

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Observasi Awal

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN Jalan Udayana Nomor 11, Singaraja 81116 Laman : https://fip.undiksha.ac.id Surel : fip@undiksha.ac.id	
Nomor	: 3487/UN48.10.5/LT/2025	Singaraja, 11 Maret 2025
Lampiran	: -	
Hal	: Observasi Awal	
Yth. SMP 1 Sukasada di tempat Dengan hormat, dalam rangka melengkapi syarat-syarat perkuliahan Mata Kuliah Skripsi, Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Ganesha, mohon agar mahasiswa kami dapat diterima dan diberikan keterangan guna pengumpulan data di instansi Bapak/Ibu pimpin. Adapun nama mahasiswa tersebut: Nama : Nikita Kezia Febsdela NIM : 2211021002 Program Studi : Teknologi Pendidikan Demikian surat ini disampaikan atas kesediaan dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih. Ketua Jurusan  Dr. I Gde Wawan Sudatha, S.Pd., S.T., M.Pd. NIP. 198202142008121004		
 http://fip.undiksha.ac.id  Fakultas Ilmu Pendidikan  fipundiksha  FIP Undiksha  0877 8811 6905		

Lampiran 2. Surat Balasan Observasi Awal

KARTU KENDALI			
Indeks / Subyek	: Kode	Tanggal	: 05-2-2025
	P.10	No. Urut	: 028
Perihal	: Observasi Awal		
Isi Ringkas	:		
Lampiran	:		
Dari / kepada	: Undiksha Jabatans Ilmu Pendidikan		
Tanggal Surat	: 11/3/2025	Nomor Surat	: 3487/Un.48.10.5/LT/2025
Pengelola	:	Paraf	:
Catatan	:		
	Ditanyakan kepada		
	1). Ibu Ketut Kusumayanti, S.Pd		
	No Hp: 089 5395 017468		
	11/3/25		
	guru telah dibantu langsung untuk pendidikan		



SURAT KETERANGAN

Nomor: 062/L.19.3.6/SMP N 1/P.16/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ni Ketut Liesvi Ismawantini,S.Pd.M.Pd
NIP : 19671230 199702 2 002
Pangkat/ Golongan : Pembina Utama Muda /IV c
Jabatan : Kepala SMP Negeri 1 Sukasada

menerangkan dengan sesungguhnya bahwa:

Nama : Nikita Kezia Febsdela
NIM : 2211021002
Program Studi : Teknologi Pendidikan

Dengan ini, kami memberikan ijin kepada mahasiswa tersebut diatas untuk melaksanakan Observasi Awal di SMP Negeri 1 Sukasada untuk memenuhi persyaratan penyusunan skripsi.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya,untuk dapat dipergunakan diimana mestinya

Sukasada, 18 Maret 2025
Kepala SMP Negeri 1 Sukasada


 Ni Ketut Liesvi Ismawantini,S.Pd.M.Pd
 Pembina Utama Muda / IV c
 NIP. 19671230 199702 2 002

Lampiran 3. Surat Pengantar Uji Judges



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN
Jalan Udayana Nomor 11 Singaraja – Bali, Kode Pos 81116
Telepon. (0362) 22570 Email: fip@undiksha.ac.id
Laman: www.fip.undiksha.ac.id

Nomor : 1895/UN48.10.5/PK.01.03/2026 Singaraja, 05 Februari
Lampiran : -
Hal : Uji Judges

Yth.
I Kadek Edi Yudiana, M.Pd.
di tempat

Dengan hormat, dalam rangka melengkapi syarat-syarat perkuliahan Mata Kuliah Skripsi, mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk dapat memeriksa instrumen (sebagai judges) penelitian. Adapun mahasiswa tersebut adalah sebagai berikut.

Nama : Nikita Kezia Febsdela
NIM : 2211021002
Program Studi : Teknologi Pendidikan
Jurusan : Ilmu Pendidikan, Psikologi dan Bimbingan /IPPB
Fakultas : Ilmu Pendidikan

Demikian surat ini disampaikan atas kesediaan dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Ketua Jurusan,



I Gde Wawan Sudatha
NIP. 198202142008121004



Balai
Sertifikasi
Elektronik

Catatan :

- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini tertanda ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE
- Surat ini dapat dibuktikan keasliannya dengan menggunakan qr code yang telah tersedia



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA

FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN

Jalan Udayana Nomor 11 Singaraja – Bali, Kode Pos 81116

Telepon. (0362) 22570 Email: fip@undiksha.ac.id

Laman: www.fip.undiksha.ac.id

Nomor : 1896/UN48.10.5/PK.01.03/2026 Singaraja, 05 Februari 2026
Lampiran : -
Hal : Uji Judges

Yth.
Dr. Dewa Gede Agus Putra Prabawa, S.Pd., M.Pd.
di tempat

Dengan hormat, dalam rangka melengkapi syarat-syarat perkuliahan Mata Kuliah Skripsi, mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk dapat memeriksa instrumen (sebagai judges) penelitian. Adapun mahasiswa tersebut adalah sebagai berikut.

Nama : Nikita Kezia Febsdela
NIM : 2211021002
Program Studi : Teknologi Pendidikan
Jurusan : Ilmu Pendidikan, Psikologi dan Bimbingan /IPPB
Fakultas : Ilmu Pendidikan

Demikian surat ini disampaikan atas kesediaan dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Ketua Jurusan,



I Gde Wawan Sudatha
NIP. 198202142008121004



Balai
Sertifikasi
Elektronik

Catatan :

- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini tertanda ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BsE
- Surat ini dapat dibuktikan keasliannya dengan menggunakan *qr code* yang telah tertera

Lampiran 4. Hasil Uji Judges Media

3. Aspek Tampilan Media Pembelajaran

No	Indikator	Pilihan Jawaban	
		Relevan	Tidak Relevan
1	Jenis dan ukuran huruf pada website I-CONNECT sesuai dan mudah dibaca oleh siswa kelas VII. Saran/Masukan	v	
2	Pengaturan spasi, baris, dan paragraf pada website I-CONNECT rapi dan nyaman dibaca. Saran/Masukan	v	
3	Gambar pada website I-CONNECT jelas dan mendukung pemahaman materi. Saran/Masukan	v	
4	Penempatan gambar pada website I-CONNECT tepat dan tidak mengganggu teks. Saran/Masukan	v	
5	Video pada website I-CONNECT ditampilkan dengan jelas dan proporsional. Saran/Masukan	v	
6	Narasi pada video pembelajaran terdengar jelas dan mudah dipahami. Saran/Masukan	v	
7	Musik latar video pembelajaran tidak mengganggu fokus siswa. Saran/Masukan	v	
8	Desain website I-CONNECT sederhana, menarik, dan mendukung pembelajaran.	v	

	Saran/Masukan lebih baik fokuskan, misalnya kemenarikan		
9	Tata letak menu dan konten pada website I-CONNECT rapi dan mudah dinavigasi.	v	
	Saran/Masukan		
10	Button pada website I-CONNECT jelas, mudah dikenali, dan mudah digunakan.	v	
	Saran/Masukan		
11	Penempatan button pada website I-CONNECT konsisten di setiap halaman.	v	
	Saran/Masukan		
12	Warna latar dan teks pada video pembelajaran serasi dan mudah dibaca.	v	
	Saran/Masukan		
13	Tampilan website I-CONNECT konsisten di seluruh halaman.	v	
	Saran/Masukan		

4. Aspek Pemrograman

No	Indikator	Pilihan Jawaban	
		Relevan	Tidak Relevan
1	Desain mendorong interaksi aktif siswa dengan konten pembelajaran.	v	
	Saran/Masukan		
2	Alur pembelajaran dirancang runtut sehingga mudah diikuti siswa.	v	

	Saran/Masukan		
3	Strategi pembelajaran yang disusun praktis untuk digunakan siswa.	v	
	Saran/Masukan		
4	Instruksi pengerjaan tugas dalam pembelajaran tertulis dengan jelas.	v	
	Saran/Masukan		
5	Penggunaan suara/narasi membantu efektivitas penyampaian materi.	v	
	Saran/Masukan		
6	Skenario diskusi kelompok memfasilitasi kolaborasi antar siswa.	v	
	Saran/Masukan		

5. Catatan Kesalahan dan saran perbaikan

Petunjuk:

1. Apabila terdapat kesalahan pada aspek tampilan dan pemrograman mohon dituliskan *slide* keberapa pada kolom 2 tabel di bawah.
2. Pada kolom 3 mohon dituliskan jenis kesalahan, misalnya kesalahan susunan kalimat, penggunaan kata, gambar, animasi, dsb.
3. Saran untuk perbaikan mohon ditulis pada kolom 4, apabila tidak mencukupi mohon ditulis pada halaman lain yang telah disediakan.

