

cover Luar (sementara)

UNIT PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA BERBASIS INKUIRI



MAN HAYATI

Penulis:
Dr. Yeni Hendriyani,
Dr. Eneng Susilawati, M.Si

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, DAN KEMASYARAKATAN
PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN
PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Space After: 0 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt, English (United States)

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines

I. PENDAHULUAN

A. Penjelasan Umum

Unit pembelajaran ini berisikan pembahasan tentang topik Keanekaragaman Hayati (Kehati) yang dipelajari peserta didik SMA di kelas X dalam mata pelajaran Biologi. Topik ini berisikan cakupan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural maupun metakognitif yang menjadi tuntutan ruang lingkup pengetahuan dalam kurikulum nasional 2013. Pengetahuan faktual yang dapat dipelajari peserta didik antara lain megabiodiversitas dan keistimewaan keanekaragaman hayati Indonesia; pengetahuan konseptual mencakup keanekaragaman hayati tingkat gen, spesies, dan ekosisten serta manfaatnya secara ekologi, ekonomi, dan sosial; pengetahuan prosedural yang dapat dipelajari mencakup mekanisme penurunan dan dampak kerusakan keanekaragaman hayati; serta pengetahuan metakognitif bagaimana upaya pelestarian keanekaragaman hayati.

Unit pembelajaran ini berisi pedoman untuk guru dalam menyajikan pembelajaran tentang Keanekaragaman Hayati dengan menggunakan pembelajaran berbasis inkuiri dengan enam level 1) *Discovery learning*, 2) *Interactive demonstrations*, 3) *Inquiry lessons*, 4) *Inquiry labs*, 5) *Real-world applications*, dan 6) *Hypothetical inquiry*.

masing 3 jam pelajaran (@45 menit). Hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai peserta didik dari pembelajaran ini adalah pemahaman konsep keanekaragaman hayati. Pemahaman terhadap nilai-nilai kehati dan kerusakan kehati yang telah terjadi diharapkan membuat peserta didik memiliki kesadaran untuk mengubah pola hidup dan gaya konsumsinya menjadi lebih efisien. Disamping itu diharapkan kesadaran dan kepedulian peserta didik tentang pelestarian dan pemanfaatan berkelanjutan keanekaragaman hayati meningkat. Dengan proses belajar yang dilakukan dalam unit ini, diharapkan kemampuan peserta didik dalam hal pengamatan, pengambilan data, analisis data, memprediksi, dan menarik kesimpulan meningkat.

Hasil belajar tersebut di atas diharapkan dapat mencapai kompetensi dasar sebagai berikut:

- 3.2 Menganalisis berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia beserta ancaman dan pelestariannya
- 4.2 Menyajikan hasil observasi berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia dan usulan upaya pelestariannya

Secara umum unit pembelajaran ini terdiri dari dua bagian. Bagian pertama pendahuluan, berisi tentang penjelasan umum tentang topik yang dibahas, pembelajaran berbasis inkuiri, dan tujuan pembuatan *unit Inquiry Base Learning* (IBL). Bagian kedua merupakan “Pedoman Guru” yang menguraikan tentang *learning sequence* pembelajaran Keanekaragaman Hayati, kemampuan prasyarat guru ketika akan membelajarkan unit ini dan kemampuan prasyarat peserta didik ketika akan belajar unit ini, kompetensi dasar dan indikator yang akan dicapai, analisis materi faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif, skenario pembelajaran, perangkat pembelajaran, penilaian, dan lengkap sampai daftar rujukan. Di bagian lampiran dikemukakan Lembar Kegiatan untuk Peserta Didik, Bahan Bacaan untuk Guru, dan Kiat-kiat Pelaksanaan Percobaan dan Pembahasan Hasil Percobaan Peserta Didik.

B. Pembelajaran Berbasis Inkuiri

Pembelajaran Biologi berbasis Inkuiri yang digunakan dalam unit ini mengacu pada pembelajaran Inkuiri dengan enam level yaitu 1) *Discovery learning*, 2) *Interactive demonstrations*, 3) *Inquiry lessons*, 4) *Inquiry labs*, 5) *Real-world applications*, dan 6) *Hypothetical inquiry*. Level tersebut menjadi *learning sequence*.

Dalam unit ini, pembelajaran Keanekaragaman Hayati berbasis Inkuiri terbagi ke dalam 3 pertemuan, masing-masing pertemuan mencakup *learning sequence* yang berbeda disesuaikan dengan hasil belajar yang akan dicapai pada setiap pertemuan. Uraian tentang *learning sequence* tiap pertemuan dapat Anda pelajari dalam bagian Pedoman Guru.

Level inkuiri yang digunakan dalam pembelajaran ini untuk pertemuan pertama mulai dari level 1 sampai level 4, pertemuan kedua adalah level 1 sampai level 6, sedangkan pertemuan ketiga ÷ level 1 sampai level 5.~~1) *Discovery learning*,~~

~~embelajaran Berbasis Inkuiri merupakan rangkaian kegiatan pembelajaran yang berorientasi pada *discovery learning*, *interactive demonstrations*, *inquiry lessons*, *inquiry lab*, *real-world applications*, dan *hypothetical inquiry*. Pada level *discovery learning* peserta didik mengembangkan konsep berdasarkan pengalaman langsung (fokus pada keterlibatan aktif dalam membangun pengetahuan). Pada level *interactive*~~

~~demonstrationspeserta didik mengikuti kegiatan demonstrasi yang disajikan guru,~~

Unit pembelajaran ini disusun untuk memberikan pedoman bagi guru Biologi dalam mengembangkan perencanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis inkuiri pada topik Keanekaragaman Hayati.

II. PEDOMAN GURU

A. Learning Sequence

Pertemuan I

1. Discovery Learning – Peserta didik melakukan pengamatan terhadap teman <u>nya yang ada</u> di samping mereka untuk melihat karakteristik organ tubuh mereka sehingga dapat menemukan konsep keanekaragaman hayati dan keanekaragaman genetik.	2. Interactive Demonstration – Guru menayangkan gambar beberapa ekor kucing dalam satu spesies untuk memberikan penguatan tentang keanekaragaman tingkat gen. Selanjutnya siswa peserta didik diminta mengamati <u>dua tanaman puring dari spesies yang sama (Codiaeum variegatum) dan mengajukan prediksi berkaitan dengan perbedaan karakteristik kedua tanaman Puring</u>. dua tanaman puring dari spesies yang sama (Codiaeum variegatum) dan mengajukan prediksi berkaitan dengan perbedaan karakteristik kedua tanaman Puring.
3. Inquiry Lesson – Peserta didik mengamati karakteristik beberapa pisang yang berbeda jenis untuk <u>dan menggunakan informasi yang didapat untuk</u> menemukan konsep keanekaragaman jenis. Selanjutnya peserta didik mengamati karakteristik berbagai ekosistem (perairan dan terestrial) untuk menemukan konsep keanekaragaman ekosistem. <u>Peserta didik mendeskripsikan hubungan antara formasi spesies di suatu wilayah dalam membentuk suatu ekosistem.</u>	4. Inquiry Laboratory – Melalui <u>persilangan monohibrid, Peserta didik mengaitkan antara penyebab terjadinya keanekaragaman makhluk hidup dengan simulasi Hukum Mendel.</u> Peserta didik dibimbing untuk mengetahui penyebab terjadinya keanekaragaman makhluk hidup. Peserta didik mengkonfirmasi hasil temuan mereka dengan penyebab keanekaragaman genetik dalam satu spesies, keanekaragaman species dalam satu keluarga, dan keanekaragaman ekosistem di dalam biosfer. (Semakin banyak perbedaan karakteristik maka semakin tinggi tingkat keanekaragaman)

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, Indonesian

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, Indonesian

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

1. Discovery Learning – Peserta didik mengamati peta sebaran hewan di Indonesia dan negara-negara sekitarnya, mengidentifikasi jenis-jenis khas yang dimiliki oleh hewan-hewan tersebut dikaitkan dengan asal habitatnya di wilayah Barat, tengah, dan Timur. Peserta didik memahami menemukan konsep-konsep pola sebaran keanekaragaman hayati di Indonesia.	2. Interactive Demonstration – Melalui tayangan video tentang alam dan keanekaragaman di Indonesia peserta didik melakukan prediksi-prediksi tentang pengaruh hilangnya hewan atau tumbuhan tertentu terhadap manfaatnya di bidang ekologi/ekonomi/sosial. Peserta didik dapat menjelaskan adanya keterkaitan antara kondisi lingkungan dengan keanekaragaman hayati. Peserta didik membandingkan kehati Indonesia dengan kehati negara lain, untuk menemukan keistimewaan-keistimewaan kehati yang dimiliki Indonesia.
3. Inquiry Lesson – Berdasarkan gambar-gambar kehati (hewan dan tumbuhan) peserta didik dapat mengidentifikasi dan mengelompokkan manfaatnya ke dalam kategori manfaat ekologis, ekonomis, dan manfaat sosial. Peserta didik mengidentifikasi kaitan antara manfaat, sebaran dan alasan mengapa suatu spesies ada di wilayah tertentu.	4. Inquiry Laboratory – Peserta didik <u>diarahkan untuk membahas menghubungkan antara</u> Teori Jasa Ekosistem bagi kehidupan (jasa penyediaan, kultural, pengaturan, pendukung) dengan keberagaman hayati di Indonesia, <u>melalui pertanyaan-pertanyaan terbimbing</u>.
5. Real World Application- Diberikan data tentang keistimewaan kehati di Indonesia dalam bentuk tabel persentase keanekaragaman hayati Indonesia, tabel tingkat endemik keanekaragaman hayati Indonesia Tumbuhan berbiji, keistimewaan Indonesia sebagai negara kepulauan yang terletak di khatulistiwa dan dampaknya terhadap kehati Indonesia, peserta didik menjelaskan bahwa Indonesia merupakan negara terkaya untuk kehati darat dan laut.	56. Hypothetical Inquiry Peserta didik mengembangkan upaya bagaimana mengubah kelebihan komparatif kehati yang dimiliki Indonesia menjadi kelebihan kompetitif dalam persaingan dunia global.

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, English (United States)

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, English (United States)

Formatted: Justified, Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Space After: 0 pt

1. Discovery Learning – Peserta didik diminta mengingat kembali beberapa spesies tumbuhan atau hewan (darat atau perairan) yang dahulu biasa dimanfaatkan masyarakat dalam kehidupan sekarang sudah tidak ada lagi atau langka. Peserta didik menemukan konsep penurunan kehati secara kontekstual.	2. Interactive Demonstration – Peserta didik mengamati video “Earth Song” (nyanyian bumi) untuk memprediksi apa yang akan terjadi jika ekosistem rusak dan apa dampaknya terhadap kehati dan kehidupan manusia.
3. Inquiry Lesson – Peserta didik mengkaji bacaan tentang mekanisme penurunan kehati kemudian mengidentifikasi faktor-faktor penyebabnya serta menghubungkan antara penyebab penurunan kehati dan dampaknya terhadap kehidupan .	4. Inquiry Laboratory – Peserta didik melakukan praktikum dengan cara menganalisis vegetasi ekosistem di sekitar sekolah kemudian mempelajarinya menggunakan data yang ada (contoh data dominansi spesies di Gunung Tangkuban perahu). Peserta didik menginterpretasi teori dominansi spesies (Kreb, 2006 dan Stilling, 2009).
Real World Application Peserta didik <u>memecahkan permasalahan degradasi keanekaragaman hayati dengan</u> menentukan upaya-upaya yang dapat dilakukan untuk menjaga kelestarian atau mengkonservasi kehati.	

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, English (United States)

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Space After: 0 pt

B. Kemampuan Prasyarat

Untuk mempelajari unit ini, perlu dikuasai konsep dan keterampilan prasyarat yang harus dimiliki oleh guru dan peserta didik.

1. Prasyarat pengetahuan dan keterampilan yang harus dimiliki guru sebelum menggunakan unit pembelajaran adalah sebagai berikut.
 - a. Konsep kehati gen, jenis dan ekosistem
 - b. Keistimewaan kehati Indonesia
 - c. Manfaat kehati secara ekologi, ekonomi, dan sosial
 - d. Dampak penurunan kehati terhadap kehidupan
 - e. Keterampilan proses sains
 - f. Keterampilan penggunaan IT

2. Prasyarat pengetahuan dan keterampilan yang harus dimiliki peserta didik ketika guru menggunakan unit pembelajaran ini dalam pembelajaran
 - a. Objek studi biologi
 - b. Karakteristik objek studi biologi
 - c. Konsep gen, spesies, ekosistem
 - d. Hukum Mendel I
 - e. Keterampilan proses sains
 - f. Keterampilan melakukan praktikum

C. Kompetensi Dasar yang Akan Dicapai Peserta Didik

1. Kompetensi Dasar

- 3.2 Menganalisis berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia beserta ancaman dan pelestariannya.
- 4.2 Menyajikan hasil observasi berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia dan usulan upaya pelestariannya.

2. Indikator (untuk 3 pertemuan)

- a. Menjelaskan pengertian keanekaragaman hayati.
- b. Menjelaskan konsep tingkat keanekaragaman gen, jenis dan ekosistem.
- c. Menjelaskan penyebab keanekaragaman makhluk hidup dikaitkan dengan Hukum Mendel
- d. Menemukan konsep adanya pola sebaran keanekaragaman hayati di Indonesia
- e. Menunjukkan manfaat keanekaragaman hayati Indonesia dari segi ekonomi, ekologi, dan sosial untuk pembangunan berkelanjutan.
- f. Mengidentifikasi mekanisme penurunan keanekaragaman hayati.
- g. Memperkirakan dampak kerusakan keanekaragaman hayati.
- h. Merancang upaya pelestarian keanekaragaman hayati.

(apakah indikator ini mencakup indikator dari 3 pertemuan???)

Pendidikan karakter yang akan dibiasakan kepada peserta didik selama dan setelah proses pembelajaran kehati adalah.---

- a. Religius (bersyukur, mencintai dan menjaga keutuhan ciptaan Tuhan)
- b. Nasionalis (menjaga lingkungan)
- c. Mandiri (kerja keras, kreatif, keberanian)
- d. Gotong royong (menghargai, kerjasama)
- e. Integritas (kejujuran, tanggungjawab, dan keteladanan)

D. Analisis Materi

1. Pengetahuan (faktual/konseptual/prosedural/metakognitif)

- a. Faktual
 - Megabiodiversitas kehati Indonesia
 - Keistimewaan kehati Indonesia
- b. Konseptual
 - Kehati tingkat gen, spesies, ekosistem
 - Manfaat kehati secara ekologi, ekonomi, dan sosial
- c. Prosedural
 - Mekanisme penurunan kehati
 - Dampak kerusakan kehati
- d. Metakognitif
 - Upaya pelestarian kehati

2. Keterampilan berpikir

- a. Memahami konsep keanekaragaman hayati
- b. Membedakan keanekaragaman gen, jenis, dan ekosistem
- c. Membandingkan keistimewaan keanekaragaman hayati Indonesia dengan negara lain
- d. Menguraikan manfaat kehati secara ekologi, ekonomi, dan sosial
- e. Memprediksi dampak penurunan kehati terhadap kehidupan

3. Keterampilan motorik/manipulatif

- a. Mengukur panjang, lebar, dan berat bahan percobaan
- b. Pengambilan data

- c. Melaksanakan percobaan
- d. Menghitung kerapatan, kerimbunan, dan frekwensi vegetasi

E. Skenario Pembelajaran

1. Desain Pembelajaran

Indikator	Tujuan	Materi Esensial	Pengalaman Belajar	Penilaian	Media Pembelajaran
Menjelaskan pengertian keanekaragaman hayati	1. Peserta didik dapat mengidentifikasi karakteristik individu berdasarkan pengamatan dengan teman sejawat. 2. Melalui tanya jawab hasil pengamatan, peserta didik mampu menjelaskan bahwa makhluk hidup memiliki keanekaragaman. 3. Melalui hasil pengamatan dan tanya jawab persamaan dan perbedaan karakteristik anggota keluarga, peserta didik mampu menjelaskan pengertian keanekaragaman hayati ▲ Melalui kegiatan Pembelajaran dengan pendekatan saintifik	▲ Keanekaragaman hayati merupakan keanekaragaman organisme yang hidup di berbagai kawasan baik daratan, lautan, dan ekosistem lainnya, di mana didalamnya terdapat keanekaragaman hayati yang mencakup keanekaragaman dalam spesies, antar spesies, dan keanekaragaman ekosistem (<i>Convention on Biological Diversity/CBD</i>). Sedangkan menurut WWF (<i>World Wild Fund</i>), keanekaragaman hayati merupakan kekayaan hidup di bumi, jutaan tumbuhan, hewan, mikroorganisme dan sumber daya genetik yang dikandungnya serta ekosistem yang dibangunnya menjadi lingkungan hidup. ▲	Peserta didik mengamati karakteristik temannya untuk menemukan adanya keanekaragaman dan mendefinisikan keanekaragaman hayati.	Tertulis: PG Lisan, <prosedur dan instrumen untuk asesmen formatif dan sumatif> Perlu kesepakatan apa yang akan diisi Apakah bentuk penilaian dan bentuk instrumennya atau ranah penilaiannya Misalnya Penilaian Sikap Instrumen: - Observasi - Penilaian diri - Penilaian antar teman Penilaian Pengetahuan Instrumen: Soal Pilihan Ganda	▲ Anggota Tubuh

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 11 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted Table

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 11 pt

Formatted: Font: Not Bold

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 11 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Indent: Left: -0.02 cm, Hanging: 0.47 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Indonesian

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 11 pt

Formatted: Indonesian

Formatted: Left, Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: Bold

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 11 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 11 pt

Indikator	Tujuan	Materi Esensial	Pengalaman Belajar	Penilaian	Media Pembelajaran
	menggunakan metode dan model pembelajaran <i>Inquiry Learning Sequence</i>, peserta didik dapat menganalisis dan menyajikan hasil observasi berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia beserta ancaman dan upaya pelestariannya, sehingga peserta didik dapat membangun kesadaran akan kebesaran Tuhan YME, menumbuhkan perilaku cinta lingkungan, disiplin, jujur, aktif, responsip, santun, bertanggungjawab, dan kerjasama. <u>Perlu ada kesepakatan cara menuliskan tujuan (jika minimal harus ada a,b,c,d dan</u>	<u>(cara menuliskan materi esensial apakah deskriptif atau cukup konsep???)</u> Pengertian Keanekaragaman Hayati		<u>Penilaian Keterampilan Instrument Rubrik produk kegiatan</u>	

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 11 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted Table

Formatted: Font: Bold

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 11 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 11 pt, English (United States)

Indikator	Tujuan	Materi Esensial	Pengalaman Belajar	Penilaian	Media Pembelajaran
	<u>mencakup ke semua indikator</u> <u>Misalnya:</u> <u>Melalui pengamatan karakteristik makhluk hidup, video kehati Indonesia, diskusi, kajian literatur, dan praktikum, peserta didik dapat</u>				
Menjelaskan konsep tingkat keanekaragaman (gen, jenis dan ekosistem).	<u>Melalui pengamatan gambar hewan dan objek tanaman, peserta didik mampu menjelaskan keanekaragaman gen dalam satu spesies</u> <u>Melalui pengamatan beberapa spesies tanaman, peserta didik mampu mengidentifikasi karakteristik pada suatu spesies</u> <u>Melalui pengamatan beberapa spesies</u>	- Keanekaragaman hayati tingkat gen - Keanekaragaman hayati tingkat spesies - Keanekaragaman hayati tingkat ekosistem	Peserta didik mengamati gambar beberapa ekor kucing dalam satu spesies dan dua tanaman puring yang sejenis untuk menemukan konsep keanekaragaman gen Peserta didik mengamati 5 jenis pisang untuk menemukan konsep keanekaragaman jenis Peserta didik mengamati berbagai jenis ekosistem untuk menemukan konsep keanekaragaman ekosistem	Penilaian Sikap Instrumen: - Observasi - Penilaian diri - Penilaian antar teman Penilaian Pengetahuan Instrumen: Soal Pilihan Ganda Penilaian Keterampilan Instrumen Rubrik produk kegiatan Tertulis:PG	• Gambar kucing • Tanaman Puring • Lima jenis pisang • Mistar • Timbangan • video

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 11 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted Table

Formatted: Left, Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 11 pt, Indonesian

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 11 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 11 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single, No bullets or numbering

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 11 pt, English (United States)

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 11 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 11 pt, Indonesian

Formatted: List Paragraph, Indent: Left: 0 cm, Hanging: 0.36 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: single, Bulleted + Level: 1 + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 11 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 11 pt

Formatted: Centered, Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 11 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single, No bullets or numbering

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 11 pt

Indikator	Tujuan	Materi Esensial	Pengalaman Belajar	Penilaian	Media Pembelajaran
	tanaman, peserta didik mampu mengidentifikasi karakteristik pada suatu spesies 1. Menjelaskan adanya keanekaragaman spesies 2. Mengidentifikasi karakteristik pada suatu ekosistem 3. Menjelaskan adanya keanekaragaman ekosistem			Penilaian sikap Penilaian produk	
Menemukan keistimewaan megabiodiversitas Indonesia pada berbagai ekosistem		Kekayaan keanekaragaman hayati Indonesia dari sisi jumlah spesies, pola sebaran, dan tingkat endemik	Peserta didik mengamati tayangan video, mengamati gambar, melakukan kegiatan, untuk menemukan pemahaman tentang kekayaan keanekaragaman hayati Indonesia dari sisi jumlah, pola sebaran, dan tingkat endemik. peserta didik berdiskusi untuk mengajukan hipotesis tentang upaya bagaimana mengubah kelebihan komparatif keanekaragaman hayati yang	Tertulis:PG Penilaian sikap Penilaian produk	• Video kekayaan keanekaragaman hayati Indonesia • Gambar berbagai organisme • Pola sebaran spesies di Indonesia

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 11 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted Table

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single, No bullets or numbering

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: List Paragraph, Indent: Left: 0.5 cm, Hanging: 0.75 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: single, Numbered + Level: 4 + Numbering Style: 1, 2, 3, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 4.44 cm + Indent at: 5.08 cm

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 11 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: Times New Roman

Indikator	Tujuan	Materi Esensial	Pengalaman Belajar	Penilaian	Media Pembelajaran
			dimiliki Indonesia menjadi kelebihan kompetitif dalam persaingan global.		
Menunjukkan manfaat keanekaragaman hayati Indonesia dari segi ekonomi, ekologi, dan sosial untuk pembangunan berkelanjutan		- Manfaat ekologi keanekaragaman hayati - Manfaat ekonomi keanekaragaman hayati - Manfaat sosial keanekaragaman hayati	Peserta didik mengidentifikasi dan mengelompokkan manfaat keanekaragaman hayati Berdasarkan berdasarkan gambar-gambar kehati (hewan dan tumbuhan) peserta didik dapat mengidentifikasi dan mengelompokkan manfaatnya ke dalam kategori manfaat ekologis, ekonomis, dan manfaat sosial. - Peserta didik mengidentifikasi kaitan antara manfaat, sebaran dan alasan mengapa suatu spesies ada di wilayah tertentu. Peserta didik menghubungkan antara Teori Jasa Ekosistem bagi kehidupan (jasa penyediaan, kultural, pengaturan, pendukung) dengan keberagaman hayati di Indonesia.	Tertulis:PG Penilaian sikap Penilaian produk	Gambar hewan dan tumbuhan
Mengidentifikasi mekanisme penurunan keanekaragaman hayati:		Mekanisme penurunan keanekaragaman hayati:			
a. Perusakan, Fragmentasi, dan Pemusnahan Habitat.			Siswa-Peserta didik mengkaji bacaan tentang mekanisme penurunan kehati kemudian mengidentifikasi faktor-faktor penyebabnya serta menghubungkan antara	Tertulis:PG Penilaian sikap Penilaian produk	Bahan bacaan

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 11 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted Table

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 11 pt

Formatted: Justified, Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: List Paragraph, Indent: Left: 0 cm, Hanging: 0.41 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: single, Bulleted + Level: 1 + Aligned at: 3.68 cm + Indent at: 4.31 cm

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 11 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, Font color: Text 1

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 11 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: List Paragraph, Indent: Left: 0 cm, Hanging: 0.41 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: single, Bulleted + Level: 1 + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 11 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 11 pt

Indikator	Tujuan	Materi Esensial	Pengalaman Belajar	Penilaian	Media Pembelajaran
keanekaragaman hayati		b. Introduksi Spesies Eksotik Tanpa Litbang yang Seksama. c. Over Eksploitasi di Suatu Habitat D. Pencemaran Ekosistem E. Perubahan Iklim Global (<i>Climate Change</i>) f. Perkembangan Industri Pertanian dan Industri Kehutanan	penyebab penurunan kehati dan dampaknya terhadap kehidupan. • <u>Siswa-Peserta didik</u> melakukan praktikum dengan cara menganalisis vegetasi ekosistem di sekitar sekolah kemudian mempelajarinya menggunakan data yang ada (contoh data dominansi spesies di Gunung Tangkuban perahu). Siswa menginterpretasi teori dominansi spesies (Kreb, 2006 dan Stilling, 2009).		
Memperkirakan dampak kerusakan keanekaragaman hayati		Dampak Kerusakan Keanekaragaman hayati	<u>Peserta didik</u> mengidentifikasi faktor-faktor penyebabnya serta menghubungkan penyebab penurunan kehati dengan dampaknya terhadap kehidupan.	Tertulis:PG Penilaian sikap Penilaian produk	Video gambar
Merancang upaya pelestarian keanekaragaman hayati		Upaya Pelestarian Keanekaragaman Hayati:	<u>Siswa-Peserta didik</u> menentukan upaya-upaya yang dapat dilakukan untuk menjaga kelestarian atau mengkonservasi kehati.	Tertulis:PG Penilaian sikap Penilaian produk	Bahan ajar

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 11 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted Table

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 11 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 11 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 11 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 11 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 11 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Space After: 0 pt

Formatted: Normal, Indent: Left: 0 cm

Formatted: Space After: 0 pt

2. Alokasi Waktu

Pembelajaran Kehati Unit pembelajaran kehati di SMA dalam unit ini dibagi dalam 3 kali pertemuan, masing-masing pertemuan dialokasikan waktu 3 jam pelajaran (@ 45 menit).

