis ditunjukkan oleh nomor...
- a. 1, 2, dan 3
  - b. 1, 2, dan 4
  - c. 1, 4, dan 5
  - d. 2, 3, dan 4
  - e. 3, dan 5
7. Berikut ini penulisan nama ordo sesuai dengan sistem *binomial nomenclature* adalah...
- a. Solanaceae
  - b. Canidae
  - c. Equisetinae
  - d. Zingiberales
  - e. Felis
8. Menjaga kelestarian hewan langka menjadi tanggung jawab bersama, sehingga dalam penangkapan dan perburuan harus mentaati peraturan. Berikut ini peraturan yang berlaku dan harus ditaati oleh setiap pemburu, kecuali...
- a. Para pemburu harus memiliki lisensi (surat izin berburu)
  - b. Mentaati konvensi dengan baik
  - c. Diperbolehkan berburu hewan langka
  - d. Senjata yang digunakan ditentukan jenisnya
  - e. Mematuhi waktu berburu
9. Hubungan kekerabatan hewan dibawah ini berdasarkan filogenik adalah...
- a. Ikan-bintang laut-bulu babi
  - b. Kuda-kambing-keledai

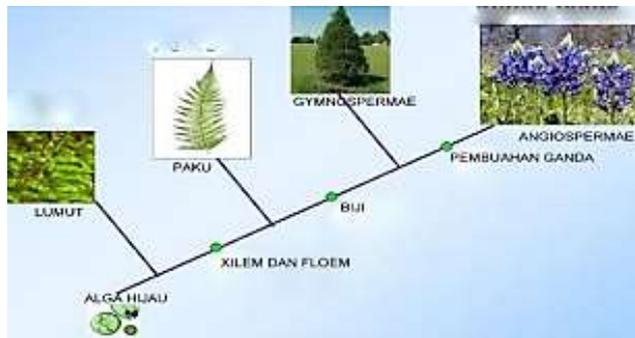
- c. Burung unta-merak-katak
  - d. Kadal-salamander-bunglon
  - e. Orang utan-simpanse-gorilla
10. Perhatikan beberapa tumbuhan berikut ini!

- 1) Terong (*Solanum melongena*)
- 2) Aglaonema (*Aglaonema*)
- 3) Paprika (*Capsicum*)
- 4) Bunga anggrek (*Orchidaceae*)
- 5) Buncis (*Phaseolus vulgaris*)
- 6) Kuping gajah (*Anthurium crystallinum*)

Sistem klasifikasi yang didasarkan atas manfaatnya sebagai tanaman hias adalah...

- a. 1, 2, dan 3
  - b. 1, 2, dan 4
  - c. 2, 4, dan 6
  - d. 2, 3, dan 6
  - e. 3, 5, dan 6
11. Perhatikan gambar berikut ini!

Perkembangan tumbuhan dari tingkat rendah yang tidak berpembuluh hingga tumbuhan tingkat tinggi (*angiospermae*) yang memiliki pembuluh angkut dan menghasilkan biji. Tingkatan tersebut menunjukkan perbedaan antar taksa dari jenis tumbuhan yang ada. Klasifikasi tumbuhan dilakukan dengan mengidentifikasi karakteristik tumbuhan berdasarkan perbedaan, namun tidak memungkiri adanya persamaan karakteristik dalam kerajaan yang sama.



Persamaan karakter yang dimiliki semua kelompok tumbuhan di atas adalah...

- a. Memiliki bunga
  - b. Memiliki biji
  - c. Memiliki jaringan pengangkut
  - d. Memiliki klorofil
  - e. Memiliki struktur lengkap (akar, batang, daun)
12. Berikut ini yang termasuk kedalam keanekaragaman tingkat jenis adalah...



a.



b.



c.



d.



e.

13. Pernyataan berikut ini yang tidak sesuai mengenai sistem 5 kingdom adalah...
- Plantae merupakan makhluk hidup autotrof yang memiliki klorofil
  - Amoeba merupakan makhluk hidup yang tidak memiliki membrane inti
  - Monera termasuk organisme prokariotik yang tidak memiliki membrane inti
  - Alga termasuk dalam organisme eukariotik yang memiliki sel tunggal
  - Jamur bersifat heterotrof dan tidak memiliki klorofil
14. Identifikasi makhluk hidup dalam sistem klasifikasi dimaksudkan untuk...
- Mengetahui ciri fisiologi makhluk hidup
  - Mencari perbedaan genetik pada makhluk hidup
  - Mengetahui habitat asli makhluk hidup

- d. Memudahkan pengelompokkan makhluk hidup berdasarkan kebutuhan makan
  - e. Memudahkan dalam menentukan persamaan morfologi, anatomi dan fisiologi
15. Ancaman terhadap keanekaragaman hayati dapat terjadi secara alami maupun akibat perbuatan manusia. Pernyataan berikut ini yang tidak menjadi ancaman keanekaragaman hayati adalah...
- a. Kepunahan biologi akibat spesies tidak dapat beradaptasi dengan lingkungan
  - b. Kerusakan habitat akibat masuknya spesies asing dan eksploitasi manusia
  - c. Fragmentasi habitat yang menyebabkan berkurangnya habitat
  - d. Pemanfaatan spesies dengan jumlah kecil
  - e. Degradasi habitat akibat polusi dari pestisida
16. Salah satu hasil pengklasifikasian makhluk hidup adanya persamaan genus pada tanaman buncis dan kacang hijau. Berikut ini, manfaat klasifikasi makhluk hidup berdasarkan persamaan tersebut adalah...
- a. Mengetahui persamaan morfologi makhluk hidup satu dengan lainnya
  - b. Mengetahui cara penentuan tata nama biner
  - c. Mengetahui anatomi antara makhluk hidup satu dengan yang lain
  - d. Mengetahui keanekaragaman makhluk hidup
  - e. Mengetahui hubungan kekerabatan antara makhluk hidup satu dengan yang lain
17. Kawasan perlindungan dan pengawetan alam (PPA) yang digunakan untuk melestarikan satwa dan tumbuhan alami maupun bukan alami, jenis asli maupun bukan asli untuk

tujuan penelitian, ilmu pengetahuan, budidaya, pendidikan, pariwisata dan rekreasi adalah...