7. Kesimpulan

Dari hasil evaluasi dapat disimpulkan bahwa Website I-CONNECT Berbasis Teori Pembelajaran Sosial untuk Mengembangkan Communication Skill pada Mata Pelajaran IPS Kelas VII di SMP Negeri 1 Sukasada ini:

(☒) Layak digunakan tanpa revisi.

(☐) Layak digunakan dengan revisi sesuai saran.

(☐) Tidak layak digunakan

(beri tanda centang (✓) pada salah satu pilihan *option* kelayakan produk)

Singaraja, 25 Februari 2026
Ahli Media



Dr. Dewa Gede Agus Putra Prabawa, S.Pd., M.Pd.

Lampiran 5. Hasil Uji Judges Materi

3. Instrumen Penilaian Aspek Isi/Materi

No	Indikator	Pilihan Jawaban	
		Relevan	Tidak Relevan
1	Kebenaran konsep HOTS	✓	
	Saran/Masukan		
2	Kesesuaian materi dengan kurikulum	✓	
	Saran/Masukan		
3	Keterpaduan antara kompetensi dasar, indikator, materi dan evaluasi	✓	
	Saran/Masukan		
4	Sistematika materi	✓	
	Saran/Masukan		
5	Kesesuaian materi dengan siswa	✓	
	Saran/Masukan		
6	Kecukupan materi untuk mencapai tujuan	✓	
	Saran/Masukan		
7	Keluasan dan kedalaman materi	✓	
	Saran/Masukan		

8	Kesesuaian gambar untuk memperjelas isi	✓	
	Saran/Masukan		
9	Kesesuaian video untuk memperjelas isi	✓	
	Saran/Masukan		
10	Kesesuaian model pembelajaran untuk mendorong perilaku adopsi siswa	✓	
	Saran/Masukan		
11	Ketepatan model pembelajaran untuk mendorong kepercayaan diri belajar siswa	✓	
	Saran/Masukan		
12	Ketepatan contoh-contoh untuk memperjelas materi	✓	
	Saran/Masukan		
13	Kejelasan penggunaan bahasa	✓	
	Saran/Masukan		
14	Kejelasan rumusan soal	✓	
	Saran/Masukan		
15	Tingkat kesulitan soal sesuai dengan kompetensi	✓	
	Saran/Masukan		

4. Catatan Kesalahan dan saran perbaikan

Petunjuk:

1. Apabila terdapat kesalahan pada aspek pembelajaran dan isi mohon dituliskan *point* ke berapa pada kolom 2 tabel di bawah.
2. Pada kolom 3 mohon dituliskan jenis kesalahan, misalnya kesalahan susunan kalimat, penggunaan kata, gambar, dsb.
3. Saran untuk perbaikan mohon ditulis pada kolom 4, apabila tidak mencukupi mohon ditulis pada halaman lain yang telah disediakan.

No.	Bagian yang salah	Jenis kesalahan	Saran perbaikan
(1)	(2)	(3)	(4)
	—	—	—

5. Komentar/saran

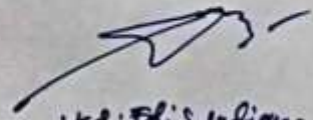
Komentar atau saran Bapak/Ibu mohon dituliskan pada kolom yang telah disediakan. Apabila tempat tidak mencukupi, mohon ditulis pada halaman lain yang telah disediakan. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi instrumen ini diucapkan terima kasih.

6. Kesimpulan

Dari hasil evaluasi dapat disimpulkan bahwa Website I-CONNECT Berbasis Teori Pembelajaran Sosial untuk Mengembangkan Communication Skill pada Mata Pelajaran IPS Kelas VII di SMP Negeri 1 Sukasada ini:

- (✓) Layak digunakan tanpa revisi.
 - () Layak digunakan dengan revisi sesuai saran.
 - () Tidak layak digunakan
- (beri tanda centang (✓) pada salah satu pilihan *option* kelayakan produk)

Singaraja,
Ahli Materi


.....
Ika El Yuliana

Lampiran 6. Hasil Uji Judges Media

A. Aspek Desain Pembelajaran

No	Indikator	Pilihan Jawaban	
		Relevan	Tidak Relevan
1	Indikator ketercapaian kompetensi dirumuskan dengan jelas dan terukur Saran/Masukan	v	
2	Strategi penyampaian materi disesuaikan dengan tingkat perkembangan kognitif target pengguna Saran/Masukan	v	
3	Istilah teknis yang sulit telah diberikan penjelasan atau glosarium Saran/Masukan	v	
4	Butir soal evaluasi/tes selaras dengan indikator keberhasilan yang ingin dicapai Saran/Masukan	v	
5	Penyampaian materi disusun secara hierarkis Saran/Masukan	v	
6	Tampilan video mendukung pembelajaran dan pemahaman siswa Saran/Masukan	v	
7	Desain menyediakan konfirmasi terhadap tugas atau latihan yang dikerjakan siswa Saran/Masukan	v	
8	Desain pembelajaran memberikan kesempatan pada siswa untuk berinteraksi dengan konten (misal	v	

	melalui forum diskusi)		
	Saran/Masukan		
9	Terdapat instruksi yang jelas mengenai apa yang harus dilakukan siswa setelah menyelesaikan materi.	v	
	Saran/Masukan		

B. Catatan Kesalahan dan saran perbaikan

Petunjuk:

1. Apabila terdapat kesalahan pada aspek desain pembelajaran mohon dituliskan *slide* keberapa pada kolom 2 tabel di bawah.
2. Pada kolom 3 mohon dituliskan jenis kesalahan, misalnya kesalahan susunan kalimat, penggunaan kata, gambar, dsb.
3. Saran untuk perbaikan mohon ditulis pada kolom 4, apabila tidak mencukupi mohon ditulis pada halaman lain yang telah disediakan.

No.	Bagian yang salah	Jenis kesalahan	Saran perbaikan
(1)	(2)	(3)	(4)

C. Komentarisaran

Komentarisaran atau saran Bapak/Ibu mohon dituliskan pada kolom yang telah disediakan. Apabila tempat tidak mencukupi, mohon ditulis pada halaman lain yang telah disediakan. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi instrumen ini diucapkan terima kasih.

sudah sesuai

D. Kesimpulan

Dari hasil evaluasi dapat disimpulkan bahwa Website I-CONNECT Berbasis Teori Pembelajaran Sosial untuk Mengembangkan Communication Skill pada Mata Pelajaran IPS Kelas VII di SMP Negeri 1 Sukasada ini:

- (☒) Layak digunakan tanpa revisi.
- (☐) Layak digunakan dengan revisi sesuai saran.
- (☐) Tidak layak digunakan