3. Scientific Practices and Intellectual skills

Praktik-praktik ilmiah dan Keterampilan intelektual yang dikembangkan pada setiap urutan pembelajaran (*sequence of learning*) pembelajaran Kehati adalah: tercakup dalam tabel 1 berikut.

Tabel 1 Praktik ilmiah dan Keterampilan Intelektual dalam Pembelajaran Kehati

<u>Learning Sequence</u>	Pertemuan I	Pertemuan II	Pertemuan III
<u>Discovery Learning</u>	<u>Keterampilan Rudimentary:</u> Merumuskan konsep keanekaragaman hayati	Memahami konsep-konsep pola sebaran keanekaragaman hayati di Indonesia	Merumuskan konsep <u>...konsep apa??</u> penurunan keanekaragaman hayati
<u>Interactive Demonstration</u>	<u>Keterampilan dasar (basic skill):</u> <u>mengajukan prediksi berkaitan dengan perbedaan karakteristik individu</u> <u>Mengelompokkan</u>	Membuat prediksi pengaruh hilangnya hewan atau tumbuhan tertentu terhadap manfaat ekologi/ekonomi/sosial Keanekaragaman hayati	Memprediksi <u>Dampak kerusakan ekosistem terhadap kehati dan kehidupan manusia...</u>
<u>Inquiry Lesson</u>	Membuat kesimpulan <u>konsep keanekaragaman ekosistem</u> berdasarkan bukti	mengidentifikasi dan mengelompokkan manfaat ekologi, ekonomi, dan sosial suatu spesies	Menjelaskan <u>mekanisme penurunan kehati, faktor-faktor penyebabnya, serta dampaknya terhadap kehidupan...</u>
<u>Inquiry Laboratory</u>	Menjelaskan <u>penyebab terjadinya keanekaragaman hayati melalui simulasi Hukum Mendel</u>	Menghubungkan antara Teori Jasa Ekosistem bagi kehidupan dengan keanekaragaman hayati	Menggunakan pemikiran secara kondisional <u>tentang interpretasi teori dominansi spesies...</u>

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt, Bold

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Indent: Left: 2.13 cm, Hanging: 1.36 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt, English (United States)

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, Italic

Formatted Table

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted Table

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, Bold

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, Bold

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, Bold, Italic

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, Bold

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, Bold, English (United States)

Formatted: Font: Times New Roman, Font color: Auto

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, Indonesian

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, Font color: Auto

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

<i>Learning Sequence</i>	Pertemuan I	Pertemuan II	Pertemuan III
<i>Real World Application</i>	Menggunakan pemikiran secara kondisional	Menghubungkan pengaruh letak negara indonesia terhadap keanekaragaman hayati	Menentukan upaya untuk menjaga kelestarian atau mengkonservasi kehatiMengguna
<i>Hypothetical Inquiry</i>	Menggunakan informasi	Mmengembangkan upaya bagaimana mengubah kelebihan komparatif kehati Indonesia menjadi kelebihan kompetitif dalam persaingan global.	Mendeskrpsi kan hubungan

Tolong dilihat lagi keterampilan ilmiah nya pada setiap learning sequence

4. Media pembelajaran

Jenis media/alat peraga yang diperlukan oleh guru untuk mendemonstrasikan pembelajaran adalah....dalam pembelajaran Kehati adalah sebagai berikut:

- Laptop
- LCD
- Video pembelajaran tentang “Earth Song”
- Bahan bacaan/*handout*
- Bahan tayang
- Gambar hewan dan tumbuhan
- Animasi
- Lingkungan sekolah
- Lembar Kegiatan
- Papan tulis, spidol

Jenis media/alat peraga yang diperlukan oleh peserta didik untuk praktik pembelajaran:

- Lima jenis pisang (*misalnya* pisang tanduk, ambon, nangka, Raja-raja bulu, Raja-raja cere)
- Dua jenis tanaman puring (*Codiaeum variegatum*) yang berbeda
- Neraca teknis
- Mistar

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, Italic

Formatted Table

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, Indonesian

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, Indonesian

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Space After: 0 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt, Indonesian

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt, Indonesian

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt, Bold

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

5. Langkah-langkah pembelajaran

Mata Pelajaran: Biologi SMA

Topik : Keanekaragaman Hayati

Kelas : X

Semester: : 1

Level Discovery Learning

A. Pendahuluan

Peserta didik melakukan pengamatan terhadap teman di sampingnya untuk melihat karakteristik morfologi wajah mereka sehingga dapat menemukan konsep keanekaragaman hayati.

B. Pertanyaan Arahan

1. Adakah kesamaan/perbedaan karakteristik antara satu organisme dengan yang lain?
2. Adakah kesamaan/perbedaan karakteristik dalam satu anggota keluarga?
3. Mengapa terjadi perbedaan karakteristik pada manusia?
4. Bagaimana variasi yang dimiliki oleh suatu organisme?

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menjelaskan pengertian keanekaragaman hayati.

~~C.D.~~ Tujuan

1. Mengidentifikasi karakteristik individu satu sama lain berdasarkan pengamatan.
2. Menjelaskan bahwa makhluk hidup memiliki keanekaragaman.
3. Menjelaskan pengertian keanekaragaman hayati gen dalam satu jenis organisme
(apa bedanya dengan indikator yang tertulis pada pedoman guru dan desain

~~D.E.~~ Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik
Menunjukkan fenomena adanya keberagaman dalam organisme dengan cara: 1. Meminta siswa-peserta didik mengamati ciri morfologi (bagian wajah) teman sebelah dan menuliskan hasil pengamatannya. Ciri-ciri yang diamati ditentukan oleh siswa berdasarkan diskusi pasangan masing-masing.	1. Berdiskusi secara berpasangan terkait variabel/karakteristik yang akan diamati. 2. Berdiskusi membuat format hasil observasi di dalam LKPD yang dibagikan 3. Mengamati ciri-ciri wajah temannya kemudian mencatat hasil pengamatan ke dalam LKPD.
2. Memotivasi siswa untuk mengajukan pertanyaan berkaitan dengan hasil pengamatannya. Mencatat setiap pertanyaan yang diajukan oleh siswa di papan tulis.	4. Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan hasil observasi teman sebangkunya. Pertanyaan yang diharapkan: a. Mengapa setiap orang memiliki ciri yang berbeda?
3. Meminta siswa menyebutkan perbedaan dan persamaan diantara anggota keluarga, antara kakak dengan adik, antara orang tua dengan anak. 4. Memotivasi siswa mengajukan pertanyaan terkait persamaan dan perbedaan dalam satu anggota keluarga	5. Menjelaskan perbedaan dan persamaan diantara anggota keluarga masing-masing. 6. Mengajukan pertanyaan tentang adanya perbedaan dan persamaan dalam keluarga. Pertanyaan yang diharapkan: a. Mengapa terdapat ciri yang hampir sama/sama dalam satu keluarga? b. Mengapa terdapat perbedaan ciri dalam satu keluarga?
5. Membimbing siswa membangun konsep tentang keanekaragaman hayati, melalui tanya jawab berkaitan dengan hasil observasi dan menuliskannya di papan tulis.	7. Menemukan konsep tentang keanekaragaman hayati.

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted Table

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted Table

Formatted: Space After: 0 pt

Formatted: English (United States)

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt, Bold

Formatted: Normal, Indent: Left: 0.63 cm, Line spacing: 1.5 lines, No bullets or numbering

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Indonesian

Formatted: Space After: 0 pt, Bulleted + Level: 1 + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

Formatted: Space After: 0 pt

Formatted: Font: Italic

Formatted: Font: Italic

Formatted: Font: Italic

Formatted: Font: Italic

Formatted: Indent: Left: 2.54 cm, Space After: 0 pt

Formatted: Indonesian

Formatted: Space After: 0 pt

F. Keterampilan Praktik Sains Ilmiah dan Keterampilan Intelektual

Rudimentary Skills

A.

2-1. Membentuk konsep (*Conceptualizing*)

3-2. Menyimpulkan (*Concluding*)

4-3. Mengaitkan dengan kehidupan sehari-hari (*Contextualizing*)

5-4. Menggeneralisasi (*Generalizing*)

G. Penilaian

Teknik: Tes tertulis

Bentuk Instrumen:

Soal Pilihan Ganda:

E.

Terlampir

- A. jumlah makhluk hidup bertambah banyak
- B. jumlah makhluk hidup di dunia tetap.
- C. adanya keanekaragaman individu makhluk hidup
- D. jumlah makhluk hidup di dunia berkurang
- E. terjadinya keseragaman individu

2. Keanekaragaman hayati terbangun oleh tiga tingkatan, yaitu keanekaragaman

- A. sel, jaringan, organ
- B. gen, jenis, populasi
- C. gen, genotif, fenotif
- D. gen, jenis, ekosistem
- E. individu, populasi, komunitas

F-H. Lembar Kerja

Terlampir

Level Interactive Demonstration

A. A-Pendahuluan

pot tanaman puring dari spesies yang sama (*Codiaeum variegatum*) kemudian mengajukan pertanyaan arahan untuk membimbing siswa menemukan konsep bahwa di dalam satu spesies kucing/puring terdapat keanekaragaman tingkat gen.

B. B-Pertanyaan Arahan

1. Mengapa tanaman yang ada terlihat beragam?
2. Bagian tanaman mana yang berbeda satu sama lain?
3. Bagaimana kamu bisa menjelaskan adanya keanekaragaman pada dua atau lebih tanaman *Codiaeum variegatum*?

4. Bagaimana hubungan antara data hasil pengamatan *Codiaeum variegatum* dengan keragaman tingkat gen?

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Menjelaskan konsep tingkat keanekaragaman gen, jenis, dan ekosistem.

D. Tujuan

(penulisan agak sedikit berbeda dengan yang tertulis pada bagian C (hal 7 dan

Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik Siswa
1. Menayangkan gambar beberapa ekor kucing dalam satu spesies dan meminta siswa menemukan perbedaan karakteristik yang terdapat pada spesies kucing. 2. Guru mengajukan pertanyaan apa makna dari persamaan ciri-ciri tersebut? 3. Memperlihatkan 2 pot tanaman puring (<i>Codiaeum variegatum</i>) dari spesies yang sama.  Figure of <i>Codiaeum variegatum</i> http://www.elevenia.co.id/prd-roslorist-tanaman-hias-daun-puring-gladiaior-6232040	1. Mengamati perbedaan karakteristik yang terdapat pada spesies kucing. 2. Menjawab pertanyaan. Jawaban yang diharapkan: perbedaan ciri menunjukkan adanya keanekaragaman gen. 3. Memperhatikan kedua tanaman puring yang ditunjukkan guru di depan kelas. 4. Mengamati, menyebutkan ciri yang ditemukan dan mencatat hasil pengamatan dalam tabel.
4. Meminta beberapa siswa secara bergantian untuk mengamati karakteristik ke dua tanaman dan menyebutkan perbedaan/persamaannya, sementara siswa yang lain diminta untuk menuliskan jawaban siswa tersebut di papan tulis dalam bentuk tabel.	
5. Mengajukan pertanyaan, misalnya: Karakteristik apa yang kalian temukan pada kedua tanaman puring? Adakah persamaan/perbedaannya?	5. Menjawab pertanyaan guru Jawaban yang diharapkan: Panjang daun..., lebar daun..., warna daun..., bentuk daun..., tepi daun..., warna batang.....dst
6. Meminta siswa untuk mengajukan prediksi berkaitan dengan perbedaan karakteristik kedua tanaman Puring.	6. Mengajukan pendapat, menanggapi pendapat temannya dan membuat prediksi tentang adanya keanekaragaman gen di dalam populasi tanaman sejenis.
7. Membimbing siswa membuat kesimpulan tentang adanya keanekaragaman tingkat gen.	7. Membuat kesimpulan bahwa pada setiap spesies terdapat keanekaragaman gen.

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted Table

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Space After: 0 pt

F. E. Keterampilan Praktik Sains Ilmiah dan Keterampilan Intelektual

Basic Skills:

1. Menjelaskan (*Explaining*)
2. Memprediski (*Predicting*)
3. *Using conditional thinking*

3.

Teknik: Tes tertulis

Bentuk Instrumen:

Soal Pilihan Ganda:

- A. terjadi keanekaragaman kromosom
- B. tidak ada ekosistem yang sama karakternya
- C. makhluk hidup dibedakan atas kelas dan ordo
- D. tidak ada satu individupun yang sama dengan yang lain
- E. setiap jenis makhluk hidup memiliki karakter yang berbeda

4. Keanekaragaman tingkat gen terdapat pada kelompok tanaman....

- A. kelapa, nyiur dan pinang
- B. padi rojolele, padi IR 8, dan padi Afrika
- C. Mangga Gedong, mangga Arummanis, Mangga Manalagi
- D. pisang raja, pisang kapok dan pisang tanduk
- E. palem, mangga dan kelapa

Terlampir

H. G. Lembar Kerja

Terlampir

RPP Berbasis Inkuiri

Level Inquiry Lesson

A. A. Pendahuluan

menggunakan informasi yang didapat untuk menemukan konsep keanekaragaman jenis.
Selanjutnya peserta didik mengamati karakteristik berbagai ekosistem (perairan dan

terrestrial) untuk menemukan konsep keanekaragaman ekosistem. Peserta didik mendeskripsikan hubungan antara formasi spesies di suatu wilayah dalam membentuk suatu ekosistem.

Peserta didik mengamati karakteristik beberapa pisang yang berbeda jenis untuk menemukan konsep keanekaragaman jenis, selanjutnya mengamati karakteristik berbagai ekosistem (perairan dan terrestrial) untuk menemukan konsep keanekaragaman ekosistem.

B. B. Pertanyaan Arahan

1. Berdasarkan hasil pengamatan 5 jenis pisang, adakah keanekaragaman pada kelompok pisang?
2. Bagaimana hubungan antara data hasil pengamatan pisang dengan keanekaragaman tingkat spesies?
3. Adakah keanekaragaman ekosistem di dunia?

C. C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Menjelaskan konsep tingkat keanekaragaman gen, jenis dan ekosistem.

D. Tujuan

- 3.5. Menjelaskan adanya keanekaragaman spesies
- 4.6. Mengidentifikasi karakteristik pada suatu ekosistem
- 5.7. Menjelaskan adanya keanekaragaman ekosistem

— Membuat hubungan antara karakteristik spesies dengan keanekaragaman tingkat spesies

Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik
1. Membagikan pisang (5 macam) untuk masing-masing kelompok, kemudian meminta siswa mengamati dan menentukan variabel/karakteristik yang teramati.	1. Berdiskusi dalam kelompoknya untuk menentukan variabel/karakteristik dari masing-masing jenis pisang yang akan diamati
2. Meminta siswa melakukan pengamatan tentang berbagai macam jenis pisang berdasarkan hasil diskusi kelompok	2. Melakukan pengamatan berdasarkan hasil diskusi kelompok
3. Mencatat hasil pengamatan di dalam tabel hasil pengamatan dalam LKPD	3. Mencatat hasil pengamatan pada LKPD berdasarkan hasil diskusi masing-masing kelompok
4. Mendiskusikan hasil pengamatan mengapa terdapat perbedaan	4. Berdiskusi tentang perbedaan karakteristik masing-masing jenis pisang

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted Table

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Indent: Left: 0 cm, Hanging: 0.47 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik
	berdasarkan hasil pengamatan dan mengkomunikasikan hasil pengamatannya.
5. Membimbing siswa untuk memperhatikan hubungan antara perbedaan yang terdapat dari hasil pengamatan dengan keanekaragaman tingkat jenis	5. Membangun konsep tentang keanekaragaman spesies
6. Menayangkan gambar beberapa formasi spesies (misal formasi spesies di hutan tropis dan formasi spesies hutan gugur) Mengajukan pertanyaan-pertanyaan untuk menggiring siswa pada pemahaman bahwa formasi spesies dapat menjadi karakteristik suatu ekosistem	6. Mengamati gambar Menjawab pertanyaan-pertanyaan guru untuk sampai pada pemahaman bahwa formasi spesies dapat menjadi karakteristik suatu ekosistem.
6-7. Menayangkan gambar berbagai ekosistem	6-7. Mengamati gambar berbagai ekosistem
7-8. Guru meminta siswa untuk mengajukan pertanyaan tentang karakteristik berbagai ekosistem	7-8. Mengajukan pertanyaan. Pertanyaan yang diharapkan: a. Apa yang membedakan satu ekosistem dengan ekosistem lainnya? b. Apa ciri ekosistem hutan?
8-9. Guru mengajak siswa untuk menanggapi dan menjawab pertanyaan yang diajukan oleh siswa ciri berbagai ekosistem berdasarkan karakteristik komponen abiotik dan biotiknya masing-masing.	8. Siswa menyimak pertanyaan dan jawaban dari siswa lain
9-10. Meminta siswa untuk mengidentifikasi karakteristik masing-masing ekosistem yang ada pada gambar dan menuliskan hasil diskusi pada papan tulis.	9. Mengidentifikasi karakteristik masing-masing ekosistem yang ada pada gambar dan mendiskusikannya dalam kelompok.
10-11. Guru membimbing siswa untuk menemukan adanya keanekaragaman tingkat ekosistem berdasarkan karakteristik masing-masing ekosistem menggunakan tabel pada papan tulis.	10. Berdasarkan informasi dari tabel siswa membangun konsep keanekaragaman ekosistem.

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted Table

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Indent: Left: 0.47 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: single, No bullets or numbering

Formatted: Indent: Left: 1 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: single, No bullets or numbering

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Indent: First line: 0 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

E. Keterampilan Praktik Sains Ilmiah dan Keterampilan Intelektual

Intermediate Skills:

1. Menggunakan informasi (*Applying information*)
2. Mendeskripsikan hubungan (*Describing relationships*)

Formatted: List Paragraph, Indent: Left: 0 cm, Hanging: 0.79 cm, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: A, B, C, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.38 cm

Formatted: Font: Italic

Formatted: Font: Italic, Indonesian

Formatted: Font: Italic

Formatted: Font: Italic

3. Membuat prediksi data kuantitatif sederhana (*Making simple sense of quantitative data*)

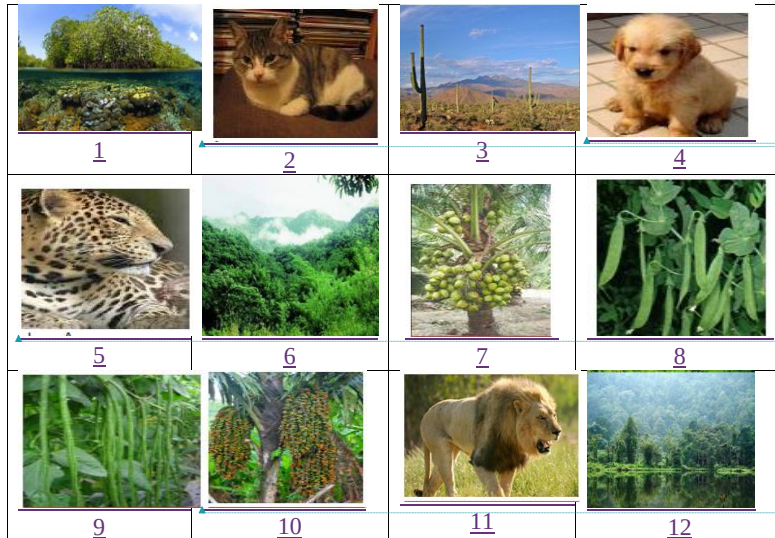
F. Penilaian

Teknik: Tes tertulis

Bentuk Instrumen:

Soal Pilihan Ganda:

1. Dua individu yang menempati daerah yang sama dapat disebut satu spesies apabila . .
 - A. penyusun gennya sama
 - B. cara reproduksinya sama
 - C. habitat dan makanannya sama
 - D. makanan dan tingkah lakunya sama
 - E. dapat saling kawin dan keturunannya fertil
2. Kelompok yang menunjukkan keanekaragaman jenis dalam famili adalah
 - A. kelapa dan aren
 - B. ayam berkisar dan ayam ras
 - C. kelapa hijau dan kelapa gading
 - D. beruang putih dan beruang coklat
 - E. badak bercula satu dan badak bercula dua
3. Hutan hujan tropis, hutan temperata/gugur, taiga, tundra, gurun termasuk keanekaragaman tingkat....
 - A. Gen
 - B. Jenis
 - C. Populasi
 - D. Komunitas
 - E. Ekosistem
4. Manakah dari pernyataan berikut yang **bukan** merupakan penjelasan dari keanekaragaman tingkat ekosistem?
 - A. Keanekaragaman ekosistem terbentuk dari keanekaragaman gen dan jenis
 - B. Keanekaragaman gen yang berlainan menyebabkan terbentuknya ekosistem yang sama.
 - C. Keanekaragaman hayati pada tempat yang berlainan akan menyusun ekosistem yang berbeda-beda.
 - D. Keanekaragaman hayati pada gen dan jenis yang berlainan akan menyusun ekosistem yang berbeda-beda.
 - E. Keanekaragaman hayati tingkat ekosistem dapat dilihat dari adanya berbagai ekosistem dengan komponen penyusunnya yang saling berbeda satu sama lain.
5. Berikut beberapa gambar yang dapat kita temui di lingkungan sekitar.



Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt, Font color: Blue

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt, Font color: Blue

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt, Font color: Blue

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt, Font color: Blue

Keanekaragaman tingkat ekosistem tampak pada gambar nomor....

- A. 2,4,5,11
- B. 7,8,9,10
- C. 1,3,6,12
- D. 6,7,9,10
- E. 5,6,7,12

G. Lembar Kerja

Terlampir

RPP Berbasis Inkuiri ***Level Inquiry Laboratory***

A. A. Pendahuluan

Melalui persilangan monohybrid, Peserta didik mengaitkan antara penyebab terjadinya keanekaragaman makhluk hidup dengan Hukum Mendel. Peserta didik mengkonfirmasi hasil temuan mereka dengan penyebab keanekaragaman genetik dalam satu spesies, keanekaragaman species dalam satu keluarga, dan keanekaragaman ekosistem di dalam biosfer. (Semakin banyak perbedaan karakteristik maka semakin tinggi tingkat keanekaragaman). Melalui simulasi Hukum Mendel, peserta didik dibimbing untuk mengetahui penyebab Penyebab terjadinya keanekaragaman makhluk hidup dapat disimulasikan melalui Hukum Mendel. Melalui simulasi ini, Peserta didik mengkonfirmasi hasil temuan mereka tentang

Formatted: Indent: Left: 1.9 cm, No bullets or numbering

Formatted: Indent: Left: 0 cm, Hanging: 0.79 cm, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: A, B, C, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.38 cm

Formatted: Space After: 0 pt

Formatted: Font: Italic

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt, Bold

Formatted: List Paragraph, Indent: Left: 0 cm, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: A, B, C, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 1.9 cm + Indent at: 2.54 cm

Formatted: Space After: 0 pt

penyebab keanekaragaman genetik dalam satu spesies, keanekaragaman species dalam satu keluarga, dan keanekaragaman ekosistem di dalam biosfer. (Semakin banyak perbedaan karakteristik maka semakin tinggi tingkat keanekaragaman).

B. B. Pertanyaan Arahan

2. Apakah dasar pembentukan keanekaragaman?

C. C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menjelaskan penyebab keanekaragaman makhluk hidup dikaitkan dengan Hukum Mendel

D. Tujuan

3.2 Mengaitkan antara keanekaragaman makhluk hidup dengan hukum Mendel

((agak berbeda dengan penulisan indikator pada bagian C hal 7 dan desain

E. D. Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas Guru	Siswa
1. Meminta siswa melakukan percobaan persilangan monohibrid 2. Melakukan simulasi hasil persilangan tumbuhan berdasarkan prinsip Mendel tentang monohibridisasi 3. Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan proses persilangan tumbuhan berbunga merah dengan tumbuhan berbunga putih. Bagan persilangan Monohibridisasi: $\begin{array}{lcl} P_1 & : & MM \quad \times \quad mm \\ \text{Fenotipe} & : & (\text{merah}) \quad \quad (\text{putih}) \\ \text{Gamet} & : & M \quad \quad m \\ F_1 & & Mm \\ \text{Fenotipe} & : & (\text{merah}) \\ \text{Dari persilangan filial (f}_1\text{) didapatkan:} \\ P_2 & : & Mm \quad \times \quad Mm \\ \text{Fenotipe} & : & (\text{merah}) \quad \quad (\text{merah}) \\ \text{Gamet} & : & M \quad m \quad M \quad m \\ & & \swarrow \quad \downarrow \quad \searrow \quad \swarrow \\ & & MM \quad Mm \quad Mm \quad mm \end{array}$	1. Melakukan percobaan persilangan monohibrid menggunakan kartu. 2. Siswa m Mengajukan prediksi tentang genotip induk (P1) tanaman yang berbunga dengan tanaman berbunga putih yang akan di kawin silangkan. 3. Siswa m Mengajukan prediksi gamet masing-masing induk. 4. Siswa m Mengajukan prediksi mengenai genotip dan fenotip hasil perkawinan silang (F1). 5. Siswa m Mengajukan prediksi tentang macam dan jumlah gamet pada F1.

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Font: 11 pt, Indonesian

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted Table

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Indent: Left: 0 cm, Hanging: 0.67 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: 11 pt, Indonesian

Formatted Table

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Font: 11 pt, Not Bold

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Font: 11 pt, Not Bold

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Indent: Left: -0.02 cm, Hanging: 0.76 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: single, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: 1, 2, 3, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

Formatted: Font: 11 pt

Formatted: Space After: 0 pt

E. Keterampilan Praktik Sains Ilmiah dan Keterampilan Intelektual

Integrated Skill:

1. Menggunakan data dalam penyelesaian masalah ilmiah

2. Menginterpretasi hukum secara logis

2.

Formatted: Font: Italic

Formatted: Font: Italic, Indonesian

Formatted: Indent: Left: 1.27 cm, Space After: 0 pt, No bullets or numbering

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines, Tab stops: 0.63 cm, Left

F. Penilaian

Teknik: Tes tertulis

Bentuk Instrumen:

Soal Essai:

1. Jelaskan hubungan antara Hukum Mendel dengan proses terbentuknya keanekaragaman hayati di suatu wilayah!

Terlampir

Mata Pelajaran : Biologi SMA

Topik : Keanekaragaman Hayati

Kelas : X

Semester: :1

Learning Sequence Outline

1. Discover Learning Peserta didik mengamati peta sebaran hewan di Indonesia dan negara-negara sekitarnya, mengidentifikasi jenis-jenis khas yang dimiliki oleh hewan-hewan tersebut dikaitkan dengan keberadaan asal habitatnya di wilayah Barat, tengah dan Timur. Peserta didik memahami konsep-konsep pola sebaran keanekaragaman hayati di Indonesia.	2. Interactive Demonstration Melalui tayangan video tentang alam dan keanekaragaman di Indonesia peserta didik melakukan prediksi-prediksi tentang pengaruh hilangnya hewan atau tumbuhan tertentu terhadap manfaatnya di bidang ekologi/ekonomi/sosial. Peserta didik dapat menjelaskan adanya keterkaitan antara kondisi lingkungan dengan keanekaragaman hayati. Peserta didik membandingkan kehati Indonesia dengan kehati negara lain, untuk menemukan keistimewaan-keistimewaan kehati yang dimiliki Indonesia.
3. Inquiry Lesson Berdasarkan gambar-gambar kehati (hewan dan tumbuhan) peserta didik dapat mengidentifikasi dan mengelompokkan manfaatnya ke dalam kategori manfaat ekologis, ekonomis, dan manfaat sosial. Peserta didik mengidentifikasi kaitan antara manfaat, sebaran dan alasan mengapa suatu spesies ada di wilayah tertentu.	4. Inquiry Laboratory Peserta didik menghubungkan antara Teori Jasa Ekosistem bagi kehidupan (jasa penyediaan, kultural, pengaturan, pendukung) dengan keberagaman hayati di Indonesia.
5. Real-world applications Diberikan data tentang keistimewaan kehati di Indonesia dalam bentuk tabel persentase	6. Hypothetical Explanation (inquiry)??? Peserta didik mengembangkan upaya bagaimana mengubah kelebihan komparatif kehati yang

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

keanekaragaman hayati Indonesia, tabel tingkat endemik keanekaragaman hayati Indonesia. Tumbuhan berbiji, keistimewaan Indonesia sebagai negara kepulauan yang terletak di khatulistiwa dan dampaknya terhadap kehati Indonesia, peserta didik menjelaskan bahwa Indonesia merupakan negara terkaya untuk kehati darat dan laut.	dimiliki Indonesia menjadi kelebihan kompetitif dalam persaingan dunia global. (dalam bentuk komunikasi bervariasi).
--	--

B.A. Pendahuluan

Peserta didik mengamati peta sebaran hewan di Indonesia dan negara-negara sekitarnya, mengidentifikasi jenis-jenis khas yang dimiliki oleh hewan-hewan tersebut dikaitkan dengan keberadaan asal habitatnya di wilayah Barat, tengah dan Timur. Peserta didik ~~memahami~~ menemukan konsep-konsep pola sebaran keanekaragaman hayati di Indonesia.

C.B. Pertanyaan Arahan

1. Apakah di setiap pulau-pulau besar di Indonesia terdapat jenis-jenis hewan dan tumbuhannya yang sama? (peta sebaran)
2. Apakah yang menyebabkan jenis-jenis hewan dan tumbuhan Indonesia memiliki jenis yang khas berdasarkan lokasinya/habitatnya?
3. Apakah kekhasan hewan dan tumbuhan di Indonesia ada hubungannya dengan hewan dan tumbuhan di negara/tempat di sekitar Indonesia? (Pola sebaran)

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menemukan konsep adanya pola sebaran keanekaragaman hayati di Indonesia

D. Tujuan

A. —

~~Peserta Didik mampu:~~

1. Mengidentifikasi peta sebaran hewan yang terdapat di pulau-pulau besar Indonesia
2. Mengidentifikasi jenis-jenis hewan khas di Indonesia bagian barat, tengah dan timur

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: A, B, C, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines

Formatted: Font: Times New Roman, 12 pt

Formatted: Indent: Left: 1.27 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: 1, 2, 3, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines

Formatted: Indonesian

Formatted: Indent: Left: 1.27 cm, Hanging: 0.48 cm, Space After: 0 pt

Formatted: Normal, Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines, No bullets or numbering

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines

Formatted: Indonesian

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Indent: Left: 1.27 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines, No bullets or numbering

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt, Not Bold

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

5.3. Mengidentifikasi jenis-jenis hewan khas di Indonesia bagian barat, tengah dan timur

6.4. Menemukan konsep adanya pola sebaran keanekaragaman hayati di

Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik
1. Memperlihatkan peta Indonesia yang disertai gambar-gambar hewan yang tersebar di pulau-pulau besarnya. Lalu meminta peserta didik untuk mengamati dengan seksama peta tersebut sambil menghubungkannya dengan topik keanekaragaman hayati.	Mengamati dengan seksama peta dengan seksama peta Indonesia dengan gambar-gambar hewan yang tersebar di pulau-pulau besar Indonesia. Peserta didik menghubungkan gambar-gambar hewan yang terdapat di pulau-pulau besar Indonesia dengan keanekaragaman hayati.
2. Meminta peserta didik untuk mengajukan pertanyaan berkaitan dengan hasil pengamatannya. Guru mencatat setiap pertanyaan yang diajukan oleh peserta didik dan menggarisbawahi pertanyaan-pertanyaan unik dan relevan dengan pembahasan pola sebaran keanekaragaman hayati.	Mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan hasil pengamatan peserta didik. Prediksi pertanyaan peserta didik: 1. Apakah di setiap pulau-pulau besar di Indonesia jenis-jenis hewan dan tumbuhannya sama? 2. Apakah yang menyebabkan jenis-jenis hewan dan tumbuhan Indonesia memiliki jenis yang khas berdasarkan lokasinya/habitatnya? 3. Apakah kekhasan hewan dan tumbuhan di Indonesia ada hubungannya dengan hewan dan tumbuhan di negara/tempat di sekitar Indonesia?
3. Mengarahkan atau memfokuskan lagi pertanyaan-pertanyaan terhadap—kepada peserta didik seperti: a. Hewan-hewan apa saja yang ditemukan di-pada gambar? b. Apakah setiap pulau di negeri kita memiliki spesies-spesies yang sama atau berbeda? c. Di wilayah/pulau mana spesies-spesies tersebut tersebar?	Mengajukan pertanyaan tentang keanekaragaman hayati yang berhubungan dengan peta sebaran hewan di Indonesia. Prediksi pertanyaan peserta didik: 1. Apakah di setiap pulau-pulau besar di Indonesia jenis-jenis hewan dan tumbuhannya sama? (peta sebaran) 2. Apakah yang menyebabkan jenis-jenis hewan dan tumbuhan Indonesia memiliki jenis yang khas berdasarkan lokasinya/habitatnya?

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, Not Bold

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Indent: Left: 0.63 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: single

d. Spesies-spesies yang sama lokasinya, apakah tersebar berdekatan atau berjauhan? e. Apakah makna garis imajiner yang ada pada gambar peta dan membagi wilayah Indonesia ke 3 bagian?	a) 3. Apakah kekhasan hewan dan tumbuhan di Indonesia ada hubungannya dengan hewan dan tumbuhan di negara/tempat di sekitar Indonesia?
4. Membimbing peserta didik membangun pemahaman bahwa keanekaragaman hayati di Indonesia memiliki ciri khas di setiap wilayah, dan memiliki pola sebaran yang unik, dan terdapat 3 zona sebaran keanekaragaman hayati yang juga terkait dengan sebaran hewan di negara-negara tetangga.	Mendiskusikan keanekaragaman hayati di Indonesia memiliki ciri khas di setiap wilayahnya dan memiliki pola sebaran yang unik, dan memiliki pola sebaran keanekaragaman hayati (hewan) terkait dengan sebaran hewan di negara-negara tetangga.

F. Keterampilan Praktik Sains-Ilmiah dan Keterampilan Intelektual

Rudimentary skills:

1. Mengklasifikasikan
2. Membangun konsep
3. ~~Menjeneralisasi~~Menggeneralisasi

G. Penilaian

Teknik: Tes tertulis

Bentuk Instrumen:

Soal Pilihan Ganda:

1. Hewan yang hidup di pulau Halmahera akan memiliki ciri-ciri ~~dengan hewan sebagai~~ berikut:

1. ~~(homogenitas option ??~~

~~B.~~A. _____ hewan mamalia berbadan besar

~~C.~~B. _____ banyak dijumpai jenis kera

~~D.~~C. _____ banyak ditemui mamalia berbadan sedang

~~E.~~D. _____ ditemukan banyak hewan endemik

~~F.~~E. _____ banyak hewan berkantung

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt, Bold

Formatted: Normal, Indent: Left: 0 cm, Space After: 0 pt, Don't add space between paragraphs of the same style, Line spacing: single, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: 1, 2, 3, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines

Formatted: Indent: Left: 1.27 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines, No bullets or numbering

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines

Formatted: Indent: Left: 0.63 cm, Hanging: 0.48 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines, Numbered + Level: 4 + Numbering Style: 1, 2, 3, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 4.44 cm + Indent at: 5.08 cm

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt, English (United States)

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines

4.2. Jika kita perhatikan, hewan-hewan yang berada di wilayah Indonesia bagian barat memiliki jenis yang sama dengan negara-negara di sekitar Indonesia. Hal tersebut menjadi gambaran bahwa di Indonesia terjadi

- A. Peta sebaran
- B. Pola sebaran
- C. Peta migrasi
- D. Pola migrasi
- E. Peta suksesi

 Lembar Kerja. (-)

2. Level Interactive Demonstration

A. Pendahuluan

~~Kemampuan Melalui tayangan video tentang alam dan keanekaragaman di Indonesia~~
peserta didik membuat prediksi tentang pengaruh hilangnya hewan atau tumbuhan tertentu terhadap manfaatnya di bidang ekologi/ekonomi/~~sosial~~ social ~~dapat~~
~~dibelajarkan melalui tayangan video tentang alam dan keanekaragaman di Indonesia. Berdasarkan pengamatan video tersebut, peserta didik dapat menjelaskan adanya keterkaitan antara kondisi lingkungan dengan keanekaragaman hayati dan juga membandingkan kehati Indonesia dengan kehati negara lain, untuk menemukan keistimewaan-keistimewaan kehati yang dimiliki Indonesia.~~

Formatted: Font: Times New Roman, 12 pt, Indonesian

~~Peserta didik dapat menjelaskan adanya keterkaitan antara kondisi lingkungan dengan keanekaragaman hayati.~~

Formatted: Font: Times New Roman, 12 pt

~~Peserta didik membandingkan kehati Indonesia dengan kehati negara lain, untuk menemukan keistimewaan-keistimewaan kehati yang dimiliki Indonesia.~~

B. Pertanyaan Arahan

1. Apakah dataran rendah memiliki jenis tumbuhan (?) yang sama dengan yang dataran tinggi? Tumbuhan spesifik (endemik) dengan lokasinya
2. Apakah jenis hewan di Indonesia wilayah ~~barat~~ Barat, ~~tengah-Tengah~~ dan ~~timur~~ Timur memiliki kesamaan? (memiliki Hewan spesifik dengan lokasinya)
3. Apakah ada hubungan antara iklim dengan keanekaragaman habitat?

4. Apakah keistimewaan keanekaragaman hayati Indonesia?

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menemukan keistimewaan megabiodiversitas Indonesia pada berbagai ekosistem.

D. Tujuan

Peserta Didik mampu:

1. Mengidentifikasi tumbuhan spesifik berdasarkan lokasi/habitatnya (dataran rendah, dataran tinggi, air tawar, air laut)
2. Mengidentifikasi hewan spesifik berdasarkan lokasi/habitatnya.
3. Memprediksi adanya hubungan antara iklim dengan keanekaragaman hayati di Indonesia.
4. Membuat kesimpulan tentang keistimewaan keanekaragaman hayati di Indonesia.

4. Konsep adanya pola sebaran keanekaragaman hayati di Indonesia

Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik
1. Menayangkan video yang memperlihatkan keanekaragaman hayati (hewan maupun tumbuhan) di Indonesia. Guru meminta peserta didik untuk mengajukan pertanyaan.	Mengamati video tentang alam dan keanekaragaman di Indonesia. Mengajukan pertanyaan tentang alam dan keanekaragaman hayati di Indonesia.
2. Meminta peserta didik menjelaskan jenis-jenis ekosistem yang ada di Indonesia berdasarkan video keanekaragaman hayati (hewan maupun tumbuhan) di Indonesia tersebut.	Mendiskusikan jenis-jenis ekosistem yang ada di Indonesia berdasarkan video yang ditayangkan kepada peserta didik.
3. Meminta peserta didik untuk mengamati secara spesifik keanekaragaman tumbuhan dan lokasinya, juga keanekaragaman hewan beserta tempat hidupnya pada video keanekaragaman hayati (hewan maupun tumbuhan) di Indonesia tersebut.	Berdiskusi tentang keanekaragaman tumbuhan dan hewan berdasarkan habitatnya.

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt, English (United States)

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Normal, Indent: Left: 0 cm, Space After: 0 pt, Don't add space between paragraphs of the same style, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

2.	
4.3. Memotivasi peserta didik untuk bertanya tentang keterkaitan hewan dengan habitatnya.	Mengajukan pertanyaan tentang keterkaitan antara hewan dengan habitatnya. Alternatif pertanyaan; • Apakah di dataran rendah memiliki jenis <u>hewan</u> (?) yang sama dengan yang di dataran tinggi? <u>Apa</u> <u>Tumbuhan</u> spesifik (endemik) <u>dengan lokasinya yang ada di lokasi tersebut?</u> • Apakah jenis hewan di Indonesia wilayah <u>Barat</u>, <u>tengah</u> <u>Tengah</u> dan <u>Timur</u> memiliki kesamaan? (—memiliki hewan spesifik dengan lokasinya).
5. Meminta peserta didik mengeksplorasi keterkaitan antara hewan/tumbuhan tersebut dengan habitatnya, <u>dan</u> dengan ekosistemnya.	Mengeksplorasi keterkaitan antara hewan/tumbuhan yang berada di habitat yang berbeda ekosistemnya.
4.	
Memperlihatkan video yang berisi hewan/tumbuhan yang spesifik tinggal di habitat spesifik sebagai bagian dari konfirmasi bahwa iklim tropis di <u>Indonesia</u> menyediakan habitat yang beragam bagi aneka jenis hewan dan tumbuhan.	Menyimak video yang berisi hewan/tumbuhan yang spesifik tinggal di habitat spesifik sebagai bagian dari konfirmasi bahwa iklim tropis di <u>Indonesia</u> menyediakan habitat yang beragam bagi aneka jenis hewan dan tumbuhan.
5.	
6. Membimbing peserta didik membandingkan keanekaragaman hayati <u>Indonesia</u> <u>dgn</u> <u>dengan</u> keanekaragaman hayati negara lain, lalu diarahkan untuk menjelaskan keistimewaan-keistimewaan keanekaragaman hayati yg dimiliki di Indonesia.	Membandingkan keanekaragaman hayati <u>Indonesia</u> <u>dengan</u> keanekaragaman hayati negara lain <u>dan</u> <u>lalu diarahkan untuk</u> menjelaskan keistimewaan-keistimewaan keanekaragaman hayati yang dimiliki di Indonesia.
6.	
F. Keterampilan Praktik Sains Ilmiah dan Keterampilan Intelektual F. 2.1. Menjelaskan	

Formatted: Font: (Default) Times New Roman
Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single
Formatted: Font: (Default) Times New Roman
Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt
Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt
Formatted: Font: (Default) Times New Roman
Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt
Formatted: Font: (Default) Times New Roman
Formatted: Font: (Default) Times New Roman
Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt
Formatted: Font: (Default) Times New Roman
Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt
Formatted: List Paragraph, Indent: Left: 0.01 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: single, Bulleted + Level: 1 + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm
Formatted: Font: (Default) Times New Roman
Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single
Formatted: Font: (Default) Times New Roman
Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single
Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt
Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt
Formatted: Indent: Left: 0 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: single, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: 1, 2, 3, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm
Formatted: Font: (Default) Times New Roman
Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single
Formatted: Font: (Default) Times New Roman
Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single
Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt
Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt
Formatted: Normal, Indent: Left: 0 cm, Space After: 0 pt, Don't add space between paragraphs of the same style, Line spacing: single
Formatted: Indent: Left: 0 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: single, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: 1, 2, 3, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm
Formatted: Font: (Default) Times New Roman
Formatted: Font: (Default) Times New Roman
Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single
Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single
Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt
Formatted: Font: Times New Roman, 12 pt
Formatted
Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt
Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines

3.2. Memprediksi

4.3. Menggunakan berfikir kondisional

5.4. Menggunakan berfikir reflektif

G. Penilaian

Teknik: Tes tertulis

Bentuk Instrumen:

Soal :

1. Jelaskan ciri-ciri khas tumbuhan yang hidup di dataran rendah, dataran tinggi, air tawar, dan air laut!

1. —

pembentuk iklim, yaitu suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya matahari.

Hubungkan ~~faktor~~faktor-faktor tersebut dengan adanya keanekaragaman hayati yang sangat tinggi di Indonesia!

2.3. Perhatikan tabel berikut:

No.	Kelompok Organisma	Jumlah dari dunia
1.	Mamalia	12 %
2.	Reptil dan Amphibia	16 %
3.	Burung	17 %
4.	Ikan	25 %
5.	Serangga	15 %
6.	Tumbuhan Berbunga	10 %

~~Berdasarkan data, di~~Di dunia ini terdapat 193 negara, jika kita asumsikan keanekaragaman hayati dibagi rata untuk seluruh negara yang ada di dunia bagaimanakah tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia dibandingkan dengan negara lain? Perhatikan data diatas.