- a. Taman hutan raya
  - b. Cagar alam
  - c. Taman nasional
  - d. Taman laut
  - e. Kebun raya
18. Pada klasifikasi nangka (*Artocarpus heterophyllus*), sukun (*Artocarpus altilis*), dan cempedak (*Artocarpus integer*) termasuk dalam satu kelompok. Pernyataan berikut ini yang paling tepat adalah...
- a. Buah nangka, sukun dan cempedak termasuk kedalam spesies yang sama
  - b. Buah nangka, sukun dan cempedak mempunyai ordo yang sama yaitu Moraceae
  - c. Sukun dan cempedak termasuk divisi Gymnospermae, sedangkan buah nangka termasuk dalam divisi Angiospermae
  - d. Buah nangka, sukun dan cempedak memiliki tingkatan subfamili yang sama yaitu Magnoliopsida
  - e. Buah nangka, sukun dan cempedak memiliki tingkatan genus yang sama yaitu *Artocarpus*
19. Pernyataan cara membuat kunci determinasi yang tidak tepat adalah...
- a. Kunci harus dikotom sehingga satu bagian dapat diterima dan yang lain ditolak
  - b. Ciri yang dimasukkan mudah diamati
  - c. Deskripsi karakter menggunakan istilah khusus
  - d. Setiap kuplet diberi nomor
  - e. Kata pertama dari setiap pernyataan dalam satu kuplet harus identik

## 20. Perhatikan kunci determinasi berikut ini!

Famili fabaceae merupakan anggota dari ordo fabales yang dicirikan dengan buah bertipe polong. Secara umum famili fabaceae berbentuk herba, semak atau pohon. Daunnya majemuk berdaun menyirip atau menyirip ganda, letaknya berseling atau berhadapan, ada stipula. Bunga dalam tandan atau malai, kelopak (sepal) 5 berlekatan, mahkota (petal) 5, benang sari tipikal 10, kadang kadang beberapa atau banyak, bakal buah menumpang, monokarp, bakal biji satu sampai banyak. Buah tipikal polong (legumen), merekah atau tidak merekah, biji biasanya tanpa endosperm.



Kunci Determinasi Tumbuhan

Tumbuhan: *Leucena leucocephala*, *Parkia speciose*.

- |  |     |
|--|-----|
| 1. a. <u>Semak</u> .....                           | 3   |
| b. <u>Pohon</u> .....                              | 2   |
| 2. a. <u>Warna bunga putih, kuning pucat</u> ..... | --? |
| b. <u>Warna buah putih pucat, kuning</u> .....     | --? |

Jika peserta didik melakukan identifikasi terhadap tumbuhan *Parkia speciose* dengan menggunakan kunci determinasi diatas, maka urutan kunci determinasi yang terbentuk adalah...

- a. 1a-2b

- b. 1b-2a
- c. 1a-2a
- d. 1b-2b
- e. 1ab-2a

21. Amati gambar dibawah!

Serigala abu-abu merupakan kelompok mamalia karnivora yang memiliki asal yang sama dengan anjing eksotis dari keluarga Canidae berdasarkan bukti pengurutan DNA dan survei genetik. Hewan yang memiliki nama ilmiah *Canis lupus* ini memiliki tinggi 60cm hingga 80 cm dan berat sekitar 23-59 kg.



Manakah urutan takson spesies serigala putih yang tepat dari takson tertinggi ke terendah...

- a. Animalia-Canis-Carnivora-Canidae-Chordata-Mammalia-*Canis lupus*
- b. Animalia-Canidae-Canis-Chordata-*Canis lupus*-Mammalia-Carnivora
- c. Animalia-Carnivora-Mammalia-Chordata-Canidae-Canis-*Canis lupus*

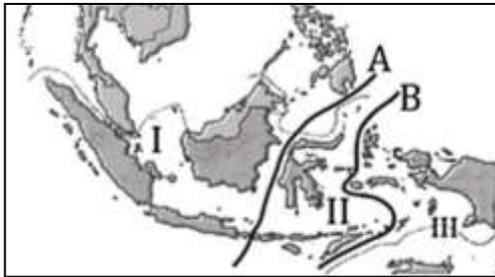
- d. Animalia-Mammalia-Chordata-Carnivora-Canidae-*Canis lupus*-Canis  
 e. Animalia-Chordata-Mammalia-Carnivora-Canidae-Canis-*Canis lupus*

22. Perhatikan tabel berikut ini!

Takson	Hewan I	Hewan II	Hewan III	Hewan IV
Kingdom	Animalia			
Phylum	Artropoda			
Classis	Insecta			
Ordo	Odonata	Odonata		
Familia	Coenagrionidae	Libellulidae	Coenagrionidae	
Genus	Chromagrion	Perithemis	Ischnura	Perithemis
Spesies	Aurora	Tenera	Aurora	Lais

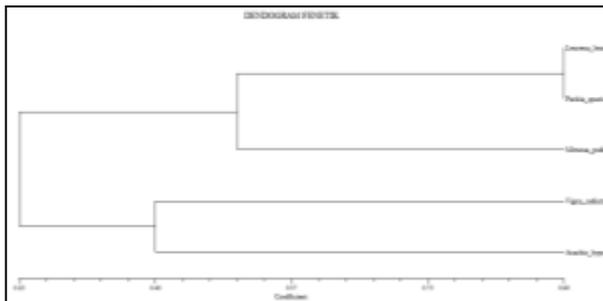
Hewan yang memiliki banyak persamaan pada tabel tersebut adalah...

- a. I dan II  
 b. II dan III  
 c. II dan IV  
 d. III dan IV  
 e. I dan III
23. Amati gambar dibawah ini!



Pada abad ke-19, seorang peneliti asal Inggris menggagas sebuah garis imajiner yang membagi kepulauan Indonesia menjadi dua wilayah. Garis tersebut melewati kepulauan Melayu, antara Kalimantan (Borneo) dan Sulawesi (Celebes), dan di antara Bali dan Lombok. Peneliti lain berasal dari Jerman, menetapkan batas penyebaran flora dari Australia ke Indonesia bagian Timur. Berdasarkan pembagiannya, flora dan fauna apa yang terdapat dalam peta bertanda huruf A dan tanda romawi III...

- Kruing, *Rafflesia arnoldi*, dan ikan pesut mahakam
  - Tanaman lada, mahoni, dan komodo
  - Rafflesia arnoldi*, *Eucalyptus Melliodora*, dan tapir
  - Eucalyptus Melliodora*, burung cenderawasih dan hiu karpet berbintik
  - Jati, badak bercula satu, dan cengkeh
24. Perhatikan gambar dibawah ini!



Jika peserta didik akan melakukan penentuan kekerabatan fenetik pada fenogram (Phenetic dendogram) diatas. Spesies mana yang memiliki kekerabatan paling dekat berdasarkan tingkat similaritasnya...