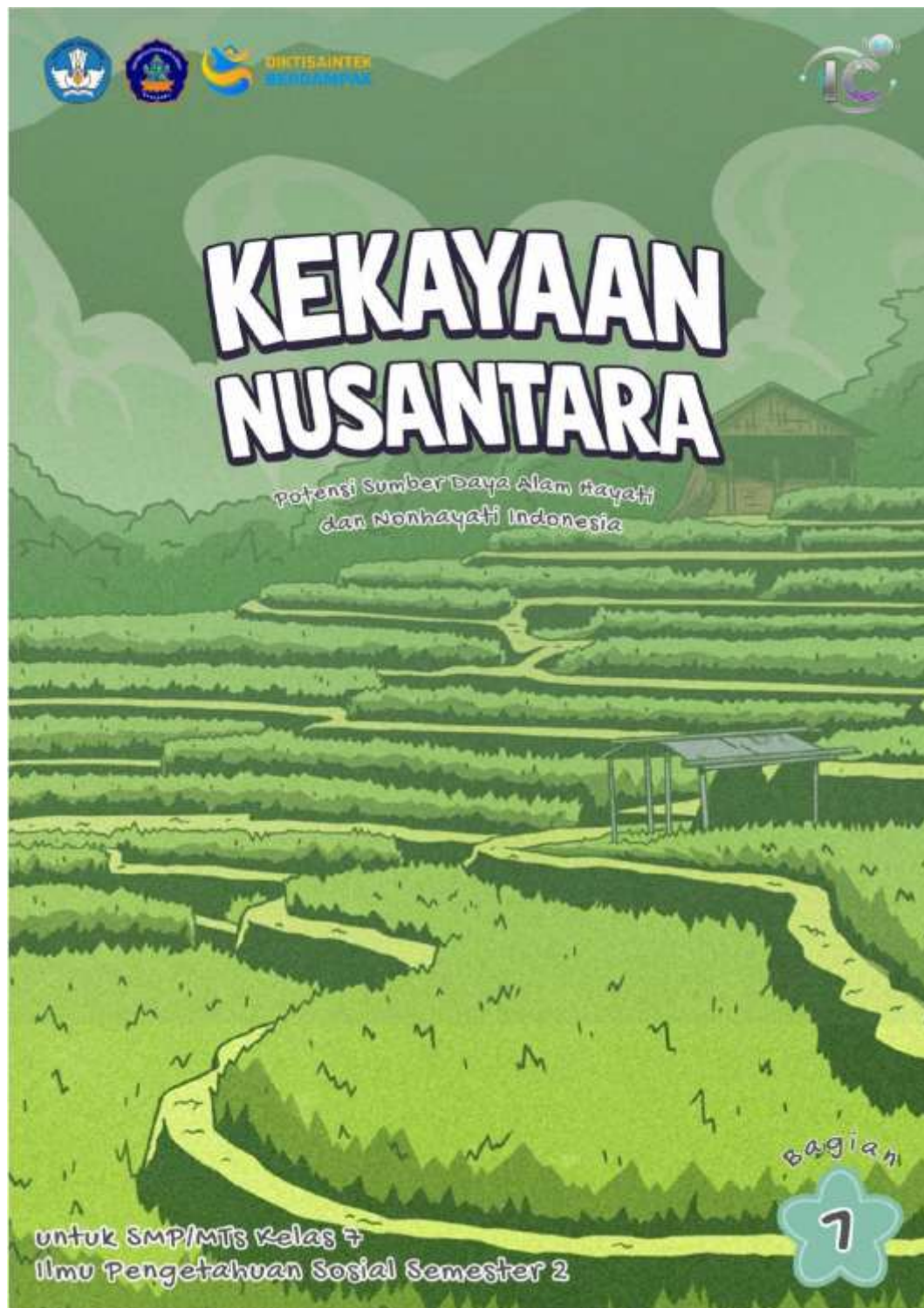
(beri tanda centang (✓) pada salah satu pilihan *option* kelayakan produk)

Singaraja, 25 Februari 2026
Ahli Desain Pembelajaran



Dr. Dewa Gede Agus Putra Prabawa, S.Pd., M.Pd.

Lampiran 7. Materi Pembelajaran Topik 1



PETUNJUK BELAJAR

Halo, Sobat Connect! Agar kamu dapat memahami materi ini dengan baik, ayo ikuti petunjuk belajar berikut:

1. Perhatikan contoh dan penjelasan guru atau media pembelajaran
Amati dengan saksama gambar, video atau penjelasan guru tentang kekayaan alam Nusantara
2. Ingat dan pahami informasi penting
Catat informasi penting terkait jenis-jenis kekayaan alam, persebarannya, serta manfaatnya bagi kehidupan masyarakat Indonesia.
3. Praktikkan dan kerjakan tugas
Kerjakan tugas yang diberikan dengan menirukan contoh yang telah diamati tentang jenis, persebaran, dan manfaat kekayaan alam Nusantara.
4. Diskusikan jika mengalami kesulitan
Bertanya kepada guru atau berdiskusi dengan teman jika ada materi yang belum dipahami.
5. Jelaskan kembali hasil pengamatan
Sampaikan kembali objek kekayaan alam yang dipelajari secara lisan atau tertulis dengan bahasa sendiri.
6. Simpulkan materi yang telah dipelajari
Buatlah kesimpulan singkat tentang kekayaan alam Nusantara dan pentingnya menjaga kelestariannya.

TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti pembelajaran tentang Kekayaan Alam Nusantara, kamu diharapkan mampu:

1. Membedakan sumber daya alam (SDA) hayati dan nonhayati berdasarkan sifat keterbaruan.
2. Mengidentifikasi minimal tiga contoh SDA hayati dan nonhayati yang terdapat di Indonesia.
3. Menjelaskan secara garis besar manfaat dan persebaran SDA utama di Indonesia.
4. Menyajikan informasi tentang SDA Indonesia secara lisan atau tertulis dengan bahasa sendiri.
5. Menunjukkan sikap peduli dan tanggung jawab terhadap pemanfaatan sumber daya alam secara berkelanjutan.

PRAKATA

Halo, Sobat Connect!

Selamat datang di dalam buku yang akan mengajakmu bertualang menyusuri salah satu harta paling berharga yang kita miliki: Sumber Daya Alam (SDA) Indonesia.

Pernahkah kamu berhenti sejenak dan berpikir, mengapa Indonesia disebut Zamrud Khatulistiwa? Mengapa dunia begitu memandang kita? Jawabannya ada di setiap halaman buku ini. Kita bukan hanya sekumpulan pulau, kita adalah Gudang Raksasa yang menyimpan kekayaan alam yang luar biasa, mulai dari hijaunya hutan hujan di Kalimantan hingga berkilauan emas di perut bumi Papua.

Buku ini tidak sekadar berisi daftar nama-nama sumber daya. Kami ingin kamu melihat, merasakan, dan menyadari bahwa SDA adalah bagian dari kehidupan kita sehari-hari. Ia ada di setiap butir nasi yang kita makan (hasil pertanian), di setiap liter bensin yang menggerakkan motormu (energi fosil), bahkan di udara bersih yang kita hirup (fungsi hutan). Mempelajari potensi SDA bukan hanya tentang ilmu pengetahuan; ini tentang tanggung jawab. Setelah kamu tahu betapa kayanya kita, langkah selanjutnya adalah bertanya: "Bagaimana cara terbaik untuk menjaganya?"

Mari kita mulai perjalanan ini dengan rasa bangga. Penulis berharap, buku ini dapat menumbuhkan kesadaran bahwa menjadi pewaris kekayaan alam Indonesia adalah sebuah kehormatan, dan menjaganya adalah tugas mulia kita bersama.