(bagaimana menjawabnya no 3)

4.1. Lembar Kerja. (lihat lampiran-)

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines

Formatted: Line spacing: 1.5 lines

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Line spacing: 1.5 lines

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt, Indonesian

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: Not Bold

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines

3. Level Inquiry Lesson

A. Pendahuluan

Berdasarkan gambar-gambar kehati (hewan dan tumbuhan) peserta didik dapat mengidentifikasi dan mengelompokkan manfaatnya ke dalam kategori manfaat ekologis, ekonomis, dan manfaat sosial. Peserta didik mengidentifikasi kaitan antara manfaat, sebaran dan alasan mengapa suatu spesies ada di wilayah tertentu..

B. Pertanyaan Arahan

1. Apakah yang akan terjadi terhadap lingkungan jika salah satu jenis tanaman/hewan (tanaman berkayu keras) hilang?
2. Apakah yang akan terjadi terhadap perekonomian jika salah satu jenis tanaman/hewan hilang?
3. Apakah yang akan terjadi terhadap komunitas sosial jika salah satu jenis tanaman/hewan hilang?

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menunjukkan manfaat keanekaragaman hayati Indonesia dari segi ekonomi, ekologi, dan sosial untuk pembangunan berkelanjutan.

D. Tujuan

Peserta Didik mampu:

1. Memprediksi manfaat ekonomi, ekologi, dan sosial keanekaragaman hayati berdasarkan video atau gambar yang ditayangkan.
2. Menghubungkan dampak hilangnya salah satu jenis tanaman/hewan terhadap manfaat ekologi keanekaragaman hayati.
3. Menghubungkan hilangnya salah satu jenis tanaman/ hewan dengan manfaat ekonomi keanekaragaman hayati.
4. Menghubungkan hilangnya salah satu jenis tanaman/ hewan dengan manfaat sosial keanekaragaman hayati.

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Indent: Left: 0.48 cm, Hanging: 0.48 cm, Space After: 0 pt, Numbered + Level: 4 + Numbering Style: 1, 2, 3, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 4.44 cm + Indent at: 5.08 cm

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt, English (United States)

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

E. E. Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik
1. Membagikan 5 gambar hewan dan 5 gambar tumbuhan yang berbeda untuk setiap kelompok, dan meminta peserta didik untuk mengamati masing-masing gambar.	Mengamati gambar 5 macam hewan dan gambar 5 macam tumbuhan.
2. Meminta peserta didik melakukan diskusi untuk menentukan manfaat dari masing-masing gambar yang diberikan. Beri peserta didik keleluasaan untuk menuliskan manfaat yang sebanyak-banyaknya dari setiap gambar.	Melakukan diskusi untuk menentukan manfaat dari masing-masing hewan dan tumbuhan pada gambar dan menuliskannya di dalam LKPD.
3. Meminta peserta didik mempresentasikan hasil diskusinya dan meminta peserta didik mencatatnya di depan kelas di dalam sebuah tabel besar. Setelah semua kelompok presentasi, guru membimbing diskusi kelas untuk mengetahui apakah manfaat-manfaat yang banyak tersebut dapat dikelompokkan.	Mengkomunikasikan hasil diskusi tentang manfaat dari masing-masing hewan dan tumbuhan berdasarkan gambar.
4. Setelah semua kelompok presentasi, guru membimbing diskusi kelas untuk mengetahui apakah manfaat-manfaat yang banyak tersebut dapat dikelompokkan. Membahas setiap manfaat yang tertera di-pada tabel dan mengelompokkannya ke dalam kategori-kategori (tanyakan terlebih dahulu kepada peserta didik).	Peserta didik dapat membuat kesimpulan bahwa keanekaragaman hayati memberikan banyak manfaat terhadap lingkungan dan manusia.
5. Meminta peserta didik untuk aktif melakukan eksplorasi yang luas terhadap 3 aspek manfaat (manfaat ekologis, ekonomis, dan sosial) dari kehati di Indonesia, selain dari contoh yang diberikan di sesi sebelumnya.	Berdiskusi menggunakan tabel manfaat 5 macam hewan dan 5 macam tumbuhan untuk membuat pengelompokkan manfaatnya ke dalam beberapa kategori.
	Mengajukan pertanyaan yang berhubungan dengan manfaat hewan dan tumbuhan berdasarkan tabel yang sudah tersedia.
	Alternatif pertanyaan; 1) Apakah yang akan terjadi terhadap lingkungan jika salah satu jenis

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt, Bold

Formatted: Normal, Indent: Left: 0 cm, Space After: 0 pt, Don't add space between paragraphs of the same style, Line spacing: single, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: 1, 2, 3, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

	tanaman/hewan (tanaman berkayu keras) hilang? 2) Apakah yang akan terjadi terhadap perekonomian jika salah satu jenis tanaman/hewan hilang? 3) Apakah yang akan terjadi terhadap sosial jika salah satu jenis tanaman/hewan hilang? Peserta didik mengelompokkan manfaat keanekaragaman ke dalam 3 kategori, yaitu manfaat ekologis, manfaat ekonomi dan manfaat sosial.
6. Lalu di Di akhir pembelajaran guru meminta peserta didik diminta untuk menjelaskan secara tepat pengertian dan manfaat ekologis, manfaat ekonomis, dan manfaat sosial.	Menjelaskan pengertian keanekaragaman hayati berdasarkan manfaat ekologis, manfaat ekonomi, dan manfaat sosial.

F. Keterampilan Praktik Sains-Ilmiah dan Keterampilan Intelektual

A.

- 2-1. Menerapkan informasi
- 3-2. Menjelaskan hubungan
- 4-3. Menggunakan berfikir korelasi

F.G. Penilaian

Teknik: Tes tertulis

Bentuk Instrumen:

Soal: Soal Uraian

1. Jelaskan apa yang akan terjadi dengan lingkungan apabila salah satu jenis hewan atau tumbuhan hilang?
2. Jelaskan manfaat keanekaragaman jenis hewan dan tumbuhan terhadap perekonomian!.
3. Jelaskan bagaimana dampak hilangnya salah satu jenis hewan atau tumbuhan terhadap sosial?

3-

Lembar Kerja. (terlampir)

Formatted: Font: Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt, English (United States)

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Indent: Left: 0.16 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: A, B, C, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines

Formatted: Indent: Left: 0.79 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt, Bold

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Indent: Left: 0.16 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: A, B, C, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Indent: Left: 1.9 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines, No bullets or numbering

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt, Bold

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Indent: Left: 0.16 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: A, B, C, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

H.

A. Pendahuluan

Peserta didik diarahkan untuk membahas Teori Jasa Ekosistem bagi kehidupan (jasa penyediaan, kultural, pengaturan, pendukung) dengan keberagaman hayati di Indonesia, melalui pertanyaan-pertanyaan terbimbing.

~~Peserta didik menghubungkan antara Teori Jasa Ekosistem bagi kehidupan (jasa penyediaan, kultural, pengaturan, pendukung) dengan keberagaman hayati di Indonesia.~~

B. Pertanyaan Arahan

- Bagaimanakah hubungan antara Teori Jasa Ekosistem bagi kehidupan (jasa penyediaan, kultural, pengaturan, pendukung) dengan keberagaman hayati di Indonesia?

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- Menunjukkan manfaat keanekaragaman hayati Indonesia dari segi ekonomi, ekologi, dan sosial untuk pembangunan berkelanjutan.

D. Tujuan

Peserta Didik mampu:

- Bagaimanakah menjelaskan (?) menunjukkan hubungan antara Teori Jasa Ekosistem bagi kehidupan (jasa penyediaan, kultural, pengaturan, pendukung) dengan keberagaman hayati di Indonesia?

E. Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik
1. Membimbing peserta didik untuk menghubungkan antara Teori Jasa Ekosistem bagi kehidupan (jasa penyediaan, kultural, pengaturan, pendukung) dengan keberagaman hayati di Indonesia.	Berdiskusi tentang hubungan antara Teori Jasa Ekosistem dengan keanekaragaman hayati berdasarkan pertanyaan yang diajukan oleh peserta didik. Alternatif pertanyaan: 1. Apakah manfaat konsumtif keanekaragaman hayati di Indonesia?

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted Table

Formatted: Font: 12 pt

Formatted: Indent: Left: 0.63 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines

Formatted: Font: +Body (Calibri)

Formatted: Indent: Left: 0.63 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines

Formatted: Indent: Left: 0.63 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines

Formatted: Indonesian

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Indent: Left: 0.63 cm, Hanging: 0.48 cm, Space After: 0 pt, Numbered + Level: 4 + Numbering Style: 1, 2, 3, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 4.44 cm + Indent at: 5.08 cm

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Indent: Left: 1.11 cm, Space After: 0 pt, No bullets or numbering

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt, Bold

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt, Bold

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

	2. Apakah manfaat produktif keanekaragaman hayati Indonesia? 3. Apakah manfaat keanekaragaman hayati Indonesia dalam bidang jasa (non-konsumtif) terhadap lingkungan? 4. Apakah manfaat keanekaragaman hayati Indonesia sebagai sumber air dan tanah? 5. Apakah manfaat keanekaragaman hayati Indonesia sebagai pengatur iklim dunia? 6. Apakah manfaat keanekaragaman hayati Indonesia sebagai tempat rekreasi yang memanfaatkan lingkungan? Peserta didik dapat menjelaskan hubungan antara Teori Jasa Ekosistem dengan keanekaragaman hayati di Indonesia.
--	---

F. Keterampilan Praktik Sains-Ilmiah dan Keterampilan Intelektual

- a. 1. Mendefinisikan dengan tepat permasalahan yang dipelajari

G. Penilaian

Teknik: Tes tertulis

Bentuk Instrumen:

Soal :

Teori Jasa Ekosistem bagi kehidupan meliputi jasa penyediaan, jasa kultural, jasa pengaturan, dan jasa pendukung. Jelaskan pengaruh keanekaragaman hayati terhadap masing-masing jasa Jasa Ekosistem -!

C.A. **Pendahuluan**

Diberikan data tentang keistimewaan kehati di Indonesia dalam bentuk tabel persentase keanekaragaman hayati Indonesia, tabel tingkat endemik keanekaragaman hayati Indonesia Tumbuhan berbiji, keistimewaan Indonesia sebagai Negara kepulauan yang terletak di khatulistiwa dan dampaknya terhadap kehati Indonesia, peserta didik menjelaskan bahwa Indonesia merupakan negara terkaya untuk kehati darat dan laut.

D.B. **Pertanyaan Arahan**

1. Berdasarkan tabel persentase keanekaragaman hayati, bagaimanakah posisi tingkat keanekaragaman haati Indonesia dibandingkan dengan dunia?
2. Berdasarkan tabel tingkat endemik keanekaragaman hayati, bagaimanakah keadaan tumbuhan berbiji di Indonesia?
3. Indonesia merupakan Negara maritim/kepulauan, bagaimanakah hubungannya dengan keanekaragaman hayati di Indonesia?

C. **Indikator Pencapaian Kompetensi**

1. Menemukan keistimewaan megabiodiversitas Indonesia pada berbagai ekosistem.

E.D. **Tujuan**

Peserta Didik mampu:

1. Membandingkan posisi Indonesia dengan dunia berdasarkan tabel persentase keanekaragaman hayati.
2. Menjelaskan keadaan tumbuhan berbiji di Indonesia berdasarkan tabel tingkat endemik keanekaragaman hayati.
3. Menghubungkan antara kondisi Indonesia yang merupakan sebagai negara maritim/kepulauan, dengan keanekaragaman hayati di Indonesia.

Formatted Table

Formatted: Indent: Left: 1.27 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines, Numbered + Level: 4 + Numbering Style: 1, 2, 3, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 4.44 cm + Indent at: 5.08 cm

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines

Formatted: Indonesian

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Indent: Left: 1.27 cm, Hanging: 0.48 cm, Space After: 0 pt, Numbered + Level: 4 + Numbering Style: 1, 2, 3, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 4.44 cm + Indent at: 5.08 cm

Formatted: Indonesian

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

F.E. Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas Guru					Aktivitas Peserta didik																																																																
1. Menunjukkan data dalam tabel tentang persentase keanekaragaman hayati Indonesia dibandingkan dengan dunia.					Mengamati tabel tentang persentasi keanekaragaman hayati Indonesia dibandingkan dengan dunia.																																																																
<table><tr><td>No.</td><td>Kelompok Organisma</td><td colspan="3">Jumlah dari dunia</td></tr><tr><td>1.</td><td>Mamalia</td><td colspan="3">12 %</td></tr><tr><td>2.</td><td>Reptil dan Amphibia</td><td colspan="3">16 %</td></tr><tr><td>3.</td><td>Burung</td><td colspan="3">17 %</td></tr><tr><td>4.</td><td>Ikan</td><td colspan="3">25 %</td></tr><tr><td>5.</td><td>Serangga</td><td colspan="3">15 %</td></tr><tr><td>6.</td><td>Tumbuhan Berbunga</td><td colspan="3">10 %</td></tr></table>					No.	Kelompok Organisma	Jumlah dari dunia			1.	Mamalia	12 %			2.	Reptil dan Amphibia	16 %			3.	Burung	17 %			4.	Ikan	25 %			5.	Serangga	15 %			6.	Tumbuhan Berbunga	10 %			Berdiskusi menggunakan data di dalam tabel hingga menemukan fakta bahwa Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang rata-rata lebih tinggi dibandingkan dengan Negara-negara lain di dunia.																													
No.	Kelompok Organisma	Jumlah dari dunia																																																																			
1.	Mamalia	12 %																																																																			
2.	Reptil dan Amphibia	16 %																																																																			
3.	Burung	17 %																																																																			
4.	Ikan	25 %																																																																			
5.	Serangga	15 %																																																																			
6.	Tumbuhan Berbunga	10 %																																																																			
2. Menunjukkan tabel tingkat endemik keanekaragaman hayati di Indonsia dan mengajak peserta didik untuk menemukan bahwa tumbuhan berbiji merupakan organisme endemik di Indonesia.					Mengamati tabel tingkat endemik keanekaragaman hayati di Indonesia.																																																																
<table><tr><th>No.</th><th>Kelompok Organisma</th><th>Jenis</th><th>Urutan di dunia</th><th>Endemik</th></tr><tr><td>1.</td><td>Mamalia</td><td>515</td><td>2</td><td>39 %</td></tr><tr><td>2.</td><td>Primata</td><td>35</td><td>4</td><td>25 %</td></tr><tr><td>3.</td><td>Reptil</td><td>511</td><td>4</td><td>29 %</td></tr><tr><td>4.</td><td>Burung</td><td>1531</td><td>5</td><td>25 %</td></tr><tr><td>5.</td><td>Burung Paruh Bengkok</td><td>75</td><td>1</td><td>50 %</td></tr><tr><td>6.</td><td>Ikan air tawar</td><td>1400</td><td>2</td><td>-</td></tr><tr><td>7.</td><td>Amphibia</td><td>270</td><td>6</td><td>-</td></tr><tr><td>8.</td><td>Kupu-kupu</td><td>121</td><td>-</td><td>37 %</td></tr><tr><td>9.</td><td>Tumbuhan Berbunga</td><td>38.000</td><td>5</td><td>-</td></tr><tr><td>10.</td><td>Palem</td><td>477</td><td>1</td><td>47 %</td></tr><tr><td>11.</td><td>Dipterocarpus</td><td>350350</td><td>-</td><td>44%</td></tr></table>					No.	Kelompok Organisma	Jenis	Urutan di dunia	Endemik	1.	Mamalia	515	2	39 %	2.	Primata	35	4	25 %	3.	Reptil	511	4	29 %	4.	Burung	1531	5	25 %	5.	Burung Paruh Bengkok	75	1	50 %	6.	Ikan air tawar	1400	2	-	7.	Amphibia	270	6	-	8.	Kupu-kupu	121	-	37 %	9.	Tumbuhan Berbunga	38.000	5	-	10.	Palem	477	1	47 %	11.	Dipterocarpus	350350	-	44%	Berdiskusi menggunakan data-data yang tercantum dalam tabel hingga menemukan konsep bahwa tumbuhan berbiji merupakan organisme endemik di Indonesia dan tertinggi di dunia.				
No.	Kelompok Organisma	Jenis	Urutan di dunia	Endemik																																																																	
1.	Mamalia	515	2	39 %																																																																	
2.	Primata	35	4	25 %																																																																	
3.	Reptil	511	4	29 %																																																																	
4.	Burung	1531	5	25 %																																																																	
5.	Burung Paruh Bengkok	75	1	50 %																																																																	
6.	Ikan air tawar	1400	2	-																																																																	
7.	Amphibia	270	6	-																																																																	
8.	Kupu-kupu	121	-	37 %																																																																	
9.	Tumbuhan Berbunga	38.000	5	-																																																																	
10.	Palem	477	1	47 %																																																																	
11.	Dipterocarpus	350350	-	44%																																																																	
3. Menunjukkan gambar lokasi Indonesia sebagai negara kepulauan di wilayah khatulistiwa dan mengajak peserta didik untuk berdiskusi					Berdiskusi tentang pengaruh lokasi Indonesia sebagai Negara kepulauan di wilayah khatulistiwa dan pengaruhnya terhadap																																																																

tentang pengaruhnya terhadap keanekaragaman hayati di Indonesia. (LKPD)

4. Membimbing peserta didik berdiskusi sehingga menemukan konsep bahwa Indonesia sebagai Negara terkaya kehati di dunia.

keanekaragaman hayati di Indonesia.

Berdasarkan hasil diskusi tentang pengaruh lokasi Indonesia dengan keanekaragaman hayatinya, peserta didik diarahkan untuk menemukan konsep bahwa Indonesia adalah negara yang paling kaya kehati nya dan menjadi keistimewaan Indonesia dibandingkan dengan kehati di negara lain di dunia-negara

1. Menggunakan penalaran kausal untuk menjelaskan hubungan antara sebab akibat
2. Merangkum untuk menguatkan logical berdasarkan bukti empiris
3. Menggunakan alasan yang proporsional untuk membuat prediksi

Penilaian

Teknik: Tes tertulis

Bentuk Instrumen:

1. Dengan ~~M~~melihat data rata-rata persentase endemik organisme di Indonesia, bagaimanakah proses terjadinya organisme endemik tersebut dikaitkan dengan Indonesia sebagai negara kepulauan?
2. Meskipun tanaman berbunga bukan tanaman endemik, tetapi memiliki jumlah jenis tertinggi ke 5 di dunia. Apakah keuntungan dari kondisi tersebut terhadap perekonomian Indonesia?

~~Kamu sudah menemukan kelebihan keanekaragaman hayati Indonesia dibandingkan dengan negara lain (kelebihan komparatif), diskusikan bagaimana upaya kita agar kelebihan komparatif itu menjadi kelebihan kompetitif negara kita dalam persaingan dunia global!~~

Lembar Kerja. (terlampir)

A. Pendahuluan

Peserta didik mengembangkan upaya bagaimana mengubah kelebihan komparatif kehati yang dimiliki Indonesia menjadi kelebihan kompetitif dalam persaingan dunia global. (dalam bentuk komunikasi bervariasi)

B. Pertanyaan Arahan

1. Bagaimanakah kelebihan kehati Indonesia dibandingkan dengan kehati negara-negara lain?
2. Apakah kelebihan kehati Indonesia bisa digunakan untuk berkompetisi dalam persaingan global?

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menemukan keistimewaan megabiodiversitas Indonesia pada berbagai ekosistem
2. Menunjukkan manfaat keanekaragaman hayati Indonesia dari segi ekonomi, ekologi, dan sosial untuk pembangunan berkelanjutan.

D. Tujuan

Peserta Didik mampu:

1. Menjelaskan kelebihan komparatif keanekaragaman hayati di indonesiaIndonesia
2. Menjelaskan kelebihan kompetitif keanekaragaman hayati di Indonesia
3. Menjelaskan upaya peserta didik untuk mengubah kelebihan komparatif keanekaragaman hayati Indonesia menjadi kelebihan kompetitif dalam persaingan global

E. Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik
1. Membimbing peserta didik untuk mengajukan hipotesis tentang upaya bagaimana mengubah kelebihan komparatif keanekaragaman hayati yang	Berdiskusi tentang kelebihan komparatif keanekaragaman hayati di Indonesia. Kelebihan komparatif yang diharapkan ditemukan oleh peserta didik adalah;

Formatted: Indonesian

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Indent: Left: 1.27 cm, Space After: 0 pt, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: 1, 2, 3, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

Formatted: Indonesian

Formatted: Indent: Left: 1.27 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines, No bullets or numbering

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

dimiliki Indonesia menjadi kelebihan kompetitif dalam persaingan global.	1. Memiliki unsur flora & fauna yang berkisar dari wilayah Indomalaya hingga ke Australia 2. Terbagi ke dalam 7 zone biogeografi, yakni : Sumatra, Jawa & Bali; Kalimantan; Sulawesi; Nusa Tenggara, Maluku, dan Irian yang masing-masing zone tersebut memiliki keanekaragaman hayati tinggi. 3. Banyak pulau yang tersebar di Nusantara ini terisolasi beribu-ribu tahun, sehingga tingkat endemisnya tinggi. Karena itu banyak jenis flora & fauna yang tidak dijumpai di manapun kecuali di Indonesia. 4. Indonesia memiliki 3.650.000 km² teritorial kelautan dengan panjang garis pantai 81.000 km (14% dari panjang pantai di bumi). 5. Memiliki hutan bakau yang terluas dan terkaya jenis flora & faunanya, yaitu 4,25 juta ha. 6. Memiliki sumber daya terumbu karang yang terkaya, baik dalam bentuk ekosistem : atol; terumbu karang tepi; terumbu karang perintang; terumbu karang. Berdiskusi tentang kelebihan kompetitif keanekaragamann hayati di Indonesia, dan diharapkan dapat menemukan bahwa: Indonesia dengan tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi, memiliki keuntungan bagi Indonesia karena akan memiliki nilai jual di berbagai bidang.
2. Membimbing peserta didik untuk membuat laporan dalam bentuk berbagai media yang menunjukkan bahwa kelebihan keanekaragaman hayati di Indonesia memiliki nilai tawar dengan Negara <u>lain di dunia lain</u>.	Berdiskusi untuk menemukan kelebihan keanekaragaman hayati Indonesia dibandingkan dengan negara lain (kelebihan komparatif), Berdiskusi tentang upaya Indonesia untuk mengubah kelebihan komparatif keanekaragaman hayati menjadi kelebihan kompetitif keanekaragaman hayati nya agar dapat bersaing dalam persaingan global yang menguntungkan Indonesia menjadi kelebihan kompetitif dalam persaingan dunia global!

Formatted: Font: Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

--	--

E.F. Keterampilan Praktik Sains-Ilmiah dan Keterampilan Intelektual

1. Berfikir kreatif untuk membangun hipotesis
2. Membuat kesimpulan umum dan mengevaluasi analogi

F.G. Penilaian

Teknik: Tes tertulis

Bentuk Instrumen:

Soal ~~Pilihan Ganda~~:

- ~~2-1.~~ ____ Kamu sudah menemukan kelebihan keanekaragaman hayati Indonesia dibandingkan dengan negara lain (kelebihan komparatif), bagaimana upaya Indonesia untuk mengubah kelebihan komparatif menjadi kelebihan kompetitif ~~keanekaragaman hayati nya agar dapat bersaing~~ dalam persaingan global?