- a. *Leucena leucocephala* dan *Parkia speciose*
- b. *Vigna radiate* dan *Arachis hypogaeae*
- c. *Parkia speciosa* dan *Mimosa pudica*
- d. *Leucena leucocephala* dan *Mimosa pudica*
- e. (*Leucena leucocephala* & *Parkia speciosa*) dan (*Vigna radiate* & *Arachis hypogaeae*)





No.	Aspek Diamati	No Absen Peserta Didik										Keterangan
<b>C. Interpretasi</b>												
1.	Siswa dapat menjawab pertanyaan dengan jelas dan tepat											
2.	Siswa dapat menuliskan jawaban atas pertanyaan dengan jelas dan dapat dipahami											
3.	Siswa dapat menyampaikan pendapat selama diskusi kelompok atau kelas											
<b>D. Mengajukan Pertanyaan</b>												
1.	Siswa bertanya untuk meminta penjelasan kepada guru											
<b>E. Memprediksi</b>												
1.	Siswa dapat memprediksi keanekaragaman hayati di Indonesia secara karakteristik atau persebaran											
<b>F. Hipotesis</b>												

No.	Aspek Diamati	No Absen Peserta Didik										Keterangan	
1.	Siswa dapat merumuskan hipotesis atau dugaan sementara berdasarkan hasil pengamatan												
<b>G.</b>	<b>Menerapkan konsep</b>												
1.	Menyusun klasifikasi makhluk hidup dan kunci determinasi												
<b>H.</b>	<b>Mengkomunikasikan</b>												
1.	Menyajikan hasil diskusi dalam bentuk laporan dan di presentasikan												

Kendal, 2023  
Observer,

( )

## Lampiran 14

## LEMBAR OBSERVASI SIKAP ILMIAH

Kelas Ekspansi.

## A. Identitas

Kelas : X3  
 Hari/Tanggal : Senin 8 Februari, 15, 16, 22 - 5 - 2022  
 Pertemuan : 1-3

## B. Petunjuk Pengisian

1. Amatilah proses pembelajaran secara berkelompok!
2. Berilah tanda centang (√) sesuai dengan pengamatan pada kolom yang tersedia!
3. Tulislah keterangan sesuai dengan pengamatan pada kolom yang tersedia!

## C. Lembar Observasi

No.	Aspek Diamati	No Absen Peserta Didik										Keterangan
		1-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16	17-18	19	20	21	
<b>A. Pengamatan</b>												
1.	Siswa mengamati video yang ditayangkan guru	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	gialwal pembelajaran siswa mengamati video pembelajaran
2.	Siswa mengamati gambar spesies makhluk hidup dan menentukan tingkat keanekaragaman hayati serta distribusinya	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	pada video dan saat diskusi lppd, absen 7, 8 & 20 absen karena
3.	Siswa mengamati ciri morfologi makhluk hidup menggunakan gambar atau objek asli	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	saat mengamati video dan menggunakan lppd, absen 20 karena
<b>B. Klasifikasi</b>												
1.	Siswa dapat mengelompokkan makhluk hidup berdasarkan ciri morfologi	/	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	pada saat mengerjakan lppd.



No.	Aspek Diamati	No Absen Peserta Didik											Keterangan
		1-4	5-8	9-12	13	14-17	18-21	22-25	26-29	30-33	34	35	
<b>G. Menerapkan konsep</b>													
1.	Menyusun klasifikasi makhluk hidup dan kunci determinasi	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	✓		absen 15 dan 35 kurang bisa dalam mengurutkan secara sistematis
<b>H. Mengkomunikasikan</b>													
1.	Menyajikan hasil diskusi dalam bentuk laporan dan di presentasikan	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Sebelum selesai mengajarkan.

Kendal, 28 Mei 2023  
Observer,



( Nur Istikomah )

## Lampiran 15

## LEMBAR OBSERVASI SIKAP ILMIAH

Kelas Kontrol.

## A. Identitas

Kelas : X7  
 Hari/Tanggal : Senin 9 Selasa, 15.06.22 - 5-2023.  
 Pertemuan : 1-5

## B. Petunjuk Pengisian

1. Amatilah proses pembelajaran secara berkelompok!
2. Berilah tanda centang (√) sesuai dengan pengamatan pada kolom yang tersedia!
3. Tulislah keterangan sesuai dengan pengamatan pada kolom yang tersedia!

## C. Lembar Observasi

No.	Aspek Diamati	No Absen Peserta Didik												Keterangan
		1	2-3	4-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	
<b>A. Pengamatan</b>														
1.	Siswa mengamati video yang ditayangkan guru	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	21.05.2022 ada beberapa...
2.	Siswa mengamati gambar spesies makhluk hidup dan menentukan tingkat keanekaragaman hayati serta distribusinya	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	21.05.2022 tentang keanekaragaman spesies menurut tingkat keanekaragaman.
3.	Siswa mengamati ciri morfologi makhluk hidup menggunakan gambar atau objek asli	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	Selama mengerjakan LKPD.
<b>B. Klasifikasi</b>														
1.	Siswa dapat mengelompokkan makhluk hidup berdasarkan ciri morfologi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Selama mengerjakan LKPD.

No.	Aspek Diamati	No Absen Peserta Didik										Keterangan
		1	2-3	4-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	
2.	Siswa dapat menentukan jenis sistem klasifikasi berdasarkan uraian yang tersedia	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	
3.	Siswa dapat menentukan taksonomi suatu spesies berdasarkan gambar dan karakteristik yang tersedia	✓	-	✓	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	
<b>C. Interpretasi</b>												
1.	Siswa dapat menjawab pertanyaan dengan jelas dan tepat	✓	-	✓	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	
2.	Siswa dapat menuliskan jawaban atas pertanyaan dengan jelas dan dapat dipahami	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	
3.	Siswa dapat menyampaikan pendapat selama diskusi kelompok atau kelas	✓	-	✓	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	
<b>D. Mengajukan Pertanyaan</b>												
1.	Siswa bertanya untuk meminta penjelasan kepada guru	✓	-	✓	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	
<b>E. Memprediksi</b>												
1.	Siswa dapat memprediksi keanekaragaman hayati di Indonesia secara karakteristik atau persebaran	✓	-	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	-	
<b>F. Hipotesis</b>												
1.	Siswa dapat merumuskan hipotesis atau dugaan sementara berdasarkan hasil pengamatan	✓	-	✓	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	

No.	Aspek Diamati	No Absen Peserta Didik										Keterangan
		1	2-3	4-10	11-12	13-14	15-16	17-18	19-20	21	22-23	
<b>G. Menerapkan konsep</b>												
1.	Menyusun klasifikasi makhluk hidup dan kunci determinasi	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	(-) kurang-bias dalam menyusun klasifikasi & kunci determinasi
<b>H. Mengkomunikasikan</b>												
1.	Menyajikan hasil diskusi dalam bentuk laporan dan di presentasikan	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	(-) hasil diskusi belum disajikan dengan baik

Kendal, 23 Mei 2023  
Observer,



( War Jengeneh )

## Lampiran 16

### LEMBAR PENILAIAN VALIDASI ISI DAN KONSTRUK ANGKET SIKAP ILMIAH PESERTA DIDIK

#### A. Petunjuk

Peneliti dalam penyusunan skripsi mengembangkan instrument Angket Sikap Ilmiah Peserta Didik dalam pembelajaran. oleh karena itu, peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian mengenai tingkat kevalidan terhadap instrument tersebut. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada skala penilaian yang telah disediakan, sebagai berikut:

- 1 = Tidak relevan
- 2 = Kurang relevan
- 3 = Cukup relevan
- 4 = Relevan

Selanjutnya untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari instrument Angket Sikap Ilmiah Peserta Didik dalam pembelajaran, dimohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan memberikan saran-saran perbaikan pada tulisan yang disertakan.