Selamat belajar, selamat menjelajah!
Salam Hangat,

Penulis

DAFTAR ISI

PETUNJUK BELAJAR	i
TUJUAN PEMBELAJARAN	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	iv
MATERI KEKAYAAN NUSANTARA	1
A. Mengetahui Sumber Daya Alam (SDA) Indonesia	1
1. Definisi dan Pentingnya Sumber Daya Alam	1
2. Klasifikasi Utama Sumber Daya Alam	1
B. Potensi Sumber Daya Alam Hayati (Kekayaan Terbarukan)	2
1. Harta Hijau: Potensi Hutan Indonesia	2
2. Lumbung Pangan: Potensi Pertanian dan Perkebunan	3
3. Kekuatan Biru: Potensi Kelautan dan Perikanan	3
C. Potensi Sumber Daya Alam Nonhayati (Kekayaan Terbatas)	4
1. Sumber Daya Energi Fosil	4
2. Sumber Daya Mineral (Non-fosil)	5
D. Menuju Pemanfaatan Berkelanjutan (Sustainable Use)	5
1. Pengembangan Energi Terbarukan	5
2. Konservasi dan Efisiensi	5
RANGKUMAN	7
GLOSARIUM	8

MATERI KEKAYAAN NUSANTARA

POTENSI SUMBER DAYA ALAM HAYATI DAN NONHAYATI INDONESIA

A. Mengenal Sumber Daya Alam (SDA) Indonesia

Indonesia, sebuah gugusan pulau yang membentang di garis khatulistiwa, dikenal sebagai negara *megabiodiversity* (kekayaan hayati yang sangat tinggi). Kekayaan ini terwujud dalam Sumber Daya Alam (SDA) yang melimpah.

1. Definisi dan Pentingnya Sumber Daya Alam

Sumber Daya Alam adalah semua unsur atau materi yang berasal dari lingkungan alam dan dimanfaatkan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan hidup, meningkatkan kesejahteraan, dan menopang pembangunan. SDA sangat penting karena menjadi:

- a) Bahan Baku: Untuk industri dan produksi makanan (misalnya kayu menjadi perabotan, minyak bumi menjadi bahan bakar).
- b) Sumber Energi: Untuk menggerakkan pabrik, kendaraan, dan rumah tangga.
- c) Mata Pencarian: Sebagai sumber penghidupan bagi nelayan, petani, dan penambang.

2. Klasifikasi Utama Sumber Daya Alam

Untuk mempermudah studi, SDA dikelompokkan menjadi dua kategori utama berdasarkan kemampuan pemulihannya (keterbaruannya):

Jenis SDA	Definisi dan Ciri-ciri	Contoh Kunci
SDA Hayati (Dapat Diperbarui)	Berasal dari makhluk hidup (tumbuhan dan hewan). SDA ini dapat pulih atau diperbanyak dalam waktu yang relatif singkat melalui reproduksi atau budidaya. Selama dikelola dengan bijak, SDA ini tidak akan habis.	Hutan, Hasil Pertanian, Perikanan, Ternak

SDA Nonhayati (Tidak Dapat Diperbarui)	Bukan berasal dari makhluk hidup. Proses pembentukannya membutuhkan waktu geologis (jutaan tahun). Jumlahnya di alam terbatas dan pasti akan habis jika terus dieksploitasi.	Minyak Bumi, Batu Bara, Emas, Timah
---	--	-------------------------------------

B. Potensi Sumber Daya Alam Hayati (Kekayaan Terbarukan)

SDA Hayati adalah aset jangka panjang kita, kuncinya terletak pada konservasi dan pengelolaan yang berkelanjutan.

1. Harta Hijau: Potensi Hutan Indonesia

Indonesia memiliki sekitar 125 juta hektar kawasan hutan. Hutan kita didominasi oleh hutan hujan tropis, yang dicirikan oleh keragaman jenis pohon yang tinggi dan curah hujan sepanjang tahun.



a) Fungsi dan Manfaat Hutan

Fungsi Ekologis: Hutan berfungsi sebagai paru-paru dunia dengan menyerap karbon dioksida. Hutan juga menjaga siklus air, mencegah erosi (pengikisan

tanah), dan menjadi habitat bagi ribuan spesies hewan dan tumbuhan endemik (spesies asli Indonesia).

Fungsi Ekonomis: Menghasilkan kayu (jati, meranti, ulin), hasil hutan non-kayu (rotan, getah, madu, damar), yang menjadi komoditas ekspor penting.

b) Persebaran Utama

Hutan lebat dan luas banyak tersebar di pulau-pulau besar yang memiliki kepadatan penduduk rendah, seperti Papua, Kalimantan, dan sebagian Sumatra.

2. Lumbung Pangan: Potensi Pertanian dan Perkebunan

Lahan subur di Indonesia didukung oleh iklim tropis yang memungkinkan kegiatan pertanian berlangsung sepanjang tahun.

a) Komoditas Pangan

- Padi: Meskipun luas lahan pertanian terus berkurang, Indonesia masih berupaya keras menjadi negara swasembada beras. Sentra produksi padi terbesar ada di Pulau Jawa (terutama Jawa Barat dan Jawa Tengah).
- Palawija: Termasuk di dalamnya adalah jagung, kedelai, dan ubi kayu, yang penting untuk diversifikasi pangan.

b) Komoditas Perkebunan

- Kelapa Sawit: Indonesia adalah produsen utama minyak sawit dunia. Meskipun menimbulkan isu lingkungan, kelapa sawit adalah komoditas ekspor penghasil devisa terbesar. Tersebar luas di Sumatra dan Kalimantan.
- Karet dan Kopi: Karet banyak terdapat di Sumatra dan Kalimantan, sementara kopi (jenis Arabika dan Robusta) tersebar di Aceh, Jawa, hingga Sulawesi.

3. Kekuatan Biru: Potensi Kelautan dan Perikanan

Wilayah perairan Indonesia mencakup sekitar 5,8 juta km², menjadikannya salah satu kawasan perikanan terkaya di dunia.

a) Hasil Perikanan

- Ikan Tangkap: Wilayah perairan kita kaya akan ikan pelagis (ikan permukaan seperti tuna dan cakalang) dan ikan demersal (ikan dasar laut).
- Budidaya: Selain penangkapan, kita juga mengembangkan budidaya udang, bandeng, dan rumput laut di kawasan pesisir (tambak) dan laut (karamba).

b) Tantangan

Potensi ini menghadapi tantangan besar seperti *illegal fishing* (pencurian ikan) dan pencemaran laut, yang dapat merusak terumbu karang (habitat ikan) dan biota laut lainnya.

C. Potensi Sumber Daya Alam Nonhayati (Kekayaan Terbatas)

SDA Nonhayati meliputi mineral dan energi. Meskipun proses penambangannya sering menimbulkan dampak lingkungan, potensi ini sangat vital untuk pembangunan ekonomi modern.

1. Sumber Daya Energi Fosil

Energi fosil dihasilkan dari proses dekomposisi organik yang berlangsung selama jutaan tahun. Energi ini adalah sumber utama pembangkit listrik dan transportasi saat ini.

a) Minyak Bumi dan Gas Alam (Migas)

Asal: Terbentuk dari sisa-sisa plankton dan tumbuhan laut purba.

Pemanfaatan: Diolah menjadi bensin, solar, avtur (bahan bakar pesawat), dan gas alam cair (LPG).

Persebaran: Ladang Migas tersebar di cekungan-cekungan sedimen, seperti di kawasan Sumatra bagian tengah, Pantai Utara Jawa, dan Lepas Pantai Papua.

b) Batu Bara

Asal: Terbentuk dari sisa-sisa tumbuhan darat purba yang mengalami penekanan.

Pemanfaatan: Sumber energi utama untuk Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) dan bahan bakar industri.

Persebaran: Cadangan batu bara Indonesia sangat besar, terutama di Pulau Kalimantan (Kalimantan Timur dan Selatan) dan Sumatra (Sumatra Selatan).

2. Sumber Daya Mineral (Non-fosil)

Mineral adalah senyawa anorganik yang diperoleh melalui kegiatan penambangan.

a) Mineral Logam

Mineral ini memiliki nilai ekonomis tinggi, digunakan sebagai bahan baku industri berat hingga elektronik.