~~No 1?~~

G.H. Lembar Kerja. (-)

RPP PERTEMUAN 3

Mata Pelajaran : Biologi SMA

Topik : Keanekaragaman Hayati

Kelas : X

Semester: : 1

Learning Sequence Outline

1. Discovery Learning – Siswa diminta mengingat kembali beberapa spesies tumbuhan atau hewan (darat atau perairan) yang dahulu biasa dimanfaatkan masyarakat dalam kehidupan sekarang sudah tidak ada lagi atau langka. Siswa menemukan konsep penurunan kehati secara kontekstual.	2. Interactive Demonstration – Siswa mengamati video “Earth Song” (nyanyian bumi) untuk memprediksi apa yang akan terjadi jika ekosistem rusak dan apa dampaknya terhadap kehati dan kehidupan manusia.
3. Inquiry Lesson – Siswa mengkaji bacaan tentang mekanisme penurunan kehati kemudian mengidentifikasi faktor-faktor penyebabnya serta menghubungkan antara penyebab penurunan kehati dan dampaknya terhadap kehidupan.	4. Inquiry Laboratory – Siswa melakukan praktikum dengan cara menganalisis vegetasi ekosistem di sekitar sekolah kemudian mempelajarinya menggunakan data yang ada (contoh data dominansi spesies di Gunung Tangkuban perahu). Siswa menginterpretasi teori dominansi spesies (Kreb, 2006 dan Stilling, 2009).
<u>Real World Application</u> Siswa memecahkan permasalahan degradasi keanekaragaman hayati dengan menentukan upaya-upaya yang dapat dilakukan untuk menjaga kelestarian atau mengkonservasi kehati.	

Formatted Table

Formatted: Font: 12 pt, English (United States)

1. Level Discovery Learning

A. Pendahuluan

Siswa diminta mengingat kembali beberapa spesies tumbuhan atau hewan (darat atau perairan) yang dahulu biasa dimanfaatkan masyarakat dalam kehidupan sekarang sudah tidak ada lagi atau langka. Siswa menemukan konsep penurunan kehati secara kontekstual.

B. Pertanyaan Arahan

1. Apakah yang dimaksud dengan penurunan kehati?
2. Apakah penyebab penurunan kehati?

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Mengidentifikasi mekanisme penurunan keanekaragaman hayati.

D. Tujuan

1. Menjelaskan pengertian penurunan kehati
2. Menjelaskan penyebab terjadinya penurunan kehati

E. Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik
1. Meminta siswa secara individu untuk mengingat kembali beberapa spesies tumbuhan atau hewan (darat atau perairan) yang dahulu biasa dimanfaatkan masyarakat dalam kehidupan sekarang sudah tidak ada lagi atau langka.	1. Menyebutkan beberapa jenis tumbuhan atau hewan yang dahulu ada di sekitar tempat tinggalnya tetapi sekarang sudah punah atau langka, misalnya: a. Tanaman b. Hewan....
2. Memotivasi siswa untuk mengajukan pertanyaan.	2. Mengajukan pertanyaan. Pertanyaan yang diharapkan: a. Mengapa jenis tumbuhan X sekarang sudah sangat langka? b. Apakah penyebab hilangnya spesies X?
3. Mendorong siswa mendiskusikan penyebab berkurang/hilangnya beberapa spesies tumbuhan/hewan.	Menjelaskan penyebab hilangnya beberapa spesies tumbuhan atau hewan.
4. Membimbing siswa menemukan konsep penurunan kehati dengan memberikan pertanyaan bimbingan; Apa yang dapat kalian ungkapkan dengan situasi seperti itu?	Siswa menemukan konsep bahwa apa yang terjadi merupakan fenomena penurunan kehati. Terjadinya penurunan kehati disebabkan oleh ... Siswa menemukan konsep penurunan kehati dan penyebabnya.

Formatted: Space After: 0 pt, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: A, B, C, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

Formatted: Space After: 0 pt, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: A, B, C, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

Formatted: English (United States)

Formatted: Space After: 0 pt, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: A, B, C, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Indent: Left: 1.27 cm, Hanging: 0.48 cm, Space After: 0 pt, Numbered + Level: 4 + Numbering Style: 1, 2, 3, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 4.44 cm + Indent at: 5.08 cm

Formatted: Space After: 0 pt, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: A, B, C, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

Formatted: Indent: Left: 1.27 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: single, No bullets or numbering

Formatted: Font: +Headings (Calibri Light)

Formatted

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: Bold

Formatted: Font: Bold

Formatted

Formatted: Font: 12 pt

Formatted: Justified, Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: 12 pt, Indonesian

Formatted

Formatted

Formatted: Font: (Default) +Headings (Calibri Light), 12 pt

Formatted

Formatted

Formatted: Font: Not Bold

Formatted: Font: (Default) +Headings (Calibri Light), 12 pt

Formatted: Font: 12 pt, Not Bold

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font:

Formatted: Font: 12 pt

Formatted

Formatted

Formatted

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted

Formatted: Font: (Default) +Headings (Calibri Light), 12 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: 12 pt

Formatted: Font:

F. Praktik Ilmiah dan Keterampilan Intelektual

Rudimentary skills:

1. Membangun konsep
2. Mengkontekstualisasikan
3. Mengidentifikasi masalah

G. Penilaian

Teknik: Tes tertulis

Bentuk Instrumen:

Soal Esai:

1. Alih fungsi hutan menjadi lahan perkebunan kelapa sawit, memberikan dampak positif terhadap perekonomian. Menurut pendapatmu, apakah perubahan fungsi hutan tersebut dapat berpengaruh terhadap keanekaragaman hayati?
2. Berkurangnya keanekaragaman hayati di Indonesia seringkali merupakan akibat dari kegiatan manusia. Jelaskan contoh kegiatan manusia yang dapat menyebabkan penurunan keanekaragaman hayati!

H. Lembar Kerja. (-)

2. Level Interactive Demonstration

A. Pendahuluan

Peserta didik mengamati video “Earth Song” (nyanyian bumi) untuk memprediksi apa yang akan terjadi jika ekosistem rusak dan apa dampaknya terhadap kehati dan kehidupan manusia.

B. Pertanyaan Arahan

1. Apa yang akan terjadi jika ekosistem rusak?
2. Apa dampak kerusakan ekosistem terhadap kehati?
3. Bagaimana dampak kerusakan ekosistem terhadap kehidupan manusia?

Formatted: Space After: 0 pt, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: A, B, C, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

Formatted: Space After: 0 pt, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: A, B, C, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

Formatted: Indent: Left: 1.27 cm, Hanging: 0.48 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines

Formatted: Indent: Left: 1.27 cm, Hanging: 0.48 cm, Space After: 0 pt

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Memperkirakan dampak kerusakan keanekaragaman hayati.

D. Tujuan

Peserta Didik mampu:

1. Memprediksi akibat kerusakan ekosistem
2. Menjelaskan dampak kerusakan ekosistem terhadap kehati
3. Menjelaskan dampak kerusakan ekosistem terhadap kehidupan manusia

E. Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik
Meminta Peserta didik mengamati video "Earth Song" (nyanyian bumi) kemudian menghentikan sementara ketika film menunjukkan kerusakan ekosistem. Guru mengajukan pertanyaan:	Peserta didik mengamati video "Earth Song" (nyanyian bumi) kemudian membuat prediksi apa yang akan terjadi jika ekosistem rusak, misalnya: a. Terjadi kematian hewan dan tumbuhan tertentu b. Tidak ada lagi tanaman dan hewan untuk makanan manusia c. Bumi akan panas dan gersang karena tidak ada lagi oksigen yang dihasilkan tanaman Akan terjadi fenomena X
Apa yang akan terjadi jika ekosistem rusak?	
Memotivasi peserta didik untuk mengajukan pertanyaan.	Mengajukan pertanyaan.
	Pertanyaan yang diharapkan: Mengapa terjadi fenomena X jika ekosistem rusak?
Mendorong peserta didik mendiskusikan dampak kerusakan ekosistem terhadap kehati.	Menguraikan dampak kerusakan ekosistem terhadap kehati
Membimbing peserta didik untuk mendiskusikan dampak kerusakan ekosistem terhadap kehidupan manusia.	• Menguraikan dampak kerusakan ekosistem terhadap kehidupan manusia.

F. Praktik Ilmiah dan Keterampilan Intelektual

1. Menjelaskan
2. Memprediksi

G. Penilaian

Formatted: Font: (Default) +Headings (Calibri Light), 12 pt

Formatted: Font: 12 pt

Formatted: Font: 12 pt, English (United States)

Formatted: Font: (Default) +Headings (Calibri Light), 12 pt

Formatted: Font: 12 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Add space between paragraphs of the same style, Line spacing: single, No bullets or numbering

Formatted: English (United States)

Formatted: Font: (Default) +Headings (Calibri Light), 12 pt

Formatted: Normal, Indent: Left: 0 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: 12 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: A, B, C, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

Formatted: Indent: Left: 1.27 cm, Hanging: 0.48 cm, Space After: 0 pt, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: 1, 2, 3, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 4.44 cm + Indent at: 5.08 cm

Formatted: Space After: 0 pt, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: A, B, C, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

Teknik: Tes tertulis

Bentuk Instrumen:

Soal :

1. Hutan merupakan tempat tinggal berbagai hewan dan tumbuhan. Jika terjadi penebangan pohon secara besar-besaran di hutan tersebut, apa yang akan terjadi dengan:
 - a. Ekosistem hutan?
 - b. Keanekaragaman hayati?
 - c. Kehidupan manusia?

H. Lembar Kerja. (lihat lampiran)

3. Level Inquiry Lesson

A. Pendahuluan

Peserta didik mengkaji bacaan tentang mekanisme penurunan kehati kemudian mengidentifikasi faktor-faktor penyebabnya serta menghubungkan antara penyebab penurunan kehati dan dampaknya terhadap kehidupan.

Formatted: Font: Times New Roman, 12 pt

B. Pertanyaan Arahan

1. Jelaskan faktor penyebab penurunan kehati!
2. Bagaimana mekanisme penurunan kehati?
3. Jelaskan hubungan antara faktor penyebab penurunan kehati dengan dampaknya terhadap kehidupan

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Justified, Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: 1, 2, 3, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Mengidentifikasi mekanisme penurunan keanekaragaman hayati.

Formatted: Font: Times New Roman, 12 pt

Formatted: Indent: Left: 0.63 cm, Hanging: 0.48 cm, Space After: 0 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt, English (United States)

D. Tujuan

Peserta Didik mampu:

1. Menjelaskan faktor penyebab penurunan kehati melalui kajian bahan bacaan
2. Menguraikan mekanisme penurunan kehati melalui tanya jawab dan diskusi

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: 1, 2, 3, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

3. Menjelaskan hubungan antara faktor penyebab penurunan kehati dengan dampaknya terhadap kehidupan

E. Aktivitas Pembelajaran

<u>Aktivitas Guru</u>	<u>Aktivitas Peserta didik</u>
<u>Meminta Peserta didik untuk mengkaji bacaan tentang mekanisme penurunan kehati</u>	Menjelaskan mekanisme penurunan kehati, misalnya: a. Jika masuk spesies baru dari luar negeri, spesies tersebut akan menginvasi habitat barunya sehingga organisme asli dapat hilang karena kalah bersaing. Hal ini terjadi karena ketidak hadiran predator, penyakit, dan parasit alamiah mereka di habitat barunya. b. Jika terjadi fragmentasi habitat....
<u>Memotivasi peserta didik untuk mengajukan pertanyaan</u>	Mengajukan pertanyaan. Pertanyaan yang diharapkan: Mengapa terjadi fragmentasi habitat? Apa penyebab terjadinya over eksploitasi?
<u>Mendorong peserta didik mengidentifikasi faktor-faktor penyebab penurunan kehati</u>	Menunjukkan faktor-faktor penyebab penurunan kehati, misalnya: a. Over eksploitasi (pemanfaatan sumber daya alam yang berlebihan) di suatu Habitat
<u>Membimbing peserta didik menemukan hubungan antara faktor penyebab penurunan kehati dengan dampaknya terhadap kehidupan dengan memberikan pertanyaan bimbingan:</u> <u>Coba kalian pikirkan hubungan antara faktor penyebab penurunan kehati dengan dampaknya terhadap kehidupan!</u>	Menemukan hubungan antara faktor penyebab penurunan kehati dengan dampaknya terhadap kehidupan. Misalnya: Jika terjadi pemanfaatan sumber daya alam yang berlebihan di suatu Habitat, maka dampaknya terhadap kehidupan

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single, No bullets or numbering

Formatted: Font: 12 pt

Formatted: Font color: Auto

Formatted: Font: (Default) +Headings (Calibri Light)

Formatted: Font: (Default) +Headings (Calibri Light)

Formatted: Font color: Auto

Formatted: Font: (Default) +Headings (Calibri Light)

Formatted: Font color: Auto

F. Praktik Ilmiah dan Keterampilan Intelektual

1. Menerapkan informasi
2. Menganalisis data kuantitatif secara logis
3. Menjelaskan hubungan

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt, Bold

Formatted: Indent: Left: 0.16 cm, Space After: 0 pt, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: A, B, C, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 1.9 cm + Indent at: 2.54 cm

Formatted: Space After: 0 pt, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: 1, 2, 3, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

4. Menggunakan hasil pemikiran yang bervariasi
5. Menggunakan berfikir korelasi

G. Penilaian

Teknik: Tes tertulis

Bentuk Instrumen:

Soal: Soal Uraian

1. Kondisi keanekaragaman hayati Indonesia saat ini tengah terancam. Jumlah keanekaragamannya semakin berkurang, beberapa spesies kunci bisa terancam punah jika tidak benar-benar diperhatikan dan dilindungi.
 - a. Jelaskan faktor-faktor penyebab penurunan kehati?
 - b. Bagaimana mekanisme penurunan kehati yang terjadi?
 - c. Jika bumi mengalami global warming, bagaimana pengaruhnya terhadap kehidupan sehingga bisa menyebabkan penurunan kehati?

H. Lembar Kerja. (terlampir)

Level Inquiry Laboratory

A. Pendahuluan

Peserta didik melakukan praktikum analisis vegetasi ekosistem di sekitar sekolah kemudian mempelajarinya hasilnya dengan menggunakan data yang ada (contoh data dominansi spesies di Gunung Tangkuban perahu). Peserta didik menginterpretasi teori dominansi spesies (Kreb, 2006 dan Stilling, 2009).

B. Pertanyaan Arahan

1. Apa penyebab adanya perbedaan keanekaragaman tanaman di sekitar sekolah dengan contoh data yang diberikan?
2. Apa penyebab perubahan keanekaragam tanaman di suatu wilayah?

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Memperkirakan dampak kerusakan keanekaragaman hayati

Formatted: Indent: Hanging: 1.27 cm, Space After: 0 pt, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: A, B, C, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

Formatted: Font: Times New Roman, 12 pt

Formatted: Indent: Left: 0.63 cm, Space After: 0 pt

Formatted: Font: Times New Roman, 12 pt

Formatted: Indent: Left: 0 cm, Space After: 0 pt, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: A, B, C, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Indent: Left: 0.63 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Space After: 0 pt

Formatted: Indent: Left: 0 cm, Space After: 0 pt, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: A, B, C, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Indent: Left: 0.63 cm, Space After: 0 pt, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: 1, 2, 3, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 4.44 cm + Indent at: 5.08 cm

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt, Swedish (Sweden)

Formatted: Indent: Left: 1.27 cm, Space After: 0 pt, No bullets or numbering

D. Tujuan

Peserta Didik mampu:

1. melakukan analisis vegetasi melalui praktikum
2. menemukan adanya perubahan keanekaragaman tumbuhan di suatu wilayah.
3. menjelaskan penyebab terjadinya perubahan keanekaragaman tumbuhan.

E. Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik
Mengajukan pertanyaan tentang analisis vegetasi.	Menjawab pertanyaan.
Pertanyaan yang diajukan guru misalnya:	(kemungkinan besar peserta didik belum mengetahui tentang apa dan bagaimana cara melakukan analisis vegetasi)
Adakah diantara kalian yang pernah melakukan analisis vegetasi?	
Bagaimana cara melakukan analisis vegetasi?	
Melakukan tanya jawab terbimbing agar peserta didik memahami apa dan bagaimana cara melakukan analisis vegetasi	Menjawab pertanyaan guru dan mengajukan pertanyaan untuk memahami apa dan bagaimana cara melakukan analisis vegetasi
Meminta peserta didik untuk melakukan praktikum analisis vegetasi di sekitar sekolah	Melakukan praktikum analisis vegetasi di sekitar sekolah
Meminta peserta didik untuk mempelajari data hasil analisis vegetasinya dan membandingkannya dengan data yang ada (contoh data dominansi spesies di Gunung Tangkuban perahu yang mengalami perubahan).	Mempelajari data hasil analisis vegetasinya dan membandingkannya dengan data yang ada (contoh data dominansi spesies di Gunung Tangkuban perahu yang mengalami perubahan). Dari hasil kajiannya ini peserta didik menemukan adanya:
	• perbedaan keanekaragaman di suatu wilayah • perubahan keanekaragaman di suatu wilayah dari waktu ke waktu
Memotivasi peserta didik untuk mengajukan pertanyaan.	Mengajukan pertanyaan.
	Pertanyaan yang diharapkan:
	Apa yang dimaksud dengan dominansi spesies?
	Mengapa dominansi spesies di suatu wilayah dapat berubah?

Formatted: Font color: Auto

Formatted: Font: (Default) +Headings (Calibri Light), 12 pt

Formatted: Font: (Default) +Headings (Calibri Light), 12 pt

Formatted: Font: (Default) +Headings (Calibri Light), 12 pt

Formatted: Normal, Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) +Headings (Calibri Light), 12 pt

Formatted: Normal, Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) +Headings (Calibri Light), 12 pt, English (United States)

Formatted: Font: 12 pt

Formatted: Font: (Default) +Headings (Calibri Light), 12 pt

Formatted: Font: 12 pt

Formatted: Font: +Headings (Calibri Light), 12 pt

Formatted: Font: 12 pt

Formatted: Indent: Left: 0 cm, Hanging: 0.46 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: single, Bulleted + Level: 1 + Aligned at: 0.74 cm + Indent at: 1.37 cm

Formatted: Font: (Default) +Headings (Calibri Light), 12 pt, English (United States)

Formatted: Font: (Default) +Headings (Calibri Light), 12 pt

Formatted: Font: 12 pt

Formatted: Normal, Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) +Headings (Calibri Light), 12 pt, English (United States)

Membimbing peserta didik menginterpretasi teori dominansi spesies dengan memberikan pertanyaan bimbingan;

Apa yang dapat kalian ungkapkan dengan data seperti itu?

Menemukan konsep bahwa apa yang ada dalam contoh data merupakan fenomena dominansi spesies. Terjadinya perubahan dominansi spesies disebabkan oleh ...

Menginterpretasi teori dominansi spesies dan penyebab perubahannya.

Formatted: Font: (Default) +Headings (Calibri Light), 12 pt

Formatted: Font: 12 pt, English (United States)

F. Keterampilan Praktik Ilmiah dan Keterampilan Intelektual

1. Mendefinisikan dengan tepat permasalahan yang dipelajari
2. Menggunakan data, dalam pemecahan masalah ilmiah
3. Menafsirkan hukum yang mapan menggunakan logika

Formatted: Indent: Left: 0 cm, Space After: 0 pt, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: A, B, C, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: List Paragraph, Indent: Left: 0.63 cm, Space After: 0 pt, Numbered + Level: 4 + Numbering Style: 1, 2, 3, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 4.44 cm + Indent at: 5.08 cm

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Indent: Left: 0 cm, Space After: 0 pt, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: A, B, C, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

G. Penilaian

Teknik: Tes tertulis

Bentuk Instrumen:

Soal :

Berdasarkan hasil analisis vegetasi di suatu Taman Wisata Alam ditemukan bahwa selama kurun waktu 35 tahun telah terjadi perubahan dominansi tumbuhan sebanyak 4 x, menurut kamu mengapa hal ini dapat terjadi? Kaitkan jawabanmu dengan kegiatan-kegiatan manusia yang mungkin terjadi di wilayah Taman Wisata Alam.

H. Lembar Kerja. (-)

Formatted: Indent: Left: 0 cm, Space After: 0 pt, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: A, B, C, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

5. Level Real-world Applications

A. Pendahuluan

Peserta didik memecahkan masalah degradasi keanekaragaman hayati dengan menentukan upaya-upaya yang dapat dilakukan untuk menjaga kelestarian atau mengkonservasi kehati.

B. Pertanyaan Arahan

1. Siapa yang bertanggungjawab untuk menjaga kelestarian keanekaragaman hayati?
2. Bagaimana upaya pemerintah dalam menjaga kelestarian keanekaragaman hayati?
3. Upaya apa yang dapat peserta didik lakukan sebagai individu untuk berkontribusi dalam menjaga kelestarian keanekaragaman hayati?

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Merancang upaya pelestarian keanekaragaman hayati melalui diskusi.

D. Tujuan

Peserta Didik mampu:

1. Menunjukkan siapa yang bertanggungjawab untuk menjaga kelestarian keanekaragaman hayati
2. Menguraikan upaya pemerintah dalam menjaga kelestarian keanekaragaman hayati.
3. Menjelaskan minimal 3 contoh upaya yang dapat dilakukan peserta didik sebagai individu untuk berkontribusi dalam menjaga kelestarian keanekaragaman hayati

E. Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik
Mengajukan pertanyaan penanggung jawab kelestarian keanekaragaman hayati	Menjawab pertanyaan.
Pertanyaan yang diajukan misalnya; Siapa yang bertanggungjawab untuk menjaga kelestarian keanekaragaman hayati di negara kita?	Jawaban yang diharapkan: Pemerintah dan seluruh masyarakat Indonesia termasuk peserta didik.