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu memberikan penilaian objektif.

#### B. Lembar Penilaian

No.	Kriteria Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Aspek petunjuk	a. Petunjuk pengisian instrument Angket Sikap Ilmiah Peserta Didik dinyatakan jelas			✓	
		b. Lembar Angket Sikap Ilmiah Peserta Didik mudah digunakan			✓	
		c. Kriteria penilaian dinyatakan dengan jelas			✓	
2.	Aspek isi	a. Kategori sikap ilmiah peserta didik yang terdapat dalam angket sikap ilmiah mencakup serangkaian sikap ilmiah peserta didik yang memungkinkan terjadi dalam pembelajaran				✓
		b. Pernyataan yang diajukan dapat mengungkapkan sikap ilmiah peserta didik			✓	

No.	Kriteria Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
		c. Kalimat pernyataan mudah dipahami dan tidak menimbulkan makna ganda			✓	
3.	Aspek Bahasa	a. Penggunaan Bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah Bahasa Indonesia			✓	
		b. Kesederhanaan struktur kalimat			✓	
		c. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif			✓	

### C. Saran-saran

.....  
 Sudah bisa diuji coba oleh para siswa  
 .....

### D. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan skala Likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang dilakukan oleh validator. Adapun perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor (\%)} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Selanjutnya persentase kelayakan didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut:

No.	Kategori	Skor
1.	Sangat tidak layak dan tidak dapat digunakan	0% - 20%
2.	Tidak layak dan tidak dapat digunakan	21% - 40%
3.	Cukup layak dan dapat digunakan dengan revisi besar	41% - 60%
4.	Layak dan dapat digunakan dengan revisi sebagian	61% - 80%
5.	Sangat layak dan dapat digunakan dengan revisi kecil	81% - 100%

**E. Kesimpulan**

Demikian Lembar penilaian validitas isi dan konstruk Angket Sikap Ilmiah Peserta

Didik:

1. Angket Sikap Ilmiah Peserta Didik dapat di terapkan tanpa revisi
2. Angket Sikap Ilmiah Peserta Didik dapat diterapkan dengan revisi kecil
3. Angket Sikap Ilmiah Peserta Didik dapat diterapkan dengan revisi besar
4. Angket Sikap Ilmiah Peserta Didik tidak dapat diterapkan

Semarang, 11 Mei 2023

Validator,



Nisa Rasyida, M. Pd.

## Lampiran 17

## Kisi-kisi Angket Sikap Ilmiah Peserta Didik

Aspek Sikap Ilmiah	Indikator	Jumlah Item	Nomor Item	
			(+)	(-)
Rasa ingin tahu	Antusias mencari jawaban	3	1, 2, 3	
	Perhatian terhadap objek yang diamati	2	4	5
	Antusias pada proses sains (diskusi)	4	6, 7, 9	8
Objektif	Tidak memanipulasi data	1	10	
	Mengambil keputusan sesuai fakta	1	11	
	Tidak mencontek hasil pekerjaan orang lain	1		12
Berpikir kritis	Tidak mengabaikan data meskipun kecil	1	13	
	Menanyakan setiap perubahan atau hal baru	1		14
	Mendiskusikan hasil pengamatan dan jawaban pertanyaan dalam LKPD	1	15	
	Mempresentasikan hasil diskusi	1	16	
Ketekunan	Mengerjakan latihan soal	1	17	
	Melengkapi kegiatan meskipun teman yang lain tidak ikut berpartisipasi	1		18

Aspek Sikap Ilmiah	Indikator	Jumlah Item	Nomor Item	
			(+)	(-)
Keterbukaan dan kerjasama	Menerima pendapat dari teman	1	19	
	Merubah pendapat jika data kurang	1	20	
	Berpartisipasi dalam kelompok	2	21	22
	Membantu teman memecahkan masalah akademik	1		23
Tanggung jawab	Mengerjakan tugas dan kewajiban yang harus dilakukan	1	24	
Disiplin	Mengumpulkan tugas tepat waktu	3	25, 26, 27	
	Patuh terhadap ketentuan dan peraturan	1		28
Peduli terhadap lingkungan sekitar	Perhatian terhadap peristiwa atau lingkungan sekitar	1	29	

## Lampiran 18

### Instrumen Penilaian Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Biologi

#### A. Identitas

Nama :  
 Kelas :  
 Hari/Tanggal :

#### B. Petunjuk Pengisian

1. Isikan identitas Anda pada kolom yang tersedia
2. Baca dan pahami setiap pernyataan di bawah ini dengan baik sebelum menjawab
3. Anda diminta untuk menjawab dengan memberi tanda centang (√) pada pilihan jawaban 1, 2, 3, atau 4 yang paling sesuai dengan keadaan Anda

Keterangan:

- 1 = (Tidak Pernah)  
 2 = (Pernah)  
 3 = (Kadang-kadang)  
 4 = (Selalu)

Pengisian 252rgument252t ini tidak akan berpengaruh terhadap prestasi atau nilai biologi Anda, oleh karena itu jawablah dengan jujur.

#### C. Lembar Angket

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
1	Saya mencari tahu mengenai materi biologi yang sedang atau akan dibahas dalam pembelajaran di kelas (+)				
2	Saya melengkapi sumber bacaan tentang biologi selain buku catatan (+)				

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
3	Saya berkonsultasi dengan guru diluar jam pelajaran jika mengalami kesulitan dalam pembelajaran biologi (+)				
4	Saya mendengarkan dan mencatat semua materi yang disampaikan guru dalam pembelajaran biologi (+)				
5	Saya berpura-pura memahami materi biologi jika saya malu bertanya kepada guru atau teman (-)				
6	Saya berusaha menjawab semua pertanyaan guru dan teman (+)				
7	Saya aktif bertanya saat presentasi dan diskusi (+)				
8	Saya mengobrol dengan teman saat pelajaran biologi (-)				
9	Saya berusaha berpendapat dalam diskusi (+)				
10	Saya melaporkan hasil diskusi sesuai dengan data hasil pengamatan (+)				
11	Saya menyimpulkan hasil pengamatan atau praktikum sesuai data-data yang diperoleh dari pengamatan (+)				
12	Saya mencontek hasil pekerjaan orang lain jika tidak menemukan jawaban dari referensi (tugas, ulangan, ujian) (-)				
13	Saya mencatat semua data hasil pengamatan yang dilakukan (+)				
14	Saya tidak menanyakan langkah kerja dalam mengerjakan LKPD (-)				