- Emas dan Tembaga: Salah satu area penambangan terbesar ada di Papua (Freeport). Tembaga sangat penting untuk kabel dan peralatan listrik, sementara emas digunakan sebagai perhiasan dan cadangan devisa negara.
- Timah: Indonesia adalah salah satu produsen timah terbesar dunia, terkonsentrasi di Pulau Bangka dan Belitung.
- Nikel: Digunakan sebagai bahan baku baterai, terutama di Sulawesi.

b) Mineral Non-Logam

Mineral ini penting untuk pembangunan dan industri kimia. Contoh: Pasir, kapur (untuk semen), kaolin (untuk keramik), dan belerang (untuk industri kimia).

D. Menuju Pemanfaatan Berkelanjutan (Sustainable Use)

Melihat sifat SDA Nonhayati yang terbatas, dan ancaman kerusakan pada SDA Hayati, kita harus bergerak menuju Pembangunan Berkelanjutan.

1. Pengembangan Energi Terbarukan

Mengurangi ketergantungan pada energi fosil adalah kunci. Indonesia memiliki potensi besar dalam energi terbarukan:

- Panas Bumi (Geotermal): Berkat banyaknya gunung api, Indonesia adalah cadangan panas bumi terbesar kedua di dunia, terutama di Jawa dan Sumatra.
- Tenaga Air (PLTA): Memanfaatkan sungai-sungai besar.
- Tenaga Surya dan Angin: Potensi besar di wilayah timur Indonesia.

2. Konservasi dan Efisiensi

Konservasi: Melakukan reboisasi, melindungi habitat satwa langka, dan mengendalikan penangkapan ikan.

Efisiensi dan Daur Ulang: Menggunakan produk tambang dan energi seefisien mungkin dan menggalakkan daur ulang untuk mengurangi kebutuhan penambangan baru.

Tantangan kita adalah bagaimana kita bisa memanfaatkan kekayaan alam ini untuk kesejahteraan rakyat saat ini, tanpa merusak kemampuan generasi masa depan untuk memenuhi kebutuhan mereka? Jawabannya ada pada pengelolaan yang bijak, adil, dan bertanggung jawab!

RANGKUMAN

Kekayaan Nusantara: Potensi Sumber Daya Alam Hayati dan Nonhayati Indonesia. Indonesia merupakan negara dengan kekayaan sumber daya alam (SDA) yang sangat melimpah, baik yang berasal dari makhluk hidup maupun bukan makhluk hidup. Sumber daya alam adalah segala sesuatu yang berasal dari alam dan dimanfaatkan manusia untuk memenuhi kebutuhan hidup, sebagai bahan baku, sumber energi, serta mata pencaharian.

Berdasarkan kemampuan pemulihannya, sumber daya alam dibagi menjadi dua jenis, yaitu SDA hayati dan SDA nonhayati. SDA hayati berasal dari makhluk hidup dan dapat diperbarui jika dikelola dengan baik, seperti hutan, hasil pertanian, perkebunan, dan perikanan. Sementara itu, SDA nonhayati berasal dari benda tak hidup dan jumlahnya terbatas karena terbentuk dalam waktu jutaan tahun, seperti minyak bumi, batu bara, dan berbagai jenis mineral.

Indonesia memiliki potensi SDA hayati yang besar. Hutan hujan tropis berfungsi menjaga keseimbangan lingkungan dan menjadi sumber ekonomi. Pertanian dan perkebunan menghasilkan bahan pangan dan komoditas ekspor seperti padi, kelapa sawit, karet, dan kopi. Selain itu, wilayah laut Indonesia yang luas menyimpan kekayaan perikanan, baik dari hasil tangkapan maupun budidaya, meskipun menghadapi tantangan seperti pencurian ikan dan pencemaran laut.

SDA nonhayati Indonesia juga sangat penting bagi pembangunan. Minyak bumi, gas alam, dan batu bara dimanfaatkan sebagai sumber energi utama. Indonesia juga kaya akan mineral logam seperti emas, tembaga, timah, dan nikel, serta mineral non-logam yang digunakan dalam pembangunan dan industri.

Karena sebagian sumber daya alam bersifat terbatas dan rentan rusak, pemanfaatannya harus dilakukan secara berkelanjutan. Upaya yang dapat dilakukan antara lain mengembangkan energi terbarukan, melakukan konservasi lingkungan, serta menggunakan sumber daya secara efisien dan bertanggung jawab agar dapat dinikmati oleh generasi sekarang dan generasi mendatang.

GLOSARIUM

Avtur	: Bahan bakar pesawat yang merupakan hasil olahan dari minyak bumi.
Cekungan Sedimen	: Area geologis tempat ditemukannya ladang minyak bumi dan gas alam, contohnya di Sumatra bagian tengah dan Pantai Utara Jawa
Diversifikasi Pangan	: Penganekaragaman jenis makanan (tidak hanya bergantung pada satu jenis), misalnya dengan memanfaatkan tanaman palawija seperti jagung dan ubi kayu
Endemik	: Spesies hewan atau tumbuhan asli yang berasal dari wilayah tertentu (misalnya asli Indonesia).
Energi Fosil	: Sumber energi yang dihasilkan dari proses dekomposisi organik (sisa-sisa makhluk hidup) yang berlangsung selama jutaan tahun, meliputi minyak bumi, gas alam, dan batu bara.
Erosi	: Pengikisan tanah yang dapat dicegah oleh keberadaan hutan melalui sistem perakarannya.
Fungsi Ekologis	: Peran hutan dalam menjaga keseimbangan alam, seperti menyerap karbon dioksida (paru-paru dunia), menjaga siklus air, dan mencegah erosi.
Fungsi Ekonomis	: Peran sumber daya alam dalam menghasilkan produk yang bernilai jual, seperti kayu, rotan, atau bahan tambang untuk komoditas ekspor.
Geotermal	: Energi panas bumi yang potensinya sangat besar di Indonesia karena banyaknya gunung api.
Hutan Hujan Tropis	: Jenis hutan yang mendominasi wilayah Indonesia, dicirikan oleh keragaman jenis pohon yang tinggi dan curah hujan sepanjang tahun.
Ikan Demersal	: Jenis ikan yang hidup di dasar laut.
Ikan Pelagis	: Jenis ikan yang hidup di permukaan air, contohnya tuna dan cakalang.