Formatted: Space After: 0 pt, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: A, B, C, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

Formatted: Space After: 0 pt, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: A, B, C, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

Formatted: Indonesian

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Justified, Indent: Left: 1.27 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines

Formatted: Space After: 0 pt, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: A, B, C, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Indent: Left: 1.27 cm, Hanging: 0.48 cm, Space After: 0 pt, Numbered + Level: 4 + Numbering Style: 1, 2, 3, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 4.44 cm + Indent at: 5.08 cm

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: English (United States)

Formatted: Space After: 0 pt, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: A, B, C, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Justified, Indent: Left: 1.27 cm, Hanging: 0.48 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines

Formatted: Space After: 0 pt, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: A, B, C, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted Table

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: 12 pt

<u>Meminta peserta didik untuk mendiskusikan upaya pemerintah dalam menjaga kelestarian keanekaragaman hayati</u>	Mendiskusikan upaya pemerintah dalam menjaga kelestarian keanekaragaman hayati. Hasil diskusi peserta didik yang diharapkan <u>Upaya yang dilakukan Pemerintah:</u> • Menetapkan Kawasan konservasi yang terdiri dari Kawasan Suaka Alam (Cagar Alam dan Suaka Margasatwa) serta Kawasan Pelestarian Alam (Taman Nasional, Taman Hutan Raya, Taman Wisata Alam, dan Taman Buru). • Pelestarian keanekaragaman hayati pada kawasan agroekosistem dan kawasan non-lindung/produksi • Pelestarian keanekaragaman hayati secara ex-situ • Melindungi sistem pengetahuan masyarakat tradisional serta meningkatkan seluruh sistem pengetahuan yang ada tentang konservasi dan keanekaragaman hayati
<u>Membimbing peserta didik untuk mendiskusikan upaya yang dapat dilakukan peserta didik sebagai individu untuk berkontribusi dalam konservasi keanekaragaman hayati.</u>	Mendiskusikan upaya yang dapat dilakukan peserta didik sebagai individu untuk berkontribusi dalam konservasi keanekaragaman hayati. Hasil Diskusi yang diharapkan <u>Upaya yang dapat dilakukan peserta didik, diantaranya:</u> • Tidak memetik bagian tanaman sembarangan • Menyukai dan membeli produk pertanian lokal • Ikut memelihara tanaman di sekolah maupun di rumah • Ikut serta kegiatan penghijauan yang dilakukan institusi tertentu • Tidak mencemari lingkungan

F. Keterampilan Praktik Ilmiah dan Keterampilan Intelektual

1. Menggunakan penalaran kausal untuk menjelaskan hubungan antara sebab akibat
2. Menentukan apakah jawaban atas suatu masalah atau pertanyaan logis (penalaran deduktif)

G. Penilaian

Formatted: Font: (Default) Times New Roman

Formatted: Normal, Indent: Left: 0 cm, Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: 12 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: 12 pt

Formatted: English (United States)

Formatted: Space After: 0 pt, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: A, B, C, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

Formatted: Indent: Left: 1.27 cm, Hanging: 0.48 cm, Space After: 0 pt, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: 1, 2, 3, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 4.44 cm + Indent at: 5.08 cm

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Indent: Left: 1.75 cm, Space After: 0 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Numbered + Level: 1 + Numbering Style: A, B, C, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0.63 cm + Indent at: 1.27 cm

Teknik: Tes tertulis

Bentuk Instrumen:

Soa(esai)

1. Bencana banjir bandang di kota Garut tahun 2016 telah menewaskan 26 orang dan 23 orang hilang, dengan kerugian materi ditaksir milyaran rupiah. Siapakah yang bertanggung jawab untuk mencegah keadaan yang sama terjadi kembali? Jelaskan alasannya!
2. Jelaskan beberapa upaya yang dilakukan pemerintah untuk menjaga kelestarian keanekaragaman hayati!
3. Membuang sampah dengan memisahkan sampah organik dan sampah an organik merupakan salah satu upaya menjaga kelestarian keanekaragaman hayati yang dapat dilakukan kita sebagai individu. Berikan minimal 3 contoh upaya lain yang dapat kita lakukan sebagai individu untuk menjaga kelestarian keanekaragaman hayati!

H. Lembar Kerja. (terlampir)

~~<Berisi penjelasan tentang bab yang diacu dalam buku teks, atau judul LK/handout~~

~~1. — LK kehati,~~

~~2. Handout : Konservasi Keanekaragaman hayati~~

~~3. — (judul ???)~~

4.G. Penilaian

1. Jenis Penilaian

Penilaian yang akan digunakan sebagai proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk mengukur pencapaian proses dan hasil belajar peserta didik mencakup penilaian otentik, ~~— penilaian diri, — penilaian berbasis~~
~~b. — Pre-test dilakukan di awal pelatihan dan post-test dilakukan di akhir pelatihan~~

~~7.3. Instrumen: observasi, Soal test, lembar observasi, rubrik penilaian produk~~
~~— Rubrik penilaian :~~

Campbell N.A. Mitchell LG, Reece JB, Taylor MR, Simon EJ. 2006. *Biology, 5th ed.* Benjamin Cummings Publishing Company, Inc., Redword City, England.

- Daily, G.C., Alexander, S., Ehrlich, P.R., dan Tilman, D. (1997) : Ecosystem Services: Benefits Supplied to Human Societies by Natural Ecosystems, *Issues in Ecology*, 2, Spring 1-16. Ecological Society of America.
- De Groot, R. S., Wilson, M. A., dan Boumans, R. M. J. (2002) : A typology for the Classification, Description and Valuation of Ecosystem Functions, Goods and Services, *Journal of Ecological Economics*, 41, 393–408.
- Emerton, L. (2003) : Tropical Forest Valuation: Has It All Been A Futile Exercise, Paper Submitted to the XII World Forestry Congress, Quebec City, Canada.
- Hendriani, Y. Subahar, T.S., dan Sjarmidi, A. (2007) : Analysis of The Use Value of the Strict Nature Reserve and Recreation Park of Tangkuban Parahu Mountain West Java, Proceeding of The First International Seminar on Science Education ISBN: 979-25-0599-7
- Irnaningtyas. 2013. *Biologi Untuk SMA kelas X* Jakarta : Erlangga.
- Lestari, Endang Sri dan idun kistinnah. 2010. *Biologi Makhluk Hidup dan Lingkungannya untuk SMA/MA kelas X*. Bandung : Pusat perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
www.si.edu/irlspec/images/catfamily.jpg
- Naeem, S., Chair, F.S., Chapin III, Costanza, R., Paul R., Ehrlich, Golley, F.B., Hooper, D.U., Lawton, J.H., O'Neill, R.V., Mooney, H.A., Sala, O.E., Symstad, A.J., dan Tilman, D. (1999) : Biodiversity and Ecosystem Functioning: Maintaining Natural Life Support Processes, *Issues in Ecology*, 4, 2 – 19, Ecological Society of America.
- Odum, Eu.P. (1996) : *Dasar-Dasar Ekologi*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Primack, R.B., (1998) : *Biologi Konservasi*. Yayasan Obor Indonesia, Jakarta.

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt, No underline, Font color: Auto, English (United States)

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Pertemuan 1

LKPD 1.1

KEANEKARAGAMAN TINGKAT GEN

A. Tujuan

1. Mengamati variasi ciri morfologi tubuh manusia
2. Mendeskripsikan ciri-ciri morfologi yang sudah diamati untuk membedakan setiap individu

B. Pertanyaan penyelidikan

A. Apa yang ingin kamu ketahui tentang keanekaragaman gen, tuliskan dalam bentuk pertanyaan di bawah ini!

1.

2.

~~2.~~3. dst

~~B.~~C. Alat dan Bahan

1. Alat tulis
2. Anggota tubuh

~~C.~~D. Cara Kerja

1. Amati karakteristik teman sebangku secara bergantian kemudian catat hasilnya.
2. Buatlah interpretasi berdasarkan hasil pengamatan

~~D.~~A. Hasil Pengamatan

Formatted: Space After: 0 pt

Formatted: Space After: 0 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

~~E.~~B. Diskusi

1. Apa yang dapat kamu jelaskan berdasarkan data dari setiap karakteristik yang kamu amati?
2. Apakah yang dapat ditunjukkan dari perbedaan suatu karakteristik?
3. Faktor apa yang menimbulkan perbedaan karakteristik setiap individu?
4. Kesimpulan apa yang dapat kamu ambil dari kegiatan di atas?

Formatted: Space After: 0 pt

LKPD 1.2

MENGAMATI KEANEKARAGAMAN TINGKAT JENIS

A. Tujuan

1. Membandingkan perbedaan ciri-ciri morfologi beberapa jenis pisang
2. Mendeskripsikan ciri-ciri setiap jenis pisang

B. Pertanyaan Penelitian ~~(penelitian atau p~~Penyelidikan ?

Apa yang ingin kamu ketahui tentang keanekaragaman spesies, tuliskan dalam bentuk pertanyaan di bawah ini!

A.—

3.2......
.....

B.C. Alat dan Bahan

1. Lima jenis Pisang (Pisang ambon, pisang raja bulu, pisang raja cere, pisang nangka, pisang tanduk)
2. Mistar
3. Alat tulis

C.D. Kerja

1. Amati sebanyak mungkin ciri-ciri morfologi beberapa jenis pisang satu per satu.
2. Catatlah hasil pengamatan ke dalam tabel yang disiapkan sendiri oleh kelompok.

D.E. Hasil Pengamatan

--

Formatted: Space After: 0 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Space After: 0 pt

E.F. Diskusi

1. Apa yang dapat kamu jelaskan berdasarkan data dari setiap karakteristik spesies yang kamu amati?
2. Apakah yang dapat ditunjukkan dari perbedaan karakteristik suatu spesies?
3. Faktor apa yang menimbulkan perbedaan karakteristik setiap spesies?

Formatted: Space After: 0 pt

1. Apa yang dapat kamu jelaskan berdasarkan data dari karakteristik setiap ekosistem yang kamu amati?
2. Apakah yang dapat ditunjukkan dari perbedaan karakteristik suatu ekosistem?
3. Faktor apa yang menimbulkan perbedaan karakteristik setiap ekosistem?
4. Kesimpulan apa yang dapat kamu ambil dari hasil pengamatan di atas?

LKPD PERTEMUAN 2

LKPD 2.1

MANFAAT KEANEKARAGAMAN HAYATI

A. Tujuan

1. Mengetahui manfaat ekologi keanekaragaman hayati terhadap lingkungan
2. Mengetahui manfaat ekonomi keanekaragaman hayati terhadap perekonomian
3. Mengetahui manfaat social keanekaragaman hayati terhadap social

B. Pertanyaan penyelidikan:

Apa yang ingin kamu ketahui tentang manfaat keanekaragaman hayati, tuliskan dalam pertanyaan di bawah ini!

A. —

3.2.

4.3.

C. Alat dan Bahan

1. Alat tulis
2. Gambar 5 macam hewan dan 5 macam tumbuhan

D. Cara Kerja

1.
2.

E. Hasil Pengamatan

No	Jenis makhluk hidup	Manfaat ekologi	Manfaat ekonomi	Manfaat sosial
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
...				

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Space After: 0 pt, Line spacing: 1.5 lines

1. Apa yang dapat kamu jelaskan tentang manfaat keanekaragaman hayati berdasarkan data yang kamu peroleh?
2. Faktor apa yang menimbulkan manfaat ekologi yang tinggi dari suatu spesies?
3. Faktor apa yang menimbulkan manfaat ekonomi yang tinggi dari suatu spesies?
4. Faktor apa yang menimbulkan manfaat sosial yang tinggi dari suatu spesies.
5. Kesimpulan apa yang dapat kamu ambil dari kegiatan di atas?

LKPD 2.2

KEISTIMEWAAN KEANEKARAGAMAN HAYATI INDONESIA

A. Tujuan

1. Menjelaskan pengaruh letak negara Indonesia di khatulistiwa dan Indonesia sebagai negara kepulauan terhadap keanekaragaman hayati.

B. Pertanyaan Penelitian

Apa yang ingin kamu ketahui tentang keistimewaan keanekaragaman hayati tuliskan dalam bentuk pertanyaan di bawah ini!

~~B.~~ **Penelitian**

1.
2.

C. Alat dan Bahan

1. Tabel persentase keanekaragaman hayati di Indonesia
2. Tabel tingkat endemic keanekaragaman hayati di Indonesia
3. Gambar peta persebaran fauna Indonesia

D. Cara Kerja

1. Perhatikan tabel persentase (A) dan tingkat endemik (B) keanekaragaman hayati di Indonesia berikut!

No.	Kelompok Organisma	Jumlah dari dunia
1.	Mamalia	12 %
2.	Reptil dan Amphibia	16 %
3.	Burung	17 %
4.	Ikan	25 %
5.	Serangga	15 %
6.	Tumbuhan Berbunga	10 %

Tabel A

No.	Kelompok Organisma	Jenis	Urutan di dunia	Endemik
1.	Mamalia	515	2	39 %
2.	Primata	35	4	25 %
3.	Reptil	511	4	29 %
4.	Burung	1531	5	25 %
5.	Paruh Bengkok	75	1	50 %
6.	Ikan air tawar	1400	2	-
7.	Amphibia	270	6	37 %
8.	Kupu-kupu	121	-	44 %
9.	Tumbuhan Berbunga	38.000	5	-
10.	Palem	477	1	47 %
11.	Dipterocarpus	350	-	44 %

Tabel B

E. Pertanyaan :

Berdasarkan tabel A, jawablah pertanyaan berikut:

- a. Luas wilayah bumi adalah 509.000.000 km²
- b. Luas wilayah negara Indonesia adalah 1.900.000 km²

Pertanyaan:

1. Berapakah perbandingan luas wilayah Indonesia dengan luas benar dunia?
2. Berdasarkan perbandingan tersebut, bagaimana hubungan an persentase jumlah mamalia di Indonesia dengan jumlah mamalia di dunia?
3. Jika kita bandingkan dengan jumlah negara di dunia (193), bagaimana tingkat kehati Indonesia untuk mamalia? dunia (??)
4. Organisme manakah yang memiliki persentasi tertinggi? Dan bagaimanakah keanekaragaman organisme tersebut dibandingkan dengan keberadaannya di dunia?

1. Berdasarkan tabel B, jawablah pertanyaan berikut:

- Hewan-hewan manakah yang memiliki jumlah jenis terbanyak di dunia?
 - Hewan-hewan manakah yang memiliki tingkat endemik tertinggi di dunia?
 - Tumbuhan manakah yang memiliki jumlah jenis terbanyak di dunia?
 - Tumbuhan manakah yang memiliki tingkat endemik tertinggi di dunia?
 - Organisme manakah yang memiliki jumlah jenis terbanyak di dunia?
 - Melihat rata-rata persentase endemik organisme di Indonesia, bagaimanakah proses terjadinya organisme endemik tersebut dikaitkan dengan Indonesia sebagai negara kepulauan?
 - Meskipun tanaman berbunga bukan tanaman endemik, tetapi memiliki jumlah jenis tertinggi ke 5 di dunia. Apakah keuntungan dari kondisi tersebut terhadap perekonomian Indonesia?
2. Berdasarkan gambar peta persebaran hewan di Indonesia, jawablah pertanyaan berikut:



- Temukan pengelompokkan hewan yang ada di Indonesia!
- Identifikasi hewan-hewan khas yang ada di bagian Barat-Barat Indonesia!
- Cari persamaan dan perbedaan garis yang memisahkan hewan yang ada di Indonesia wilayah Barat-Barat dan tengah-Tengah, wilayah tengah-Tengah dan timur-Timur!
- Apa ciri khas hewan mamalia yang ada di Indonesia bagian timur-Timur! Dan apa ciri khas hewan mamalia yang ada di Indonesia bagian Barat-Barat!
- Temukan manfaat keberadaan Komodo untuk bangsa Indonesia! Apa keistimewaan Komodo di mata masyarakat dunia?

LKPD Pertemuan 3

LKPD 3.1

MEKANISME PENURUNAN KEANEKARAGAMAN HAYATI

Kamu akan mempelajari mekanisme penurunan keanekaragaman hayati, berdasarkan judul lembar kerja dan alat bahan yang tersedia buatlah tujuan dari kegiatan ini. Tuliskan juga pertanyaan penyelidikan tentang apa yang ingin kamu ketahui tentang mekanisme penurunan keanekaragaman hayati serta bagaimana cara kerja yang akan kelompok kamu lakukan untuk menyelesaikan tugas di bawah ini!

A. Tujuan

1.
2.
3.

B. Pertanyaan penyelidikan:

1.
2.
3.

C. Alat dan Bahan

1. Alat tulis
2. Bahan bacaan mekanisme penurunan Kehati

D. Cara Kerja

1.
2.

E. Pertanyaan

1. Jelaskan faktor-faktor yang menyebabkan penurunan/degradasi keanekaragaman hayati!
2. Berdasarkan faktor penyebabnya, jelaskan minimal dua mekanisme penurunan keanekaragaman hayati!

3. Jelaskan hubungan antara faktor penyebab penurunan kehati dengan dampaknya terhadap kehidupan

Tujuan

- o Melakukan analisis vegetasi yang ada di lingkungan sekolah

Alat & Bahan

- o Tali rafia
- o Hygrometer slink
- o Soil tester/ pH meter
- o Luxmeter
- o Contoh data dominansi spesies di Gunung Tangkuban Parahu Jawa Barat

Petunjuk Kegiatan

Dalam kegiatan ini Anda akan melakukan analisis vegetasi yang ada di lingkungan sekolah. Di samping itu Anda juga akan mempelajari faktor-faktor fisiknya. Kegiatan ini dilakukan secara berkelompok, tentunya dengan pembagian tugas yang jelas dan adil. Adapun kegiatan yang harus Anda lakukan adalah sebagai berikut :

1. Buatlah sebuah plot dengan ukuran 5 x 10 m pada lokasi yang cukup berjauhan antar kelompok.
2. Catat semua jenis tumbuhan yang ada plot tersebut dan masukan pada tabel pengamatan seperti berikut ini.

TABEL PENGAMATAN

Plot ke :

No.	Nama Species	Kerapatan	Kerimbunan	Frekwensi
1.				
2.				
3.				
...				
	Jumlah			

Formatted: Line spacing: 1.5 lines

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Line spacing: 1.5 lines

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Line spacing: 1.5 lines

Keterangan:

Kerapatan (absolut) = $\frac{\text{jumlah individu}}{\text{luas daerah}}$

Kerimbunan (absolut) = Persentase daerah yang tertutup oleh tumbuhan tersebut

Frekuensi (absolut) = Persentase kehadiran suatu spesies atau

$\frac{\text{Jumlah plot dimana spesies hadir}}{\text{Jumlah seluruh plot}} \times 100\%$

3. Ukur faktor-faktor fisik di setiap zona, yaitu suhu udara, kelembaban udara, kelembaban tanah, pH tanah, dan intensitas cahaya.

Pertanyaan

1. Ada berapa jenis tumbuhan yang ditemukan di lingkungan sekolah ?
2. Tumbuhan apa yang paling dominan di lingkungan sekolah?
3. Menurut Anda faktor-faktor apa saja yang berpengaruh terhadap keanekaragaman di zona tersebut ?
4. Pelajari data dominansi spesies di Gunung Tangkuban Parahu Jawa Barat, fenomena apa yang kamu temukan dari data tersebut?
5. Apa yang menyebabkan terjadinya fenomena tersebut? Kaitkan dengan komponen abiotik yang diukur?
6. Menurut pendapatmu, apakah fenomena pada data tersebut dapat terjadi di lingkungan sekolah?
7. Bagaimana cara menentukan dominansi spesies tumbuhan di suatu wilayah atau zona?
8. Menurut pendapat Anda mana yang lebih baik, lingkungan yang tanamannya homogen ataukah yang heterogen ?

LKPD 3.3

UPAYA PELESTARIAN KEANEKARAGAMAN HAYATI

Kamu akan mempelajari upaya pelestarian keanekaragaman hayati, berdasarkan judul lembar kerja dan alat bahan yang tersedia buatlah tujuan dari kegiatan ini. Tuliskan juga pertanyaan penyelidikan tentang apa yang ingin kamu ketahui tentang upaya pelestarian keanekaragaman hayati serta bagaimana cara kerja yang akan kelompok kamu lakukan untuk menyelesaikan tugas di bawah ini!

A. Tujuan

1.
.....
2.
.....

B. Pertanyaan Penyelidikan

1.
.....
2.
.....

C. Alat dan Bahan

1. Bahan bacaan ‘Upaya Pelestarian Keanekaragaman Hayati’ (siswa mencari sendiri)
2. Alat tulis

D. Cara Kerja

1. Carilah bahan bacaan tentang “Upaya Pelestarian Keanekaragaman Hayati”!
2. Diskusikan dalam kelompok:
 - Siapa yang bertanggung jawab terhadap pelestarian keanekaragaman hayati?
 - Bagaimana upaya pemerintah dalam melestarikan keanekaragaman hayati?
 - Apa upaya yang dapat dilakukan siswa sebagai individu untuk berkontribusi dalam konservasi keanekaragaman hayati?

3. Tuliskan hasil diskusimu pada kertas plano, kemudian tempel didinding kelas.

E. Pertanyaan :

1. Berdasarkan hasil diskusimu, mengapa seseorang atau suatu institusi bertanggung jawab terhadap pelestarian keanekaragaman hayati?
2. Mengapa ada berbagai jenis kawasan lindung?
3. Apa keuntungan suatu wilayah ditetapkan sebagai jenis kawasan lindung tertentu?
Pilih 2 jenis kawasan lindung dan tentukan keuntungan penetapan jenis kawasan lindung tersebut!
4. Diluar hasil diskusi kelompokmu, tuliskan satu upaya yang dapat kamu lakukan sebagai individu untuk berkontribusi dalam konservasi keanekaragaman hayati!

LKPD PERTEMUAN 3

BAHAN BACAAN UNTUK GURU

Indonesia merupakan salah satu negara mega diversity dunia walaupun luasnya hanya 1,32% luas bumi. Untuk keanekaragaman hayati daratan, Indonesia merupakan negara terkaya ketiga setelah Brazil dan Zaire. Sedangkan untuk keanekaragaman hayati laut, Indonesia bersama Filipina merupakan negara terkaya di bumi. Tabel di bawah ini memperlihatkan kekayaan keanekaragaman hayati Indonesia.

Tabel 1 Persentase Keanekaragaman hayati Indonesia

No.	Kelompok Organisma	Jumlah dari dunia
1.	Mamalia	12 %
2.	Reptil dan Amphibia	16 %
3.	Burung	17 %
4.	Ikan	25 %
5.	Serangga	15 %
6.	Tumbuhan Berbunga	10 %

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Di samping itu sebagai negara kepulauan, Indonesia memiliki keistimewaan tertentu yaitu sebagai berikut :

1. Memiliki unsur flora & fauna yang berkisar dari wilayah Indomalaya hingga ke Australia (Gambar 1).
2. Terbagi ke dalam 7 zone biogeografi, yakni : Sumatra, Jawa & Bali; Kalimantan; Sulawesi; Nusa Tenggara, Maluku, dan Irian yang masing-masing zone tersebut memiliki keanekaragaman hayati tinggi.
3. Banyak pulau yang tersebar di Nusantara ini terisolasi beribu-ribu tahun, sehingga tingkat endemisnya tinggi (Gambar 2). Karena itu banyak jenis flora & fauna yang tidak dijumpai di manapun kecuali di Indonesia (tabel 2).

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Tabel 2. Tingkat endemik keanekaragaman hayati Indonesia

No.	Kelompok Organisma	Jenis	Urutan di dunia	Endemik
1.	Mamalia	515	2	39 %
2.	Primata	35	4	25 %
3.	Reptil	511	4	29 %
4.	Burung	1531	5	25 %
5.	Paruh Bengkok	75	1	50 %
6.	Ikan air tawar	1400	2	-
7.	Amphibia	270	6	37 %
8.	Kupu-kupu	121	-	44 %
9.	Tumbuhan Berbunga	38.000	5	-
10.	Palem	477	1	47 %
11.	Dipterocarpus	350	-	44 %

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

4. Indonesia memiliki 3.650.000 km² teritorial kelautan dengan panjang garis pantai 81.000 km (14% dari panjang pantai di bumi). Dengan kondisi ini maka Indonesia
- Memiliki hutan bakau yang terluas dan terkaya jenis flora & faunanya, yaitu 4,25 juta ha.
 - Memiliki sumber daya terumbu karang yang terkaya, baik dalam bentuk ekosistem : atol; terumbu karang tepian; terumbu karang perintang; terumbu karang sebaran, dan sebagainya.