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
15	Saya berusaha berdiskusi dengan teman untuk meyelesaikan masalah dalam mengerjakan tugas (+)				
16	Saya mampu mempresentasikan hasil praktikum atau diskusi dengan argumen sendiri (+)				
17	Saya berusaha menambah argumen soal biologi di luar tugas yang diberikan guru (+)				
18	Saya tidak melengkapi jawaban tugas biologi karena teman yang lain telah selesai dan mengumpulkannya (-)				
19	Saya merasa senang jika ada teman yang memberikan saran atau pendapat (+)				
20	Saya berusaha memperbaiki pekerjaan saya apabila ada saran dari guru dan teman (+)				
21	Saya berusaha mengusulkan solusi terbaik apabila terjadi masalah di saat diskusi kelompok (+)				
22	Saya akan adu argumen dengan teman apabila pendapat saya tidak diterima (-)				
23	Saya berpura-pura tidak mengerti saat teman bertanya mengenai konsep biologi (-)				
24	Saya mengerjakan tugas yang diberikan guru dengan baik (+)				
25	Saya berusaha mengumpulkan tugas tepat waktu (+)				

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
26	Mengerjakan LKPD dengan aplikasi <i>iNaturalist</i> dapat mempersingkat waktu (+)				
27	Mengerjakan LKPD lebih mudah jika menggunakan aplikasi <i>iNaturalist</i> (+)				
28	Saya tidak mengikuti aturan dalam mengakses aplikasi <i>iNaturalist</i> karena membingungkan (-)				
29	Mempelajari biologi dengan aplikasi <i>iNaturalist</i> dapat memberikan banyak manfaat (+)				

**Lampiran 19****Daftar Peserta Didik Kelas Uji Coba Soal dan Angket**

<b>No</b>	<b>Nama</b>	<b>Pretest</b>	<b>Posttest</b>	<b>Retest</b>
1	Alif Lham Nur Maulana	72	76	56
2	Aliyya Afifatul Millah	76	92	80
3	Anggita Aprilia Mauliadani	72	80	76
4	Arsyad Widad Aqila	32	48	32
5	Auriel Mei Hasta	48	68	56
6	Devi Hariyanti	72	72	48
7	Dhafin Rizki Fahrezy Putra	64	68	64
8	Diana Alfira Cahyani	49	76	72
9	Dina Aliffatuzzahra	36	40	36
10	Erica Valentina	32	64	60
11	Erlyn Nur Rizqi Maulidya	72	88	60
12	Ernest Shabrina Azalea	88	92	72
13	Fabriana Amelya Putri	56	76	44
14	Hesti Kusuma Ayu	68	84	60
15	Ika Nur Annisa	36	80	44
16	Junita Listiyani	52	40	32
17	Kurnia Kumala Dewi	64	72	56
18	Larika Dwi Cahyani	64	92	84
19	M. Faiz Amrullah	52	96	80
20	Maidah Khairunisa	40	56	48
21	Margaretha Citra Dewi Taus	32	76	52
22	Muhamad Maulana Nursyaid	28	56	36
23	Muhammad Lutfi Furqon	68	72	60

24	Muhammad Yasin Phaulana	80	88	80
25	Muhammad Yusuf Affandi	32	52	44
26	Nafista Azzahra	52	76	40
27	Okta Melia Nafalsa	72	84	76
28	Priyo Jati Abimanyu	24	48	28
29	Salwa Dwi Alfia	88	92	76
30	Siti Nur Hasanah	88	96	84
31	Susiani Rohmatun	64	68	60
32	Tri Tulus Bayu Pamungkas	28	56	32
33	Ulya Sokhifatul	56	72	48
34	Wildan Ocean Pratama	32	72	40
35	Winda Nikmatul Maula	68	64	60
36	Zulfa Choiratul Aini	32	68	56

## Lampiran 20

## Hasil Uji Coba Soal

Resp	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	Σ	
UC1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	17	
UC2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	
UC3	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	23	
UC4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	23	
UC5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	
UC6	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	10	
UC7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	25
UC8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	24
UC9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	26
UC10	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	21
UC11	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	9
UC12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	24	
UC13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	25
UC14	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
UC15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	18
UC16	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	22
UC17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	25	
UC18	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	18
UC19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	25	
UC20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	8	
UC21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	25	
UC22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	24	
UC23	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	16
UC24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	24	
UC25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	25

UC26	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	18	
UC27	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	
UC28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	24	
UC29	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	21	
UC30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	23
UC31	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	26
UC32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	23	
UC33	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	21	
UC34	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	15
UC35	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	22	
UC36	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	14





## Lampiran 22

## Hasil Uji Angket Sikap Ilmiah

Resp	PERNYATAAN																														Σ	
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30		
UC1	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	2	99		
UC2	4	4	3	3	2	4	2	2	4	4	3	4	2	4	4	2	1	2	2	4	4	3	3	4	3	1	3	3	4	3	91	
UC3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	2	2	3	4	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	81	
UC4	3	3	2	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	4	4	2	3	4	4	4	2	2	3	3	4	82	
UC5	2	2	2	3	3	2	2	2	3	4	4	2	3	4	2	3	1	4	3	3	3	2	4	4	3	1	2	2	2	4	81	
UC6	2	2	1	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	2	4	4	4	4	2	4	4	4	2	1	3	2	4	97	
UC7	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	2	3	70	
UC8	3	3	3	3	2	3	3	2	4	3	3	3	3	2	4	3	2	2	3	3	3	2	2	4	4	2	3	3	3	2	85	
UC9	3	3	3	2	2	4	3	3	2	2	3	3	4	3	3	2	2	2	4	4	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	87	
UC10	3	3	3	4	2	4	3	2	4	3	4	4	4	2	4	4	3	4	4	2	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	4	101
UC11	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	2	3	3	3	3	3	2	4	4	3	4	4	2	4	3	2	2	2	4	89	
UC12	4	4	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	4	3	3	3	3	4	2	91	
UC13	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	4	4	4	4	3	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	3	4	97
UC14	4	4	3	3	3	3	2	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	98	
UC15	3	2	2	3	3	2	3	4	4	4	2	3	4	4	3	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	1	2	2	2	4	89	
UC16	3	3	2	3	2	2	1	2	3	2	3	3	2	2	3	1	1	3	2	2	3	2	2	3	2	1	2	3	3	2	68	
UC17	3	3	2	3	3	3	3	2	2	4	4	3	2	2	3	3	2	2	4	4	3	3	4	4	3	2	2	3	3	4	88	
UC18	4	3	3	3	4	4	4	2	3	3	3	2	3	3	4	3	3	4	4	4	4	2	4	4	4	3	3	2	3	4	99	
UC19	4	3	3	3	3	2	3	4	4	2	4	3	3	4	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	91	
UC20	3	3	2	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	3	3	4	106
UC21	2	2	1	2	2	2	3	2	2	3	4	3	3	4	3	1	2	4	3	3	3	3	3	4	3	1	1	3	2	3	78	
UC22	2	2	1	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	4	3	4	3	2	1	3	2	3	78	
UC23	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	1	4	3	1	2	3	3	4	1	3	3	3	1	2	3	2	3	80	
UC24	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	94	