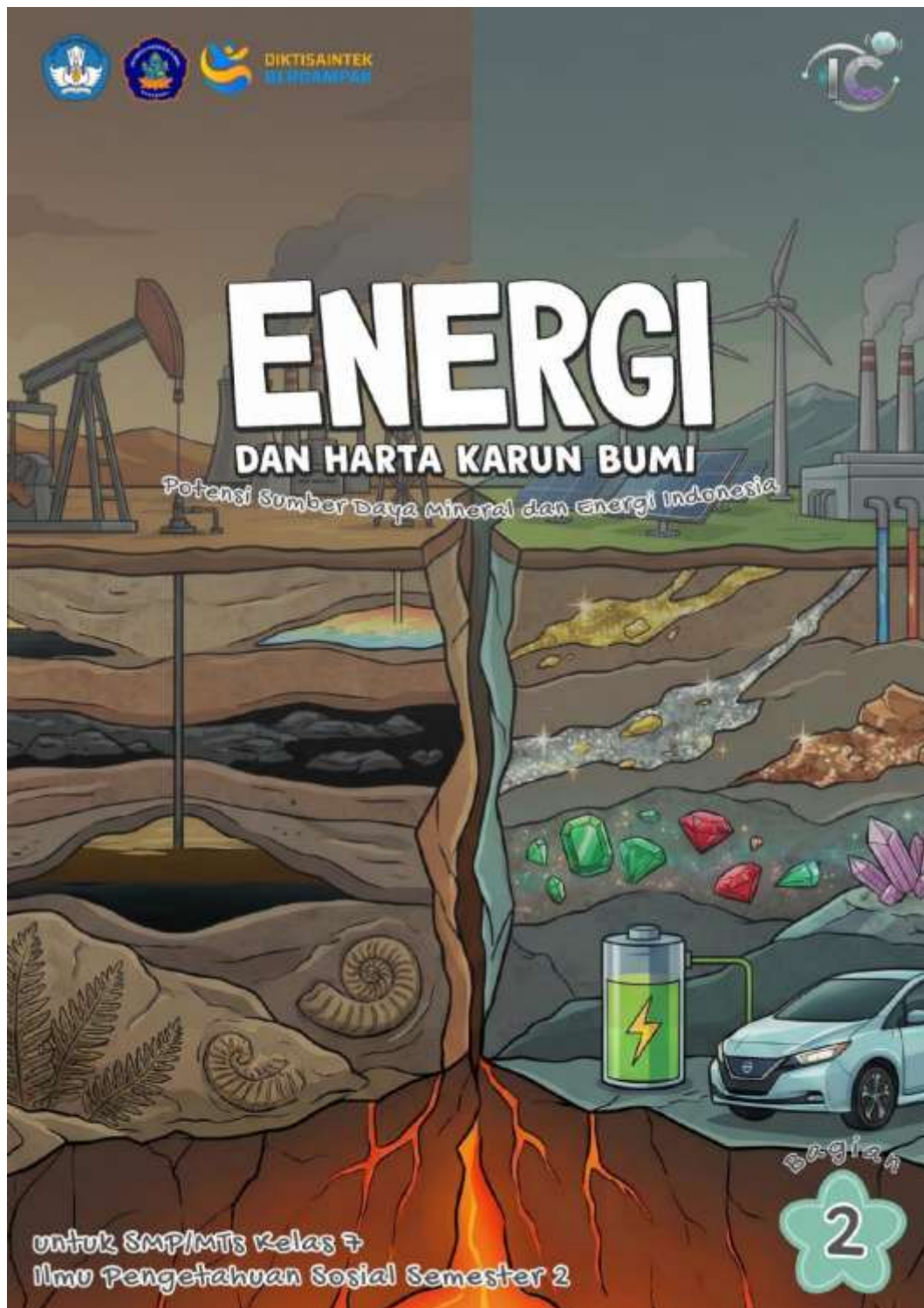
Illegal Fishing	: Kegiatan pencurian ikan yang menjadi tantangan besar dalam pengelolaan potensi laut Indonesia.
Karamba	: Wadah atau keramba jaring apung yang ditempatkan di laut untuk budidaya ikan.
Komoditas	: Barang atau hasil bumi utama yang diperdagangkan, misalnya kelapa sawit sebagai komoditas ekspor penghasil devisa.
Konservasi	: Upaya pelestarian lingkungan, seperti reboisasi, melindungi habitat satwa langka, dan mengendalikan penangkapan ikan.
LPG (<i>Liquefied Petroleum Gas</i>)	: Gas alam cair yang digunakan sebagai bahan bakar, merupakan hasil olahan gas alam.
Megabiodiversity	: Istilah untuk negara yang memiliki tingkat kekayaan hayati (keanekaragaman makhluk hidup) yang sangat tinggi.
Mineral	: Senyawa anorganik yang diperoleh melalui kegiatan penambangan, dibagi menjadi mineral logam dan non-logam.
Mineral Logam	: Mineral bernilai ekonomis tinggi seperti emas, tembaga, timah, dan nikel
Mineral Non-Logam	: Mineral yang digunakan untuk industri dan bangunan, seperti pasir, kapur, kaolin, dan belerang.
Palawija	: Tanaman pertanian sela (selain padi), seperti jagung, kedelai, dan ubi kayu, yang penting untuk diversifikasi pangan.
Pembangunan Berkelanjutan (<i>Sustainable Use</i>)	: Pemanfaatan sumber daya alam untuk kesejahteraan saat ini tanpa merusak kemampuan generasi masa depan untuk memenuhi kebutuhan mereka
PLTA	: Pembangkit Listrik Tenaga Air, yang memanfaatkan aliran sungai-sungai besar.
PLTU	: Pembangkit Listrik Tenaga Uap, yang menggunakan batu bara sebagai sumber energi utama
Reboisasi	: Penanaman kembali hutan yang telah gundul sebagai bagian dari upaya konservasi

Sumber Daya Alam (SDA)	: Semua unsur atau materi dari alam yang dimanfaatkan manusia untuk memenuhi kebutuhan hidup, kesejahteraan, dan pembangunan.
SDA Hayati	: Sumber daya alam yang berasal dari makhluk hidup (tumbuhan dan hewan) dan dapat diperbarui atau pulih dalam waktu relatif singkat
SDA Nonhayati	: Sumber daya alam yang bukan berasal dari makhluk hidup, terbentuk dalam waktu geologis yang lama, dan jumlahnya terbatas
Swasembada	: Kemampuan suatu negara untuk memenuhi kebutuhan sendiri, dalam modul ini merujuk pada swasembada beras.
Tambak	: Kolam buatan di kawasan pesisir yang digunakan untuk budidaya udang atau bandeng
Zamrud Khatulistiwa	: Julukan bagi Indonesia yang menggambarkan keindahan alam yang hijau membentang di garis khatulistiwa.



Indonesia memiliki kekayaan alam yang luar biasa. Melalui modul ini, siswa diajak untuk mengenal berbagai sumber daya alam hayati dan nonhayati yang ada di Nusantara serta memahami pentingnya menjaga dan memanfaatkannya secara bijak untuk masa depan bersama. Materi dalam buku ini disajikan secara sederhana dan mudah dipahami. Buku ini ditujukan untuk siswa kelas VII SMP dan digunakan sebagai bahan ajar pendamping pembelajaran, di dalam maupun di luar kelas.

Lampiran 8. Materi Pembelajaran Topik 2



PETUNJUK BELAJAR

Halo, Sobat Connect! Agar kamu dapat memahami materi ini dengan baik, ayo ikuti petunjuk belajar berikut:

1. Amati Media Pembelajaran Harta Karun Bumi Amati dengan saksama gambar, video, atau penjelasan guru tentang potensi Sumber Daya Mineral dan Energi yang terkandung di dalam perut bumi Indonesia.
2. Pahami Informasi Penting Mengenai Mineral dan Energi Catat informasi penting terkait jenis-jenis kekayaan alam nonhayati, lokasi persebarannya di berbagai pulau, serta manfaatnya bagi pembangkit listrik dan industri di Indonesia.
3. Praktikkan dan Kerjakan Tugas Pemetaan Kerjakan tugas yang diberikan dengan menirukan contoh yang telah diamati mengenai klasifikasi jenis (logam/non-logam), titik persebaran tambang, dan kegunaan energi fosil Nusantara.
4. Diskusikan Tantangan Terkait Materi Bertanyalah kepada guru atau berdiskusi dengan teman jika ada materi tentang proses pembentukan mineral atau transisi energi terbarukan yang belum dipahami.
5. Jelaskan Kembali Hasil Pengamatan Potensi Alam Sampaikan kembali objek kekayaan alam nonhayati yang telah dipelajari, baik itu komoditas mineral maupun energi, secara lisan atau tertulis menggunakan bahasa sendiri.
6. Simpulkan Materi dan Pentingnya Konservasi Energi Buatlah kesimpulan singkat tentang potensi besar sumber daya mineral dan energi Indonesia serta pentingnya menjaga kelestarian dan menghemat penggunaannya demi masa depan.

TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti pembelajaran tentang Kekayaan Alam Nusantara, kamu diharapkan mampu:

1. Membedakan Sumber Daya Alam (SDA) hayati dan nonhayati (mineral dan energi) berdasarkan sifat keterbaruannya.
2. Mengidentifikasi jenis-jenis utama serta manfaat dari SDA Mineral (logam/non-logam) dan SDA Energi (fosil) di Indonesia.
3. Menjelaskan secara garis besar persebaran umum minimal dua komoditas mineral dan dua komoditas energi di wilayah Nusantara.
4. Menyajikan informasi mengenai potensi energi terbarukan (panas bumi, air, dan matahari) secara lisan atau tertulis dengan bahasa sendiri.
5. Menunjukkan sikap peduli dan tanggung jawab terhadap pemanfaatan energi dan mineral secara hemat serta berkelanjutan.