Formatted: Indent: Left: 0.63 cm, Hanging: 0.63 cm

B. NILAI-NILAI KEANEKARAGAMAN HAYATI

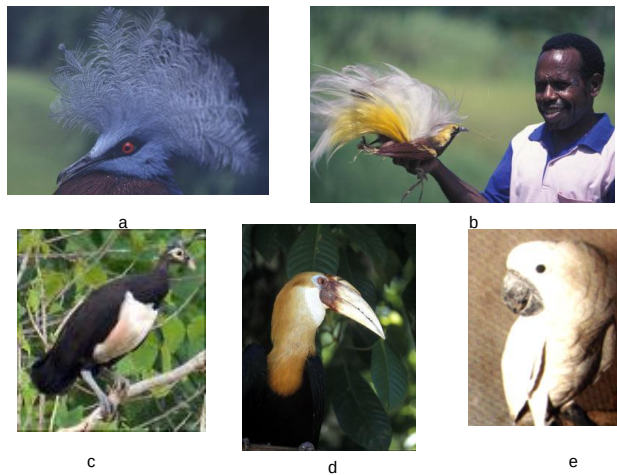
Dari ekosistem alami manusia memperoleh sejumlah barang-barang ekosistem, organisme dan produk lainnya. Produk-produk ekosistem itu berkembang secara alami dan digunakan secara langsung untuk kepentingan manusia. Banyak dari produk ini, misalnya ikan dan hewan, biasa dijual di pasar. Sebagai contoh jumlah tangkapan ikan di dunia setiap tahun sekitar 100 juta ton dan nilainya antara \$ 100 milyar sampai \$ 150 milyar; ikan adalah sumber protein hewan utama, lebih dari 30% penduduk Afrika dan Asia bergantung pada ikan sebagai sumber protein utama mereka (UNFAO 1995). Pemanenan komersil ikan air tawar di seluruh dunia pada tahun 1990 totalnya mencapai kira-kira 14 juta ton dan nilainya sekitar \$ 8.2 milyar (UNFAO 1994). Yang menarik, di U.S. nilai perikanan untuk olah raga memancing di air tawar sangat melebihi pemanenan komersil ikan secara global, misalnya

pada tahun 1991 bernilai total sekitar £ 16 milyar. Ketika nilai ini ditambahkan dengan nilai ketenaga-kerjaan yang dihasilkan oleh aktivitas memancing, nilainya naik menjadi \$ 46 milyar (Felder dan Nickum 1993 dalam Dailly, 1997).



Gambar 1: Beberapa hewan wilayah Indomalaya (Gajah, Orang Utan, Harimau) dan Australia (Tarsius, Kanguru, Kuskus) yang ada di Indonesia (dari berbagai sumber)

Daratan dan padang rumput adalah suatu sumber barang dagangan penting, termasuk penggunaan hewan untuk tenaga kerja (kuda, keledai, sapi dll,) serta hewan atau produk hewan untuk konsumsi (daging, susu, wol, dan kulit). Padang rumput juga penting sebagai sumber habitat alami untuk kebanyakan binatang peliharaan seperti sapi, kambing, domba dan kuda. di samping itu sebagai sumber berbagai tanaman pertanian seperti padi, jagung, kacang kedelai, kacang tanah, singkong dan berbagai tanaman komoditi lainnya. Dalam berbagai habitat terestrial yang luas, orang-orang berburu binatang seperti burung, rusa, harimau, babi hutan, kelinci, dan bahkan ular serta monyet. Di banyak provinsi, daging binatang buruan merupakan suatu bagian penting dari diet lokal dan di berbagai tempat berburu adalah suatu cara ekonomis dan olahraga kultural yang penting.



Gambar 2: Beberapa burung endemik yang hanya ada di negara kita, a. Dara Mahkota (*Goura Scheepmakeri*), b. Cendrawasih c. Maleo (*Macrocephalon maleo*), d. Enggang (*Rhyticeros plicatus*), e. Kakatua Raja (*Probosciger atterimus*) (dari berbagai sumber)

Ekosistem alami juga menghasilkan tumbuh-tumbuhan yang digunakan secara langsung oleh manusia seperti makanan, kayu, kayu bakar, serat, obat-obatan, dan bahan untuk industri. Buah-buahan, kacang-kacangan, jamur, madu, makanan lain, dan rempah-rempah diambil dari berbagai spesies hutan. Kayu dan material tumbuhan lain digunakan untuk pembangunan rumah dan barang lainnya, seperti untuk pembuatan mebel, perkakas pertanian, kertas, kain, rumbia, tali, dan seterusnya. Sekitar 15 persen konsumsi energi dunia disediakan oleh kayu bakar dan material lain tumbuhan. Di negara berkembang biomasa tumbuhan menyediakan hampir 40 persen konsumsi energi. Sebagai tambahan, produk alami yang digunakan untuk berbagai bahan industri diperoleh dari ratusan spesies, misalnya : getah dan exudates, minyak esensial dan flavoring, resin dan oleo-resins, celupan, tanin/penyamak, lemak tumbuhan dan lilin, insektisida, dan banyak sekali campuran lainnya.

Manfaat organisme seperti itu dapat dipandang sebagai nilai pasar (*market values*) dari keanekaragaman hayati, sebab mereka siap dimanfaatkan dalam ekonomi kita dan sering dijual atau dihargai dalam suatu pasar. Keanekaragaman hayati regional dan lokal juga mempunyai nilai *nonmarket* yang dapat dinyatakan dalam banyak hal seperti pengetahuan, aesthetic, eksistensi dan nilai lainnya. Nilai keanekaragaman hayati *non market* ini sulit untuk diukur,

tetapi cukup banyak pertimbangan untuk pemeliharaan keanekaragaman hayati tidak terikat pada nilai pasar.

Memang untuk menunjukkan nilai keanekaragaman hayati dan sumber daya alam adalah hal yang rumit karena nilai tersebut ditentukan oleh faktor ekonomi dan etika. Tujuan utama ilmu ekonomi lingkungan adalah mengembangkan metodologi untuk menilai komponen keanekaragaman hayati. Sejumlah pendekatan telah dikembangkan untuk memberi nilai ekonomi bagi variabilitas genetik, spesies, komunitas, dan ekosistem. Menurut Primack (1998) nilai ekonomi tersebut dibagi atas *nilai ekonomi langsung* (diberikan kepada produk yang dipanen oleh orang) dan *nilai ekonomi tidak langsung* (merupakan keuntungan yang diberikan keanekaragaman hayati yang tidak mencakup panen atau merusak sumber daya). Keuntungan tersebut misalnya kualitas air, proteksi tanah, rekreasi, pendidikan, penelitian ilmiah, regulasi iklim, dan penyediaan pilihan masa depan bagi manusia. Untuk lebih jelasnya berikut ini akan dikemukakan mengenai nilai-nilai dari keanekaragaman hayati.

1. Nilai Ekonomi Langsung

Nilai ini diberikan untuk produk-produk yang dipanen secara langsung dan dipergunakan oleh orang-orang. Nilai langsung terdiri atas nilai kegunaan konsumtif dan nilai kegunaan produktif.

- a. Nilai kegunaan konsumtif**, nilai ini diberikan untuk barang-barang yang dikonsumsi secara lokal dan tidak terlihat di pasar nasional maupun internasional. Masyarakat sekitar kawasan hutan biasanya mengambil hasil hutan untuk keperluan sehari-hari. Studi mengenai masyarakat tradisional di negara berkembang menunjukkan bahwa mereka bergantung kepada lingkungannya untuk persediaan kayu bakar, sayur-sayuran, buah-buahan, daging, obat-obatan, tali temali, dan bahan bangunan (De Groot dkk., 2002).



Gambar 3: Salah satu nilai ekonomi langsung keanekaragaman hayati yaitu sebagai sumber makanan (dari berbagai sumber)

- b. Nilai kegunaan produktif**, merupakan nilai langsung yang diberikan untuk produk yang diambil dari alam dan dijual ke pasar pada tingkat nasional maupun internasional. Produk ini biasanya dinilai dengan metoda ekonomi standar dimana harga jual merupakan penjumlahan dari biaya yang dikeluarkan untuk menghasilkan produk ditambah nilai laba yang diharapkan. Sebagai contohpaku tiang (*Cyathea latebrosa*) merupakan bahan baku untuk vas bunga, harga penjualan tanaman ini untuk salah satu kawasan di Jawa Barat mencapai 68 juta/tahun. Saat ini produk paling berharga dari alam adalah kayu. Hasil hutan non-kayu termasuk hewan buruan, buah-buahan, karet, rotan, dan tanaman obat juga memiliki nilai kegunaan produktif.

Survei terbaru sumber daya obat-obatan, menunjukkan bahwa dari 150 resep obat top yang digunakan Amerika Serikat, 118 nya berbahan dasar sumberdaya alam: 74% tumbuhan, 1,8% jamur, 5% bakteri, dan 3% dari satu hewan vertebrata yaitu ular. Sembilan dari sepuluh obat top dalam daftar ini berbahan dasar produk tumbuhan alami. Nilai komersil obat-obatan negara maju melebihi 40 milyar per tahun (Principe 1939). Sebagai gambaran global, kira-kira 80% dari populasi manusia bersandar pada sistem medis tradisional, dan sekitar 85% obat tradisional melibatkan penggunaan ekstrak tumbuhan.

2. Nilai Ekonomi Tidak Langsung

Organisma yang hidup, tumbuh, bereproduksi, dan saling berinteraksi dalam ekosistem, membantu aliran energi dan siklus materi regional dan lokal. Aliran energi mengacu pada penangkapan energi matahari oleh tumbuhan atau alga hijau dalam fotosintesis dan penyebarannya sebagai energi kimia ke seluruh jaring-jaring makanan dari mulai tumbuhan atau alga - dimakan oleh hewan, predator dan secepatnya sampai ke dekomposer. Aliran materi ini melibatkan siklus karbon, nitrogen, fosfor dan unsur-unsur lain di antara organisme hidup serta atmosfer, air, dan tanah. Hal ini secara biologis menengahi aliran energi dan arus materi yang berperan untuk banyak jasa pendukung kehidupan yang bermanfaat bagi kesejahteraan manusia seperti pengaturan gas rumah kaca, pengendalian erosi, pengendalian kualitas air, dan pertumbuhan tumbuhan.

Jasa pendukung kehidupan yang dihasilkan oleh organisme hidup digolongkan ke dalam nilai ekonomi tidak langsung. Jadi nilai ini diberikan untuk aspek-aspek keanekaragaman hayati seperti proses-proses lingkungan dan jasa ekosistem yang memberi keuntungan ekonomi tanpa harus memanen atau merusak selama penggunaannya. Keuntungan ini bukan dalam bentuk barang dan jasa dalam pengertian ekonomi sehingga tidak tertulis dalam statistik ekonomi nasional seperti GDP, akan tetapi hal ini penting bagi kelangsungan produk alami yang memiliki nilai ekonomi langsung. Nilai ekonomi tidak langsung dibagi menjadi beberapa nilai, yaitu sebagai berikut.

a. Nilai kegunaan non-konsumtif, nilai ini diberikan untuk berbagai jasa lingkungan yang kita nikmati tanpa melalui penggunaan secara langsung. Sebagai contoh nilai serangga yang menyerbuki tanaman pangan dapat dihitung dengan melihat berapa banyak panen meningkat atau berapa banyak harga yang harus dibayar petani jika harus menyewa lebah dari peternak lebah. Berikut ini adalah daftar keuntungan melestarikan keanekaragaman hayati yang berupa nilai kegunaan non-konsumtif.

1) Produktivitas ekosistem

Kerusakan vegetasi di suatu kawasan karena pemanfaatan yang berlebihan seringkali merusak kemampuan sistem untuk memanfaatkan energi matahari. Hal ini akan berakibat dengan berkurangnya produksi biomasa tanaman dan kerusakan komunitas hewan (termasuk manusia) yang hidup di kawasan itu (Odum,1993). Dengan lestariannya keanekaragaman hayati, maka produktivitas ekosistem tidak terganggu.

2) *Perlindungan sumber air dan tanah*

Setiap tahun permukaan daratan bumi dihujani dengan sejumlah air yang sangat banyak yaitu sekitar 19.000 kilometer kubik, sehingga dapat menutup permukaan daratan sampai rata-rata kedalaman 1 meter (Shiklomanov 1993 dalam Dailly, 1997). Banyak dari air hujan ini yang diresapkan ke dalam tanah dan secara berangsur-angsur masuk ke dalam akuifer dan arus permukaan. Tumbuhan dan serasah melindungi tanah secara penuh dari kekuatan tetesan air hujan yang bersifat merusak dan menjaga tanah pada tempatnya. Ketika lanskap terbuka, air hujan akan memadatkan permukaan tanah dan dengan cepat mengubah tanah menjadi lumpur (terutama jika lahan tersebut telah digunakan untuk bercocok tanam), lumpur ini akan menyumbat pori-pori permukaan tanah, sehingga akan mengurangi peresapan air, meningkatkan *runoff*, dan selanjutnya partikel tanah yang terlepas akan dibawa aliran air ke badan-badan air (Hillel 1991).

Akibat erosi meliputi hilangnya potensi produksi dari tanah, mengurangi daya infiltrasi dan ketersediaan air tanah, serta hilangnya nutrisi. Selanjutnya erosi akan menyebabkan penurunan persediaan air tanah, pengendapan lumpur di badan air yang merusak drainase dan pemeliharaan sungai untuk pelayaran, pelabuhan dan sistem irigasi; peningkatan frekuensi banjir; dan berkurangnya potensi untuk listrik tenaga air ketika reservoir terisi lumpur. Di seluruh dunia, biaya penggantian kapasitas reservoir yang hilang karena endapan lumpur diperkirakan sekitar \$ 6 milyar per tahun.

Komunitas biologi adalah hal penting dalam perlindungan resapan air, melindungi ekosistem terhadap banjir dan kekeringan, serta menjaga kualitas air. Jika vegetasi terganggu karena kegiatan manusia, maka erosi akan meningkat sehingga mengurangi nilai guna tanah bagi kegiatan manusia. *Wetlands* (lahan basah) berperan sebagai pengendali banjir dan sering mengurangi kebutuhan untuk membangun struktur pengendali banjir. Sebagai contoh hutan rawa dan rawa bakau, memuat aliran air banjir dan membuat sedimen tersimpan di hutan rawa sehingga tidak mengalir ke arah muara teluk atau samudra. *Wetlands* bertindak sebagai area penangkapan air selama curah hujan yang tinggi dan menunda kejenuhan tanah di dataran tinggi.

3) *Pengatur iklim*

Iklim bumi telah sangat berfluktuasi sejak ada manusia. Sebagai contoh, pada puncak zaman es yang terakhir yaitu 20.000 tahun yang lalu, banyak bagian Eropa dan Amerika Utara tertutup lapisan es yang tebal, ketika itu iklim global relatif stabil. Sejak perkembangan industri pertanian sekitar 10.000 tahun yang lalu, pergeseran iklim secara berkala sudah

mempengaruhi aktivitas manusia. Banyak yang berpikir bahwa perubahan iklim ini merupakan akibat perubahan rotasi orbital bumi atau karena keluarnya energi matahari, bahkan karena peristiwa gangguan pada bumi misalnya dampak asteroid dan letusan vulkanis atau peristiwa tektonis yang terjadi secara berangsur-angsur seperti pengangkatan pegunungan Himalaya. Namun sebenarnya secara luar biasa, seluruh perubahan iklim telah menjadi penyangga untuk mendukung kehidupan sedikitnya selama 3,5 milyar tahun, dan kehidupan sendiri telah memainkan peranan dalam proses penyanggaan ini.

Iklim juga memainkan peran utama dalam evolusi dan distribusi kehidupan di atas planet ini. Namun kebanyakan ilmuwan akan setuju bahwa kehidupan itu sendiri adalah suatu faktor utama dalam pengaturan iklim global serta membantu menyeimbangkan efek dari osilasi (naik turunnya) iklim yaitu dengan respon mengubah konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer. Sebagai contoh, ekosistem alami telah membantu menstabilkan iklim dan mencegah bumi menjadi terlalu panas dengan cara memindahkan lebih banyak gas rumah kaca berupa CO₂ dari atmosfer ketika matahari menjadi lebih terang setelah berjuta-juta tahun.

Satu contoh lain, ketika iklim terus mendingin ke arah laut, maka permukaan laut terbuka terhadap angin dan hujan sehingga menyebabkan aliran nutrisi akan lebih besar menuju ke laut tersebut. Nutrien ini akan menjadi pupuk untuk pertumbuhan phytoplankton. Peningkatan populasi phytoplankton akan memindahkan lebih banyak gas CO₂ dari samudra dan atmosfer. Fenomena ini merupakan suatu mekanisme yang akan mendinginkan planet lebih lanjut. Makhluk hidup mungkin juga cenderung meningkatkan suhu melalui aktivitas tertentu misalnya dekomposisi mikroba dari materi organik yang sudah mati akan melepaskan gas CO₂ ke atmosfer.

Di samping dampak terhadap atmosfer, ekosistem juga mempunyai pengaruh fisik langsung yang membantu kestabilan iklim regional dan cuaca lokal. Sebagai contoh, transpirasi (pelepasan uap air) pada tumbuhan di pagi hari dapat menyebabkan hujan pada sore harinya serta membatasi kenaikan kelembaban dan temperatur permukaan bumi. Sebagai contoh, 50% dari rata-rata curah hujan tahunan di Amazon, didaur ulang oleh hutan melalui evapotranspirasi di mana evaporasi dari penguapan daun-daun basah dan tanah dikombinasikan dengan transpirasi. Temperatur yang ekstrim juga dilembutkan oleh hutan, yang menyediakan keteduhan dan permukaan yang dingin, dan juga bertindak sebagai alat penyekat/isolasi, penahan angin badai dan sekaligus memberi kehangatan dengan bertindak sebagai agen rumah kaca lokal.

Hal ini sejalan dengan pendapat Nobre dkk. (1991) dan Clark (1992) yang menyatakan bahwa komunitas tumbuhan sangat penting dalam pengaturan iklim regional, lokal, bahkan

global. Pada tingkat lokal, pepohonan memberikan perlindungan dan menahan air. Hal ini memberi efek pendinginan dalam cuaca panas dan sebaliknya di musim dingin akan mengurangi hilangnya energi panas. Pada tingkat regional, penguapan air dari pepohonan dilepas ke atmosfer dan kembali sebagai hujan. Hilangnya vegetasi dari suatu wilayah dapat mengurangi tingkat curah hujan rata-rata secara regional (Fearnside, 1990). Pada tingkat global pertumbuhan tanaman berhubungan dengan *siklus karbon*. Hilangnya lapisan vegetasi mengakibatkan berkurangnya penyerapan karbon dioksida yang pada akhirnya menimbulkan efek rumah kaca.

4) *Pembuangan sampah*

Jamur dan bakteri sebagai dekomposer sangat penting untuk proses penguraian sampah, bahkan ada beberapa jenis dari mikro organisme tersebut yang mampu menguraikan dan memobilisasi logam berat, pestisida dan air buangan dari kegiatan manusia. Jika ekosistem rusak dan mengalami degradasi, maka sistem kontrol polusi yang mahal harus dipasang dan dioperasikan untuk menggantikan fungsi tersebut.

5) *Hubungan antar spesies*

Banyak spesies yang dimanfaatkan manusia kelangsungan hidupnya bergantung kepada spesies liar lainnya. Jadi penurunan jumlah spesies liar akan mempengaruhi kehidupan spesies yang memiliki nilai ekonomi langsung.



Gambar 4. Hubungan saling menguntungkan antara 2 jenis makhluk hidup, lebah memperoleh makanan dari bunga, dan bunga diuntungkan karena dibantu penyerbukannya (Sumber: <http://media-ide.bajingloncat.com>).

6) *Rekreasi dan Ekoturisme*

Fokus utama kegiatan rekreasi adalah menikmati alam secara non-konsumtif melalui kegiatan seperti berjalan kaki, fotografi, serta mengamati keindahan alam beserta flora dan faunanya. Nilai uang yang dihasilkan dari kegiatan ini sangat besar, sebagai contoh di Taman Wisata Alam Gunung Tangkuban Parahu, pengunjung mengeluarkan dana sekitar 299.000/orang untuk transportasi, bea masuk, makanan, minuman, parkir, dan cinderamata (oleh-oleh). Jika dihitung per tahun, nilai rekreasi Taman Wisata Alam Gunung Tangkuban Parahu mencapai 94 milyar (Hendriani, 2009). Pendapatan daerah propinsi Bali yang paling besar diperoleh dari kegiatan pariwisatanya. Ekoturisme dapat menyediakan salah satu alasan untuk melindungi keanekaragaman hayati, terutama jika kegiatan tersebut diintegrasikan dengan rencana pengelolaan.

7) Nilai pendidikan dan ilmiah

Keanekaragaman hayati di samping memiliki nilai ekonomi langsung juga memiliki nilai pendidikan dan ilmiah. Banyak buku, program televisi, dan film-film yang bertemakan alam dihasilkan untuk tujuan pendidikan.

8) Monitor lingkungan

Banyak tumbuhan maupun hewan yang dapat dijadikan indikator atau sistem peringatan awal untuk memonitor kesehatan lingkungan. Sebagai contoh, komposisi komunitas lichen dapat digunakan sebagai indikator biologis untuk tingkat pencemaran udara. Sedangkan distribusi serta banyaknya jumlah lichen dapat dipergunakan untuk mengidentifikasi wilayah-wilayah kontaminasi di sekitar sumber polusi. Moluska merupakan penyaring akuatik, mereka dapat digunakan untuk memonitor polusi air.

Penggunaan serangga sebagai bioindikator kondisi lingkungan atau ekosistem yang ditempatinya telah lama dilakukan. Jenis serangga ini mulai banyak diteliti karena bermanfaat untuk mengetahui kondisi kesehatan suatu ekosistem. Serangga akuatik selama ini paling banyak digunakan untuk mengetahui kondisi pencemaran air pada suatu daerah, diantaranya adalah beberapa spesies serangga dari ordo Ephemeroptera, Diptera, Trichoptera, dan Plecoptera yang kelimpahan atau kehadirannya mengindikasikan bahwa lingkungan tersebut telah tercemar, karena serangga ini tidak dapat hidup pada habitat yang sudah tercemar (Naeem dkk., 1999).

3. Nilai Pilihan

Nilai pilihan dari spesies adalah potensinya dalam memberikan keuntungan ekonomi bagi masyarakat pada suatu saat di masa depan. Dengan berubahnya kebutuhan masyarakat maka berubah pula metode untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Seringkali pemecahan masalahnya berada pada hewan atau tumbuhan baru yang belum disentuh. Telaahan daya guna keanekaragaman hayati atau secara populer dikenal dengan istilah *biodiversity prospecting* adalah penelaahan potensi jenis tumbuhan dan satwa liar beserta gen dan produk kimiawinya yang berdaya guna. Banyak spesies yang saat ini belum mempunyai nilai ekonomi langsung atau nilai ekonominya kecil sebenarnya mempunyai potensi yang cukup besar untuk digunakan dalam perawatan medis, mendukung industri baru, atau menghindarkan kegagalan panen yang parah. Jika salah satu spesies ini punah sebelum diidentifikasi, hal ini merupakan kehilangan besar bagi ekonomi global.

4. Nilai Eksistensi atau Nilai Intrinsik

Merupakan nilai keberadaan suatu spesies. Saat ini di seluruh dunia orang peduli terhadap kehidupan liar dan sangat prihatin atas perlindungannya. Banyak masyarakat yang menilai perasaan emosi ini secara langsung dengan ikut mendaftar dan menyumbang ke organisasi konservasi yang bekerja untuk melindungi spesies tersebut. Uang yang dibelanjakan untuk melindungi keanekaragaman hayati di negara maju berkisar antara ratusan juta sampai milyaran dolar/tahun. Jumlah ini menunjukkan nilai eksistensi spesies dan jumlah yang bersedia dibayar oleh orang-orang untuk menghindari spesies dari kepunahan dan menghindari habitat dari kehancuran.