UC25	3	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	74		
UC26	2	2	2	3	3	4	3	2	3	2	2	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	2	2	4	4	3	2	2	2	2	89	
UC27	3	3	3	3	2	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	1	2	3	3	3	2	3	4	2	1	3	3	3	3	77	
UC28	2	2	2	2	2	2	4	3	2	3	3	3	3	2	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	2	3	2	4	88	
UC29	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	
UC30	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	97	
UC31	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	4	3	2	2	3	2	2	72	
UC32	3	3	1	3	2	2	2	2	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	4	3	2	1	4	3	3	77	
UC33	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	2	3	3	2	3	4	4	3	4	4	4	4	4	2	3	3	3	4	98
UC34	2	2	1	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	2	3	2	1	2	2	3	75	
UC35	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	4	4	3	3	4	3	1	3	2	3	3	2	3	4	4	1	2	4	3	3	86	
UC36	2	2	1	3	3	3	2	2	3	3	2	2	4	1	3	3	3	3	4	4	4	2	4	3	4	3	1	2	2	4	82	



P17	Pearson Correlation	226	152	243	297	304	357	506 <sup>*</sup>	254	131	-045	-171	055	419	-013	049	456 <sup>*</sup>	1	455 <sup>*</sup>	340 <sup>*</sup>	227	063	345	193	059	516 <sup>*</sup>	1.000 <sup>*</sup>	243	-148	152	098	562 <sup>*</sup>	
	Sig. (2-tailed)	184	377	153	076	071	025	002	135	446	795	317	748	011	939	776	005	1	005	042	154	716	029	259	732	001	000	153	396	377	559	000	
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	
P18	Pearson Correlation	162	159	178	558 <sup>*</sup>	379	311	226	178	423 <sup>*</sup>	158	028	163	458 <sup>*</sup>	242	281	373	455 <sup>*</sup>	1	209	065	259	-025	295	249	383	495 <sup>*</sup>	178	-350	159	171	558 <sup>*</sup>	
	Sig. (2-tailed)	244	353	289	000	022	065	185	300	010	357	870	551	005	158	097	025	005	1	129	223	100	129	004	001	144	021	005	299	038	253	318	000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
P19	Pearson Correlation	-171	-154	000	189	120	134	507 <sup>*</sup>	208	036	188	178	-222	628 <sup>*</sup>	048	326	471 <sup>*</sup>	340	209	1	646 <sup>*</sup>	487 <sup>*</sup>	218	578 <sup>*</sup>	195	514	340	000	-247	-154	585 <sup>*</sup>	524 <sup>*</sup>	
	Sig. (2-tailed)	318	376	1.000	276	407	475	002	224	034	248	299	192	000	780	053	004	042	223	000	004	202	000	254	001	042	1.000	147	310	600	001		
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
P20	Pearson Correlation	054	-021	054	082	291	241	444 <sup>*</sup>	284	115	343	078	-177	458 <sup>*</sup>	214	338	348	227	065	648 <sup>*</sup>	1	514 <sup>*</sup>	099	435 <sup>*</sup>	044	448 <sup>*</sup>	227	054	-022	-021	480 <sup>*</sup>	526 <sup>*</sup>	
	Sig. (2-tailed)	753	982	753	682	036	158	000	120	504	041	651	392	005	209	044	039	184	700	000	001	586	000	797	008	184	753	897	902	656	001		
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
P21	Pearson Correlation	-028	-077	140	337	288	440 <sup>*</sup>	343	192	385	353	281	121	574 <sup>*</sup>	228	617	385	083	258	487 <sup>*</sup>	514 <sup>*</sup>	1	-025	312	-046	285	083	140	-288	-077	322	539 <sup>*</sup>	
	Sig. (2-tailed)	871	657	415	041	080	007	041	554	020	035	087	481	000	180	000	020	718	128	084	001	000	083	084	792	118	716	415	088	657	658	001	
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
P22	Pearson Correlation	230	175	230	103	-065	058	099	279	090	127	139	282	124	310	-109	141	345	-025	218	099	-025	1	345	-010	184	345	230	-025	175	327	397 <sup>*</sup>	
	Sig. (2-tailed)	177	307	177	551	708	738	556	100	803	480	419	123	471	068	527	412	039	084	203	566	883	000	039	954	282	039	177	885	307	051	017 <sup>*</sup>	
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
P23	Pearson Correlation	-121	-062	-028	291	248	-032	246	281	049	429	346 <sup>*</sup>	-181	380	112	158	228	193	295	578 <sup>*</sup>	435	312	345	1	060	439	193	-028	-178	-062	891 <sup>*</sup>	489 <sup>*</sup>	
	Sig. (2-tailed)	484	721	872	085	145	855	148	097	776	039	039	292	031	515	357	186	259	081	000	000	084	039	000	000	726	007	259	872	295	721	600	002
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
P24	Pearson Correlation	250	361	228	203	-085	052	222	-224	-011	823	078	353	111	113	104	264	059	248	195	044	-048	-010	060	1	246	059	228	407	361 <sup>*</sup>	807	335	
	Sig. (2-tailed)	142	031	181	235	822	784	784	194	189	947	895	852	035	518	511	544	119	732	144	254	792	954	726	1	246	059	228	407	361 <sup>*</sup>	807	335	
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
P25	Pearson Correlation	-060	-002	048	205	219	154	493 <sup>*</sup>	193	215	058	008	071	474 <sup>*</sup>	045	397	493 <sup>*</sup>	518 <sup>*</sup>	383	514	448 <sup>*</sup>	265	184	439	246	1	518 <sup>*</sup>	049	-016	-002	475	572 <sup>*</sup>	
	Sig. (2-tailed)	727	990	775	230	199	371	002	280	206	739	964	880	804	795	017	002	001	021	001	006	118	292	207	148	000	001	775	927	990	803	000	
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
P26	Pearson Correlation	126	152	243	297	304	357	506 <sup>*</sup>	254	131	-045	-171	055	419	-013	049	456 <sup>*</sup>	1.000	455 <sup>*</sup>	340 <sup>*</sup>	227	063	345	193	059	518 <sup>*</sup>	1	243	-148	152	098	562 <sup>*</sup>	
	Sig. (2-tailed)	184	377	153	078	071	025	002	135	446	795	317	748	011	939	776	005	000	005	042	184	716	039	259	732	001	1	153	396	377	559	000	
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
P27	Pearson Correlation	737	872	1.000	340	148	410	109	489	212	084	000	520 <sup>*</sup>	117	056	112	-014	243	178	000	054	140	230	-028	229	048	243	1	892	872	-118	532 <sup>*</sup>	
	Sig. (2-tailed)	000	000	043	389	013	527	779	215	826	1.000	001	496	744	517	935	153	299	1.000	753	415	177	072	181	775	153	153	033	000	510	001		
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
P28	Pearson Correlation	238	345	082	-130	-229	-251	022	073	-309	-150	078	429 <sup>*</sup>	-104	-039	-063	-099	-146	-350	-247	-022	-288	-025	-179	407	-018	-148	082	1	345	-193	-018	
	Sig. (2-tailed)	168	038	833	448	181	140	897	871	086	383	848	009	545	823	715	567	396	036	147	897	088	885	295	014	827	398	833	039	260	919		
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
P29	Pearson Correlation	.818 <sup>*</sup>	1.000 <sup>*</sup>	072	381 <sup>*</sup>	-075	295	-106	-044	270	-011	-105	474 <sup>*</sup>	-053	025	068	-193	152	159	-154	-021	-077	175	-062	381 <sup>*</sup>	-002	152	872 <sup>*</sup>	345	1	-099	413	
	Sig. (2-tailed)	000	000	022	684	000	537	798	111	849	544	884	757	895	701	259	377	353	378	902	857	307	721	031	890	377	000	039	1	567	012		
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
P30	Pearson Correlation	-128	-099	-118	139	-132	-125	202	219	029	322	246	-176	244	005	073	210	098	971	585 <sup>*</sup>	460 <sup>*</sup>	322	327	891	007	475	098	-108	-193	-099	1	378	
	Sig. (2-tailed)	483	567	530	449	250	431	236	200	825	058	149	395	151	877	873	219	558	218	000	005	658	051	000	966	003	589	530	260	567	022		
	N																																