PRAKATA

Halo, Sobat Connect!

Selamat datang di dalam lembar materi yang akan mengajakmu bertualang menyusuri salah satu harta paling berharga yang kita miliki: Harta Karun Energi dan Mineral Indonesia.

Pernahkah kamu berhenti sejenak dan berpikir, mengapa teknologi dunia begitu bergantung pada tanah yang kita pijak? Mengapa masa depan energi hijau dunia ada di tangan kita? Jawabannya tersimpan di dalam materi ini. Kita bukan hanya sekumpulan pulau; kita adalah Gudang Raksasa yang menyimpan kekayaan nonhayati luar biasa, mulai dari hitamnya batu bara di Kalimantan hingga berkilaunya emas dan tembaga di perut bumi Papua. Pada materi ini, kami ingin kamu melihat, merasakan, dan menyadari bahwa sumber daya energi dan mineral adalah bagian tak terpisahkan dari kehidupan kita sehari-hari. Ia ada di setiap aliran listrik yang menyalakan lampu belajarmu (hasil batu bara), di setiap liter bensin yang menggerakkan kendaraanmu (energi fosil), bahkan di dalam baterai ponsel yang kamu genggam (hasil nikel). Mempelajari potensi "Harta Karun Bumi" bukan hanya tentang menghafal lokasi tambang; ini tentang menumbuhkan tanggung jawab. Setelah kamu tahu betapa terbatasnya jumlah mereka dan betapa lamanya alam membuatnya, langkah selanjutnya adalah bertanya: *"Bagaimana cara terbaik untuk menghemat dan menjaganya?"*

Mari kita mulai perjalanan ini dengan rasa bangga. Penulis berharap, materi ini dapat menumbuhkan kesadaran bahwa menjadi pewaris kekayaan mineral dan energi Indonesia adalah sebuah kehormatan, dan mengelolanya dengan bijak demi masa depan berkelanjutan adalah tugas mulia kita bersama.

Selamat berpetualang di bawah perut bumi Indonesia!

Salam Hangat,

Penulis

DAFTAR ISI

PETUNJUK BELAJAR	i
TUJUAN PEMBELAJARAN	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	iv
MATERI ENERGI DAN HARTA KARUN BUMI	1
A. Apa itu SDA Nonhayati?	1
1. Karakteristik "Sekali Pakai"	1
2. Proses Pembentukan (Skala Waktu Geologis)	1
3. Sifat Terbatas dan Kelangkaan	1
B. Sumber Daya Energi Fosil (Si Penggerak Kehidupan)	2
1. Minyak Bumi & Gas Alam	2
2. Batu Bara	2
C. Sumber Daya Mineral (Harta Karun Perut Bumi)	3
1. Mineral Logam: Tulang Punggung Industri Modern	3
2. Mineral Non-Logam: Bahan Dasar Pembangunan	3
3. Masa Depan: Energi Terbarukan	4
RANGKUMAN	6

MATERI ENERGI DAN HARTA KARUN BUMI

POTENSI SUMBER DAYA MINERAL DAN ENERGI INDONESIA

A. Apa itu SDA Nonhayati?

Sumber Daya Alam (SDA) Nonhayati (sering disebut SDA Abiotik) adalah semua kekayaan alam yang berasal dari benda mati yang berada di atas maupun di bawah permukaan bumi. Jika SDA Hayati (tumbuhan dan hewan) dapat berkembang biak, SDA Nonhayati terbentuk melalui proses fisik dan kimiawi yang sangat kompleks. Berikut adalah penjelasan mendalam mengenai karakteristiknya:

1. Karakteristik "Sekali Pakai"

Berbeda dengan pohon yang bisa ditanam kembali, SDA Nonhayati seperti batubara dan emas memiliki jumlah yang tetap di dalam bumi. Kita menyebutnya sebagai "*Stock Resources*". Artinya, setiap kali kita menambang 1 gram emas, maka cadangan emas di bumi akan berkurang selamanya dan tidak akan bertambah dalam skala waktu manusia.

2. Proses Pembentukan (Skala Waktu Geologis)

Mengapa SDA ini membutuhkan jutaan tahun?

- Tekanan Tinggi: Material harus tertimbun ribuan meter di bawah lapisan tanah.
- Suhu Ekstrem: Panas dari inti bumi mengubah susunan kimiawi material mentah (seperti jasad renik menjadi minyak bumi).
- Pergerakan Lempeng: Gesekan antar lempeng tektonik membantu mengonsentrasikan mineral logam di titik-titik tertentu.
- Fakta: Minyak bumi yang kita gunakan untuk bahan bakar motor hari ini mungkin sudah mulai terbentuk sejak zaman dinosaurus masih hidup!

3. Sifat Terbatas dan Kelangkaan

Karena prosesnya yang memakan waktu sangat lama (jutaan tahun), sementara laju pengambilan oleh manusia sangat cepat (setiap hari), maka sumber daya ini bersifat terbatas.

- Eksplorasi: Manusia harus melakukan penelitian besar untuk menemukannya karena letaknya yang tersembunyi jauh di dalam perut bumi.
- Dampak Habis: Jika dikelola dengan boros, SDA ini akan mengalami kelangkaan yang menyebabkan harganya menjadi sangat mahal dan sulit didapat oleh generasi mendatang.

B. Sumber Daya Energi Fosil (Si Penggerak Kehidupan)

Energi fosil merupakan "baterai raksasa" bumi yang menyimpan energi matahari dari jutaan tahun lalu melalui jasad organisme purba.

1. Minyak Bumi & Gas Alam

- Berasal dari *plankton* dan organisme laut yang mati, tertimbun lumpur, dan berubah menjadi cairan pekat akibat panas bumi.
- Pengolahan: Melalui proses penyulingan (distilasi), satu barel minyak mentah bisa menghasilkan berbagai macam produk seperti Avtur (pesawat), Bensin, Solar, hingga Aspal.
- Wilayah Utama: Indonesia memiliki ladang minyak raksasa seperti Blok Rokan di Sumatra (Riau), serta cadangan gas alam yang masif di Tangguh (Papua) dan Mahakam (Kalimantan).

2. Batu Bara

- Berasal dari tumpukan tumbuhan hutan purba yang tenggelam di rawa-rawa (tanpa oksigen), lalu mengeras menjadi batuan hitam yang kaya karbon.
- Kualitas: Semakin lama terpendam, semakin tinggi kalori energinya (seperti jenis *Antrasit*).
- Peran Strategis: Indonesia adalah salah satu eksportir batubara terbesar di dunia. Energi ini adalah tulang punggung listrik kita; sebagian besar lampu yang menyala di rumah berasal dari pembakaran batubara di PLTU.
- Wilayah Utama: Tambang terbuka terbesar berada di Kalimantan Timur dan Sumatra Selatan (Bukit Asam).

C. Sumber Daya Mineral (Harta Karun Perut Bumi)

Indonesia sering dijuluki sebagai "Ibu Pertiwi yang Kandungannya Emas", karena kekayaan mineralnya yang luar biasa. Mineral adalah senyawa alami yang terbentuk melalui proses anorganik di kerak bumi.