Di samping nilai-nilai di atas, setiap spesies juga memiliki nilai *intrinsik* atau nilai untuk kebaikanannya sendiri yang tidak berhubungan dengan kebutuhan manusia. Setiap spesies memiliki hak untuk hidup. Manusia tidak mempunyai hak untuk merusak spesies, bahkan manusia bertanggung jawab untuk menghindarkan suatu spesies dari kepunahan karena ulah manusia.

5. Nilai Spiritual dan Estetika

Alam memiliki *nilai spiritual* dan *estetika* yang melebihi nilai ekonominya. Sejarah menunjukkan, banyak pemikir agama, penyair, pengarang, artis, dan musisi dari berbagai ragam memperoleh ilham dari alam. Banyak orang yang beranggapan bahwa bumi sebagai ciptaan yang agung dengan kebaikanannya sendiri dan nilai yang harus dihargai. Dengan rusak atau menurunnya keanekaragaman hayati maka semua nilai tadi akan berkurang bahkan hilang.

Banyak manusia yang menghargai secara mendalam ekosistem alami. Hal itu terlihat dalam seni, agama, dan tradisi dari berbagai kultur. Disamping itu dalam aktivitas seperti berkebun dan memelihara hewan, fotografi alam dan pembuatan film, memberi makan dan mengobservasi burung, gerak jalan dan berkemah, ekoturisme dan mendaki gunung, arung jeram dan berperahu, memancing dan berburu dan berbagai aktivitas lainnya. Untuk banyak hal, alam adalah sumber inspirasi dan ketakjuban yang tak ada bandingnya, kedamaian dan kecantikan, pemenuhan dan pemenuhan kebutuhan.

Penting dan perlu diingat, bahwa manfaat yang disediakan keanekaragaman hayati untuk manusia diperoleh melalui populasi spesies yang hidup di suatu komunitas dengan setting fisik spesifik, atau dengan kata lain melalui sistem ekologis yang kompleks, atau ekosistem (Daily dan Ehrlich 1995). Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan dari nilai aesthetic, spiritual, dan manfaat ekonomi dari keanekaragaman hayati hanya akan ada jika ekosistem alami terpelihara.

C. MEKANISME PENURUNAN KEANEKARAGAMAN HAYATI

Ancaman utama pada keanekaragaman hayati yang disebabkan oleh kegiatan manusia akan diuraikan di bawah ini.

1. Perusakan, Fragmentasi, dan Pemusnahan Habitat.

Ancaman utama pada keanekaragaman hayati adalah perusakan dan pemusnahan habitat, dan cara yang paling baik untuk memelihara keanekaragaman hayati adalah memelihara habitat. Kecepatan penggundulan hutan pada saat ini bervariasi antara satu negara dengan negara lainnya. Kecepatan tertinggi per tahunnya adalah sekitar 1,5-2% dan terjadi di Vietnam, Paraguay, Meksiko, dan Kosta Rika. Saat ini Indonesia kehilangan sekitar 2 juta hektar hutan setiap tahun. Skala dan laju deforestasi sebesar ini belum pernah terjadi sebelumnya. Survey terbaru dan yang paling diakui hasilnya mengenai tutupan hutan Indonesia memprediksikan bahwa hutan-hutan Dipterocarpaceae dataran rendah – habitat tropis yang paling kaya – akan lenyap dari Sumatera dan Kalimantan pada tahun 2010 jika kecenderungan-kecenderungan saat ini tetap tidak dicegah (Holmes, 2000 dalam Emerton, 2003).

Penebangan hutan di daerah tropis kini secara luas diakui sebagai masalah global. Keprihatinan dunia terhadap hutan hujan tropis, bersumber pada kekhawatiran akan berbagai kepunahan besar yang akan segera terjadi setelah musnahnya hutan tropis (Sheil, 2005). Untuk mengantisipasi hal ini diperlukan peningkatan pengelolaan sumber daya. Pengelolaan yang tepat untuk suatu kawasan dapat dilakukan jika pengelola atau pengambil keputusan memiliki data akurat tentang nilai dan karakteristik dari kawasan tersebut. Ketersediaan data ini dapat

menjadi argumentasi kuat untuk mengintegrasikan nilai ekosistem dalam memutuskan pengelolaan suatu kawasan.

Selain dirusak dalam arti yang sebenarnya, kebanyakan habitat mengalami fragmentasi oleh pembuatan jalan, tanah pertanian, perkotaan, atau kegiatan manusia lainnya. Fragmentasi habitat adalah peristiwa pemenggalan habitat menjadi beberapa fragmen. Fragmentasi dapat memperkecil potensi suatu spesies untuk menyebar dan kolonisasi. Banyak spesies burung, mamalia, dan serangga pada daerah pedalaman hutan tidak akan dapat menyeberangi daerah terbuka oleh karena adanya bahaya dimakan pemangsa, walaupun daerah terbuka ini tidak begitu luas. Akibatnya banyak spesies yang tidak mengkolonisasi lagi daerah asalnya setelah populasi awalnya hilang. Di samping itu penurunan kemampuan penyebaran hewan akibat fragmentasi habitat dapat mempengaruhi kemampuan penyebaran tumbuhan yang bergantung padanya.

2. Introduksi Spesies Eksotik Tanpa Litbang yang Seksama.

Sekarang ini banyak spesies yang diintroduksi baik sengaja atau tidak sengaja ke daerah-daerah yang bukan tempat hidup aslinya. Banyak dari spesies eksotik tersebut tidak dapat bertahan di daerah barunya karena lingkungan barunya tersebut tidak sesuai dengan kebutuhan hidupnya. Tetapi ada juga dari spesies tersebut yang dapat bertahan hidup dan bahkan membentuk koloni baru yang mengalahkan organisme asli daerah tersebut dalam kompetisi memperoleh makanan. Hewan introduksi ini mungkin juga memangsa spesies asli sampai punah, atau mereka mengubah habitat tersebut sehingga organisme asli tidak dapat hidup lagi disana. Salah satu faktor penyebab adanya kemampuan spesies eksotik untuk menginvasi habitat barunya ini adalah ketidakhadiran predator, penyakit, dan parasit alamiah mereka di habitat barunya.



Gambar 5. Eceng Gondok dan keong mas dimasukkan ke Indonesia sebagai tumbuhan dan hewan hias, akhirnya menjadi gulma dan hama (dari berbagai sumber)

3. Over Eksploitasi di Suatu Habitat.

Pada saat ini, banyak sumber daya yang digunakan secara berlebihan dengan kecepatan maksimal di banyak tempat di dunia. Biasanya pola penggunaan sumber daya yang berlebihan ini sama. Mulanya suatu sumber baru ditemukan, kemudian pasar komersial dikembangkan untuk sumber tersebut dan penduduk lokal dikerahkan untuk mengambil dan menjual sumber tersebut. Sumber ini kemudian diambil sebanyak-banyaknya sehingga jumlahnya menjadi sedikit atau punah sama sekali. Selanjutnya pasar akan mencari spesies baru atau spesies yang sama pada daerah baru untuk digunakan lagi secara berlebihan. Sebagai contoh adalah perdagangan kulit binatang berbulu yang berskala internasional telah mengurangi jumlah dari spesies seperti chincilla (*Chincilla spp*), vicuna (*Vicugna vicugna*), berang-berang raksasa (*Pteronura brasiliensis*), dan banyak spesies kucing. Perdagangan legal maupun ilegal terhadap spesies hewan dan tumbuhan liar bertanggung jawab terhadap penurunan jumlah populasi dari banyak spesies.

4. Pencemaran Ekosistem

Efek polusi terhadap kualitas air, udara, tanah, dan bahkan iklim glonal sangat mengkhawatirkan tidak saja sebagai ancaman terhadap keanekaragaman hayati tetapi juga terhadap kesehatan. Kematian pohon-pohon di daerah hutan yang luas di Eropa dan sebelah timur Amerika utara telah dikaitkan dengan hujan asam serta komponen polusi udara lain seperti nitrogen dan ozon (MacKenzie dan El-Ashry 1988). Dalam skala lokal, jika pepohonan mati, maka banyak spesies organisme yang lain ikut mati. Bahkan jika polusi udara tidak sampai merusak komunitas biologi, komposisi spesies dapat berubah karena kehilangan spesies yang rentan. Lichen (lumut kerak) sangat peka terhadap polusi udara.

5. Perubahan Iklim Global (*Climate Change*)

Banyak ahli meteorologi sepakat bahwa suhu bumi akan meningkat sebesar $2^{\circ} - 6^{\circ} \text{C}$ selama abad ke-21, sebagai akibat naiknya kadar gas karbondioksida dan gas-gas rumah kaca (GRK) lainnya (gambar 4.24). Spesies-spesies yang mempunyai daerah penyebaran yang luas serta mudah untuk berpindah kemungkinan dapat menyesuaikan diri dengan perubahan ini. Akan tetapi spesies yang mempunyai penyebaran sempit atau tidak mempunyai kemampuan untuk

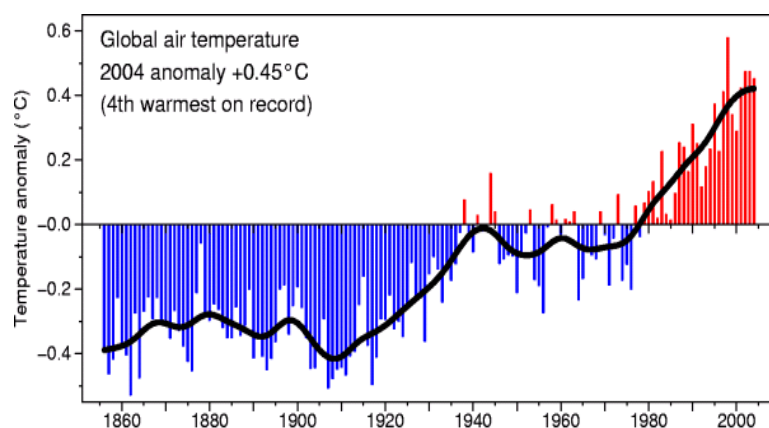
Formatted: Indent: Left: 0 cm, First line: 0 cm, Tab stops: Not at 1.27 cm

Formatted: Indent: Left: 0 cm, First line: 0 cm, Tab stops: Not at 1.27 cm

Formatted: Indent: Left: 0 cm, First line: 0 cm, Tab stops: Not at 1.27 cm

menyebar akan punah. Kepunahan ini akan dipercepat oleh fragmentasi habitat yang dapat menciptakan penghalang bagi penyebaran.

Tidak hanya kepunahan spesies yang akan terjadi sebagai akibat pemanasan global, tetapi juga menyebabkan peningkatan kejadian kekeringan, banjir, dan longsor. Dengan meningkatnya temperatur maka gunung-gunung es di daerah kutub akan mencair. Berdasarkan laporan *Working Group 1 (Scientific & Technology)* diperkirakan di akhir abad 21, suhu bumi akan naik sebesar $1,8^{\circ} - 4^{\circ} \text{C}$ (gambar 4.25), sedangkan permukaan air laut akan naik setinggi 28 – 43 cm, jika tidak ada upaya serius menurunkan konsentrasi GRK. laporan ini berkesimpulan bahwa ada “*high confidence*” (yang berarti 80% kemungkinan) untuk menyatakan perubahan suhu yang terjadi akhir-akhir ini telah berdampak kepada banyak sistem fisik dan biologis alam



Gambar 6: Kenaikan temperatur global (*Intergovernmental Panel on Climate Change /IPCC, 2007*)

Kenaikan temperatur bumi juga berpotensi merusak hasil panen. Hasil studi menunjukkan bahwa setiap peningkatan 1°C berpotensi menurunkan hasil panen sebesar 10 persen. Disamping itu kelangkaan air bersih akan semakin sering di masa yang akan datang, khususnya masyarakat perkotaan, padahal disisi lain terjadi peningkatan kebutuhan air bersih akibat pertumbuhan penduduk dan ekonomi. Berdasarkan perkiraan ketersediaan air untuk kebutuhan minum pada tahun 2010-2015, beberapa daerah di Indonesia akan menghadapi masalah kekurangan air bersih.

6. Perkembangan Industri Pertanian dan Industri Kehutanan.

Menurut *Global Biodiversity Assesment* (Heywod, 1995) pertanian komersil modern telah mendatangkan dampak negatif terhadap keanekaragaman hayati pada semua tingkat dari keanekaragaman ekosistem, spesies, dan genetik. Aktivitas pertanian mempunyai tiga bentuk dampak terhadap keanekaragaman hayati yaitu : (1) terhadap keanekaragamangenetik spesies tanaman atau hewan yang dikelola; (2) terhadap ekosistem alami di tempat kegiatan pertanian dilakukan; (3) melalui pengaruh pencemaran dan kerusakan lingkungan yang dihasilkan oleh kegiatan pertanian seperti erosi, eutrofikasi, pupuk buatan, dan pestisida.

D. DAMPAK KERUSAKAN KEANEKARAGAMAN HAYATI

Berdasarkan hasil observasi dan penelitian diperkirakan laju kehilangan spesies adalah sekitar satu spesies per jam, yang mana hal ini melebihi laju evolusi dari spesies baru dengan faktor 10.000 atau lebih (Wilson 1989; Lawton dan May 1995 dalam Dailly, 1997). Namun laju hilangnya populasi spesies lokal yang menghasilkan jasa ekosistem spesifik di suatu tempat atau regions ternyata jauh lebih tinggi (Daily dan Ehrlich 1995).

Sebenarnya dampak dari kerusakan keanekaragaman hayati di suatu wilayah tidak hanya menimpa kepada masyarakat lokal, akan tetapi akan terasa pada skala regional maupun global. Itulah sebabnya mengapa banyak orang di seluruh dunia begitu peduli terhadap keberadaan hutan tropis dan mau mengeluarkan banyak dana untuk penyelamatannya, karena pada akhirnya jika hutan tropis punah, akibatnya akan terasa pada skala global. Secara umum berkurangnya keanekaragaman hayati akan mempunyai dampak negatif pada :

- Menurun atau hilangnya fungsi ekonomi langsung atau tidak langsung dari keanekaragaman hayati.
- Ketahanan/stabilitas ekosistem terhadap gangguan faktor luar.
- Kemampuan untuk menghasilkan spesies baru.
- Kepastian masa depan untuk kebutuhan generasi yang akan datang.

Menurut Naeem dkk., (1999) dari riset sekarang diketahui dampak yang diakibatkan oleh hilangnya biodiversitas terhadap fungsi ekosistem adalah sebagai berikut:

- Produktivitas tumbuhan mungkin merosot ketika terjadi penurunan keaneka ragaman lokal dan regional.
- Resistensi ekosistem terhadap gangguan lingkungan, seperti musim kering, mungkin berkurang ketika biodiversitas menurun.

Formatted: Tab stops: Not at 4.53 cm

Formatted: Indent: First line: 0 cm, Tab stops: Not at 4.53 cm

- Proses-proses ekosistem seperti kandungan nitrogen tanah, penggunaan air, produktivitas tumbuhan, serta siklus hama dan penyakit mungkin menjadi lebih bervariasi ketika terjadi kemunduran keanekaragaman.

E. USAHA-USAHA PELESTARIAN KEANEKARAGAMAN HAYATI

Di dalam Agenda 21 Indonesia, dikemukakan bahwa fokus pelestarian keanekaragaman hayati adalah mengelola kekayaan hayati Indonesia secara berkelanjutan yang meliputi ekosistem darat dan laut, kawasan agroekosistem dan kawasan produksi, serta konservasi ex-situ. Adapun strategi untuk melaksanakan konservasi keanekaragaman hayati tersebut adalah sebagai berikut:

1. Peningkatan pembentukan sistem kawasan lindung berikut pengelolaannya secara efektif

Kegiatan ini berkaitan dengan pencegahan degradasi habitat alami pada keanekaragaman spesies dan genetik dalam rangka mengatasi tingginya erosi keanekaragaman hayati. Kegiatan ini merupakan upaya konservasi in-situ untuk melindungi spesies di habitat aslinya (lihat penjelasan mengenai kawasan lindung).

2. Pelestarian keanekaragaman hayati pada kawasan agroekosistem dan kawasan non-lindung/produksi

Hal ini dilakukan karena tekanan pembangunan dan modernisasi berpotensi merubah kawasan ini menjadi areal penggunaan lain dengan mengorbankan kekayaan hayati. Upaya yang dilakukan diantaranya dengan cara mengembangkan dan melaksanakan pola produksi pertanian yang melestarikan keanekaragaman hayati.

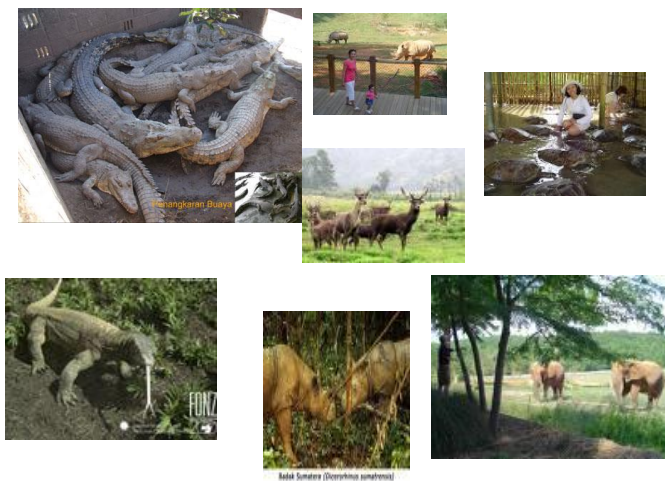
3. Pelestarian keanekaragaman hayati secara ex-situ

Konservasi ex-situ yaitu upaya konservasi yang dilaksanakan di luar habitat asli spesies yang dikonservasi. Contoh upaya konservasi ex-situ antara lain kebun raya, koleksi benih plasma nutfah, pusat pemuliaan tanaman, penangkaran hewan, dan kebun binatang (gambar nomor 7).

4. Melindungi sistem pengetahuan masyarakat tradisional serta meningkatkan seluruh sistem pengetahuan yang ada tentang konservasi dan keanekaragaman hayati

Sistem pengetahuan tradisional memiliki kearifan-kearifan dalam mengelola keanekaragaman hayati secara berkelanjutan. Hal ini akan sangat berharga di masa yang akan datang, terutama di bidang pertanian dan kesehatan yang sedang mengalami degradasi. Beberapa Artikel tentang pengetahuan tradisional mengusulkan bahwa penggunaan kombinasi dari pengetahuan

ekologis tradisional dan sains untuk memonitor sumber daya dapat sangat membantu pengelola untuk penggunaan berkelanjutan.



Gambar 7: Penangkaran sebagai salah satu bentuk pelestarian keanekaragaman hayati secara ex-situ (Sumber: <http://lindungilahsatwa.blogspot.com>)

5. Mengembangkan dan mempertahankan sistem pengelolaan keanekaragaman hayati berkelanjutan, termasuk pembagian keuntungan yang adil

Strategi pengembangan sumber daya manusia dalam pengelolaan keanekaragaman hayati menghendaki adanya keterkaitan pengembangan sumber daya manusia di sektor pertanian, kehutanan, bioteknologi, pesisir dan kelautan, kesehatan, serta industri. Strategi pengembangan ini perlu diterapkan pada berbagai lapisan masyarakat, pada tingkatan kebijakan, pendidikan, dan tingkat lapangan. Dengan demikian tingkat kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan keanekaragaman hayati secara berkelanjutan akan semakin meningkat.

F. KAWASAN KONSERVASI (PERLINDUNGAN& PELESTARIAN)

Di Indonesia target kawasan konservasi adalah 10% dari luas daratan dan 10 juta ha perairan. Saat ini kawasan konservasi sudah mencapai 8% daratan (17 juta ha) dan 4,6 juta ha perairan. Menurut UU No 5 tahun 1990, tentang Konservasi Sumberdaya Alam Hayati & Ekosistemnya, Kawasan konservasi terdiri dari Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam. Yang dimaksud dengan Kawasan Suaka Alam adalah kawasan dengan ciri

klas tertentu baik di darat maupun di perairan yang mempunyai fungsi pokok sebagai kawasan pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa beserta ekosistemnya yang juga berfungsi sebagai wilayah penyangga kehidupan. Kawasan Suaka Alam dibedakan atas Cagar Alam dan Suaka Margasatwa. Cagar alam adalah kawasan suaka alam yang karena keadaan alamnya mempunyai kekhasan tumbuhan, satwa, dan ekosistemnya atau ekosistem tertentu yang perlu dilindungi dan dalam perkembangannya berlangsung secara alami. Kawasan ini bebas dari campur tangan manusia dan disediakan semata-mata untuk keperluan penelitian ilmiah dan pemantauan lingkungan. Suaka Margasatwa adalah kawasan suaka alam yang memiliki keanekaragaman dan populasi satwa yang tinggi sehingga perlu dilindungi atau merupakan tempat dan kehidupan bagi jenis satwa migran tertentu.



Taman Hutan Raya Ir. H.
Djuanda



Taman Nasional Gunung Rinjani



Suaka Margasatwa Tanjung
Amolengo Sultra

Gambar 8: Berbagai bentuk kawasan lindung (Sumber: <http://sobirin-xyz.blogspot.com>)

Kawasan Pelestarian Alam adalah kawasan dengan ciri khas tertentu baik di darat maupun di perairan yang mempunyai fungsi perlindungan sistem penyangga kehidupan, pengawetan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa, serta pemanfaatan secara lestari sumberdaya alam hayati & ekosistem. Kawasan Pelestarian Alam terdiri atas Taman Nasional, Taman Hutan Raya, Taman Wisata Alam, dan Taman Buru.

LAMPIRAN 3

KIAT-KIAT PERCOBAAN DAN PEMBAHASAN HASIL PERCOBAAN

A. PERTEMUAN 1

Guru perlu menyiapkan bahan-bahan yang bervariasi sebelum proses pembelajaran. Perlu pengaturan waktu yang ketat agar semua sekuens pembelajaran dapat terlaksana.

B. Pertemuan 2

Guru perlu mencoba semua kegiatan siswa terlebih dahulu, sehingga pada saat pembelajaran dilakukan dapat memandu siswa dengan jelas. Pemahaman guru tentang keistimewaan keanekaragaman hayati Indonesia perlu dikuatkan terutama dalam kaitannya bagaimana mengubah kelebihan komparatif ini menjadi kelebihan kompetitif dalam persaingan global. Pemahaman manfaat keanekaragaman hayati perlu diperluas tidak saja manfaat ekonomi, tapi juga manfaat ekologi, dan sosial.

C. Pertemuan 3

Guru perlu mencari data tentang perubahan ekosistem yg ada di lingkungan sekitar, data ini akan menjadi data pembanding untuk data yang diperoleh siswa dari kegiatan analisis vegetasi lingkungan sekolah. Dengan kegiatan ini siswa dapat menemukan adanya proses perubahan vegetasi di suatu wilayah dan adanya perubahan serta penurunan tingkat keanekaragaman hayati. Konsep ini perlu dipahami terlebih dahulu oleh peserta didik agar dia dapat merencanakan upaya-upaya untuk melestarikan keanekaragaman hayati.

(pembahasan hasil kegiatan ???