**Lampiran 24****Daftar Peserta Didik Kelas Eksperimen**

<b>No</b>	<b>Nama</b>	<b>Kode</b>
1	Alika Seftia Iswandari	RE1
2	Andika Bagas Setyono	RE2
3	Angga Nova Saputra	RE3
4	Anisa Aulia Nurusyifa	RE4
5	Bangkit Saputro	RE5
6	Dewi Sri Rejeki	RE6
7	Fajar Sigit	RE7
8	Feby Candra Fahriyan	RE8
9	Gita Amrina Rosada	RE9
10	Julian Rahmad Pambudi	RE10
11	Keila Krisnandita	RE11
12	Maulana Fahri Ustadzi	RE12
13	Maulida Nilam Syarifudin	RE13
14	Maulidia Rahma Fatimah	RE14
15	Mohamad Abdul Ghofur	RE15
16	Muhammad Gilang Ramadhan	RE16
17	Muhammad Ma'ruf	RE17
18	Muhammad Ronal Qolba Salis Fiddar	RE18
19	Nabila Dzikriani Arsa	RE19
20	Nadia Kysa Adiba	RE20
21	Najma Fadhilatul Huda	RE21
22	Nugroho Bayu Setiyawan	RE22
23	Nur Muhammad Rois	RE23
24	Nur Rifa Ramadhani	RE24
25	Ratna Hadianiti	RE25
26	Revaldi Firansyah Islami Pasha	RE26
27	Ricka Dewi Anggreini	RE27
28	Rinda Ayu Cahyani	RE28
29	Ririn Fitriani	RE29
30	Salmaa Nisrina	RE30

31	Siti Mulidatun Ahadiyah	RE31
32	Sofiyatul Mafiroh	RE32
33	Tri Nugraheni	RE33
34	Virginia Amel Lesmana	RE34
35	Yudhistira Ardy Diotama	RE35
36	Yuli Amandawati	RE36

## Lampiran 25

## Hasil Uji Retensi Kelas Eksperimen

No.	Resp	Pretest	posttest	retest	retensi	Kategori
1	RE1	75.00	79.17	54.17	68.42	Sedang
2	RE2	79.17	95.83	83.33	86.96	Tinggi
3	RE3	75.00	79.17	70.83	89.47	Tinggi
4	RE4	8.33	33.33	20.83	62.50	Sedang
5	RE5	50.00	66.67	54.17	81.25	Tinggi
6	RE6	75.00	75.00	50.00	66.67	Sedang
7	RE7	66.67	70.83	50.00	70.59	Tinggi
8	RE8	54.17	79.17	54.17	68.42	Sedang
9	RE9	37.50	41.67	29.17	70.00	Tinggi
10	RE10	33.33	66.67	41.67	62.50	Sedang
11	RE11	87.50	91.67	83.33	90.90	Tinggi
12	RE12	91.67	95.83	87.50	91.31	Tinggi
13	RE13	58.33	58.33	50.00	85.72	Tinggi
14	RE14	91.67	87.50	83.33	95.23	Tinggi
15	RE15	37.50	62.50	41.67	66.67	Sedang
16	RE16	29.17	41.67	20.83	49.99	Rendah
17	RE17	66.67	75.00	58.33	77.77	Tinggi
18	RE18	66.67	95.83	66.67	69.57	Sedang
19	RE19	95.83	95.83	83.33	86.96	Tinggi
20	RE20	41.67	54.17	41.67	76.92	Tinggi
21	RE21	25.00	75.00	50.00	66.67	Sedang
22	RE22	29.17	50.00	41.67	83.34	Tinggi
23	RE23	75.00	70.83	62.50	88.24	Tinggi
24	RE24	83.33	91.67	83.33	90.90	Tinggi
25	RE25	25.00	50.00	33.33	66.66	Sedang

26	RE26	54.17	54.17	50.00	92.30	Tinggi
27	RE27	83.33	87.5	75.00	85.71	Tinggi
28	RE28	16.67	58.33	37.50	64.29	Sedang
29	RE29	91.67	87.50	79.17	90.48	Tinggi
30	RE30	91.67	91.67	87.50	95.45	Tinggi
31	RE31	66.67	70.83	62.50	88.24	Tinggi
32	RE32	12.50	25.00	16.67	66.68	Sedang
33	RE33	58.33	70.83	54.17	76.48	Tinggi
34	RE34	20.83	62.50	37.50	60.00	Sedang
35	RE35	70.83	66.67	62.50	93.75	Tinggi
36	RE36	29.17	70.83	41.67	58.83	Rendah

**Lampiran 26****Daftar Peserta Didik Kelas Kontrol**

<b>No</b>	<b>Nama</b>	<b>Kode</b>
1	Aditya Putra Prahmanto	RK1
2	Al Fatih Nur Rohman	RK2
3	Albar Rizkya Majid	RK3
4	Anggita Nidya Pratika	RK4
5	Anindita Cahyaningtyas	RK5
6	Anton Fredyan Maulana	RK6
7	Ayuntia Saputri	RK7
8	Briza Restu Amanda	RK8
9	Chelsea Nafeeza Maheswari	RK9
10	Dany Ditya Ulkhaq	RK10
11	Dina Wulan Sari	RK11
12	Erlena Resika Putriyant	RK12
13	Frisca Yessi Adriyani Putri	RK13
14	Galih Febri Anjani	RK14
15	Jihan Rizky Ramadhanty	RK15
16	Kania Hanudiya Indira	RK16
17	M. Aditya Trilaksana Mahyaputra	RK17
18	Maryam Rahma Jaelani	RK18
19	Meila Nur Syifa Sudiro	RK19
20	Muhammad Arnanda Maulana	RK20
21	Muhammad Fachrur Rozzy	RK21
22	Muhammad Farhan Abbas	RK22
23	Muhammad Zulfikar	RK23
24	Nailah Ilmi Larabbiha	RK24
25	Najwa Sabrina Misbah	RK25
26	Oktafia Adellia	RK26
27	Rafael Artahta	RK27
28	Rizqi Maulana Hafiz	RK28
29	Salwa Rosena Ardianty	RK29
30	Septyan Ronggo Pamungkas	RK30

31	Sindy Shafariana Cahyani	RK31
32	Suyanti Januwanti	RK32
33	Syakira Naylafida Rahmadani	RK33
34	Winggamus Maulana Alva Rizqi	RK34
35	Olivia	RK35
36	Yunita Kusuma Dwi Saraswati	RK36

## Lampiran 27

## Hasil Uji Retensi Kelas Kontrol

<b>No.</b>	<b>Resp</b>	<b>Pretest</b>	<b>Posttest</b>	<b>Retest</b>	<b>Retensi</b>	<b>Kategori</b>
1	RK1	8.33	66.67	33.33	49.99	Rendah
2	RK2	66.67	91.67	70.83	77.27	Tinggi
3	RK3	62.50	87.50	58.33	66.66	Sedang
4	RK4	16.67	29.17	12.50	42.85	Rendah
5	RK5	29.17	33.33	29.17	87.52	Tinggi
6	RK6	37.50	41.67	29.17	70.00	Tinggi
7	RK7	66.67	95.83	79.17	82.62	Tinggi
8	RK8	45.83	58.33	33.33	57.14	Rendah
9	RK9	70.83	70.83	41.67	58.83	Rendah
10	RK10	33.33	58.33	33.33	57.14	Rendah
11	RK11	66.67	87.50	75.00	85.71	Tinggi
12	RK12	66.67	62.50	54.17	86.67	Tinggi
13	RK13	62.50	54.17	33.33	61.53	Sedang
14	RK14	41.67	62.50	54.17	86.67	Tinggi
15	RK15	25.00	45.83	12.50	27.27	Rendah
16	RK16	79.17	87.50	70.83	80.95	Tinggi
17	RK17	62.50	62.50	54.17	86.67	Tinggi
18	RK18	41.67	54.17	41.67	76.92	Tinggi
19	RK19	12.50	33.33	12.50	37.50	Rendah
20	RK20	70.83	66.67	62.50	93.75	Tinggi
21	RK21	45.83	62.50	41.67	66.67	Sedang
22	RK22	54.17	83.33	62.50	75.00	Tinggi
23	RK23	58.33	75.00	45.83	61.11	Sedang
24	RK24	25.00	37.50	25.00	66.67	Sedang
25	RK25	37.50	75.00	45.83	61.11	Sedang

26	RK26	50.00	75.00	50.00	66.67	Sedang
27	RK27	58.33	83.33	54.17	65.01	Sedang
28	RK28	50.00	45.83	33.33	72.73	Tinggi
29	RK29	50.00	54.17	33.33	61.53	Sedang
30	RK30	79.17	79.17	70.83	89.47	Tinggi
31	RK31	25.00	79.17	37.50	47.37	Rendah
32	RK32	33.33	37.50	29.17	77.79	Tinggi
33	RK33	45.83	58.33	54.17	92.87	Tinggi
34	RK34	45.83	45.83	37.50	81.82	Tinggi
35	RK35	58.33	62.50	41.67	66.67	Sedang
36	RK36	37.50	54.17	33.33	61.53	Sedang

**Lampiran 28****Foto Kegiatan Pembelajaran Berlangsung****Foto Peneliti dengan Guru Mapel Biologi SMAN 1  
Kaliwungu**

## Lampiran 29

## Surat Penunjuk Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
WALISONGO SEMARANG  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jalan Prof. Dr. H. Harko Karyono III Ngaliyan Semarang 50185  
Telepon (024) 76433366, Website: [u.walisongo.ac.id](http://u.walisongo.ac.id)

Nomor : B. 8116/Un.10.8/J.8/DA.08.05/12/2022 09 Desember 2022  
Lamp. :-  
Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Yth.  
Bapak/Ibu Dosen  
Di UIN Walisongo Semarang

*Assalamu 'alaikum Wr. Wb.*

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Jurusan Pendidikan Biologi, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Nur Istiqomah  
NIM : 1908086087  
Judul : Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Berbantuan Aplikasi Naturalist terhadap Retensi dan Sikap (minat) Peserta didik pada Pembelajaran Biologi

dan menunjuk Bapak/Ibu:

1. Sutrisno, M.Sc. sebagai pembimbing materi
2. Dr. H. Ismail, M.Ag. sebagai pembimbing metode

Demikian pemberitahuan ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.*



Tembusan:

1. Dekan FST UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip jurusan

**Lampiran 30****Riwayat Hidup****A. Identitas Diri**

Nama : Nur Istiqomah  
Tempat & Tanggal Lahir : Semarang, 12 Oktober 2000  
Alamat Rumah : Karangroto, RT 01 RW 08,  
Kec. Genuk, Kota Semarang  
No. Hp : 0895379917223  
Email : [Istiqomahhh121@gmail.com](mailto:Istiqomahhh121@gmail.com)

**B. Riwayat Pendidikan**

1. Pendidikan Formal
  - a. TK Islam Nurul Qur'an
  - b. SD Islam Nurul Qur'an
  - c. MTs Futuhiyyah Kudu
  - d. MA Negeri 2 Semarang

Semarang, 17 Juli 2023



Nur Istiqomah  
NIM. 1908086087