1. Mineral Logam: Tulang Punggung Industri Modern

Logam memiliki sifat penghantar panas dan listrik yang baik, serta sangat kuat sehingga menjadi bahan utama teknologi.

a) Emas & Tembaga (*The Dynamic Duo*):

- Proses & Manfaat: Emas terbentuk dari aktivitas hidrotermal (air panas dari dalam bumi yang membawa mineral). Selain sebagai perhiasan dan investasi, emas sangat penting dalam sirkuit komputer dan smartphone karena tidak berkarat. Tembaga adalah "urat nadi" listrik; tanpa tembaga, tidak akan ada kabel listrik yang mengalirkan energi ke rumah kita.
- Lokasi: Grasberg, Papua bukan hanya sekadar tambang, tapi salah satu cadangan emas terbesar di dunia yang dikelola di ketinggian pegunungan.

b) Timah (Si Anti-Karat):

- Manfaat: Digunakan untuk melapisi logam lain agar tahan lama dan sebagai bahan solder (perekat komponen elektronik). Indonesia adalah eksportir timah terbesar kedua di dunia.
- Lokasi: Terpusat di Kepulauan Bangka Belitung dan sekitarnya (Kepulauan Riau).

c) Nikel (Harta Karun Abad ke-21):

- Manfaat: Dulu nikel hanya digunakan untuk campuran baja tahan karat (*stainless steel*). Namun sekarang, nikel adalah komponen paling dicari untuk pembuatan Katoda Baterai Kendaraan Listrik.
- Lokasi: Indonesia memiliki cadangan nikel terbesar di dunia, terutama di Sulawesi Tengah (Morowali), Sulawesi Tenggara, dan Maluku Utara.

2. Mineral Non-Logam: Bahan Dasar Pembangunan

Tanpa mineral ini, kota-kota kita tidak akan pernah terbangun.

- Batu Gamping (Kapur): Dibakar dan diolah menjadi semen. Sebagian besar pegunungan karst di Indonesia adalah sumber semen yang tak habis-habisnya.

- Pasir Kuarsa: Diolah dengan suhu sangat panas menjadi kaca bening yang kita gunakan untuk jendela atau layar HP.
- Belerang: Kristal kuning yang terbentuk di kawah gunung berapi. Sangat vital untuk industri pupuk (pertanian) dan bahan kimia obat.

3. Masa Depan: Energi Terbarukan

Mengapa disebut masa depan? Karena SDA fosil (minyak dan batubara) memiliki "batas waktu" dan menghasilkan emisi karbon yang menyebabkan pemanasan global. Indonesia memiliki keunggulan geografis untuk memimpin energi bersih.

- a) Panas Bumi (Geothermal): Energi dari Jantung Bumi. Indonesia berada di jalur *Ring of Fire*. Kita memiliki energi yang berasal dari panas magma di bawah tanah. Air yang meresap ke dalam bumi terkena panas magma, berubah menjadi uap bertekanan tinggi, lalu uap ini digunakan untuk memutar turbin listrik.

Keunggulan: Berbeda dengan matahari yang hanya ada di siang hari, panas bumi tersedia 24 jam sehari tanpa henti dan sangat ramah lingkungan.

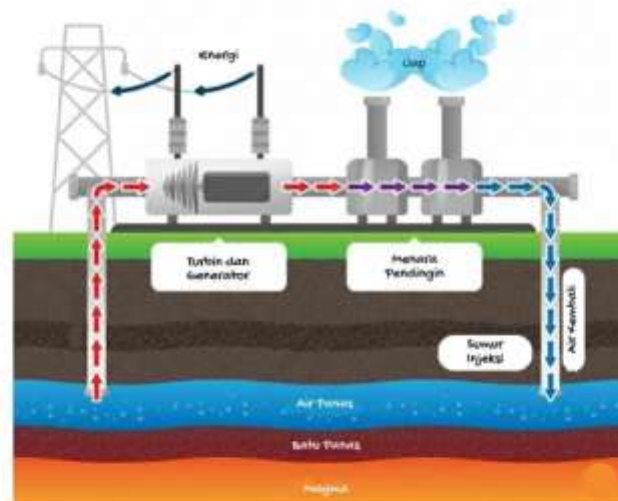
- b) Tenaga Air (*Hydropower*): Kekuatan Arus Sungai. Memanfaatkan siklus air. Air sungai yang mengalir deras atau air terjun ditampung di bendungan besar (seperti Waduk Jatiluhur). Gaya gravitasi air yang jatuh memutar generator listrik.

Keunggulan: Indonesia memiliki ribuan sungai besar di Kalimantan, Sumatra, dan Papua yang berpotensi menjadi "baterai raksasa" bagi negara.

- c) Tenaga Matahari (*Solar Energy*): Energi Tanpa Batas. Sebagai negara di garis khatulistiwa, Indonesia menerima sinar matahari sepanjang tahun. Panel surya menangkap foton dari cahaya matahari dan mengubahnya langsung menjadi arus listrik melalui sel fotovoltaik.

Keunggulan: Sangat praktis untuk daerah terpencil atau pulau-pulau kecil di Indonesia yang sulit dijangkau kabel listrik besar.

- d) Energi Angin. Menggunakan kincir angin raksasa di daerah pesisir yang memiliki angin stabil. Contoh suksesnya ada di Sidrap dan Jeneponto, Sulawesi Selatan.



Gambar 1. Siklus Pengolahan Energi Geotermal

"Kekayaan bumi Indonesia adalah amanah. Memanfaatkannya dengan bijak hari ini adalah investasi untuk generasi masa depan."

RANGKUMAN

Sumber Daya Alam (SDA) Nonhayati merupakan kekayaan alam yang berasal dari benda mati dan membutuhkan waktu jutaan tahun untuk terbentuk kembali di dalam perut bumi, sehingga sifatnya sangat terbatas dan dapat habis. Salah satu potensi utamanya adalah energi fosil yang terdiri dari minyak bumi dan gas alam sebagai bahan bakar transportasi dan rumah tangga, serta batu bara yang menjadi penggerak utama Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) di Indonesia. Selain energi, bumi Indonesia juga menyimpan "harta karun" berupa mineral logam seperti emas, tembaga, timah, dan nikel yang sangat vital bagi industri teknologi serta pembuatan baterai kendaraan listrik. Terdapat pula mineral non-logam seperti pasir dan batu kapur yang menjadi fondasi utama dalam pembangunan infrastruktur nasional.

Namun, karena cadangan energi fosil yang terus menipis dan dampak polusi yang ditimbulkannya, Indonesia kini mulai berfokus pada pengembangan energi terbarukan yang lebih ramah lingkungan. Potensi ini mencakup energi panas bumi (geotermal) yang melimpah akibat banyaknya gunung berapi, tenaga air dari aliran sungai besar, serta pemanfaatan energi matahari di wilayah tropis. Kesadaran untuk menjaga dan menghemat penggunaan energi nonhayati ini menjadi investasi krusial bagi masa depan agar kekayaan alam Indonesia dapat terus dinikmati oleh generasi mendatang.

GLOSARIUM

Air Kembali (<i>Reinjection</i>)	: Air yang telah digunakan dalam proses geotermal dan disuntikkan kembali ke dalam tanah.
Antrasit	: Jenis batu bara berkualitas tinggi dengan kalori energi yang besar karena telah terpendam sangat lama.
Aspal	: Produk hasil olahan minyak mentah yang digunakan untuk jalan raya.
Avtur	: Bahan bakar pesawat terbang yang dihasilkan dari penyulingan minyak mentah.
Baja Tahan Karat (<i>Stainless Steel</i>)	: Logam kuat yang dibuat dengan campuran nikel.
Batu Bara	: Batuan hitam kaya karbon yang terbentuk dari tumbuhan hutan purba yang tertimbun di rawa-rawa tanpa oksigen.
Batu Gamping (Kapur)	: Mineral non-logam yang dibakar untuk menjadi bahan dasar semen.
Belerang	: Kristal kuning dari kawah gunung berapi, digunakan untuk industri pupuk dan kimia.
Bensin	: Bahan bakar kendaraan bermotor hasil olahan minyak bumi.
Distilasi	: Proses penyulingan minyak mentah untuk memisahkannya menjadi berbagai produk (bensin, solar, dll)
Eksplorasi	: Kegiatan penelitian besar untuk menemukan letak sumber daya alam yang tersembunyi di dalam bumi.
Emas	: Mineral logam berharga yang terbentuk dari aktivitas hidrotermal, digunakan untuk perhiasan dan sirkuit elektronik.

Energi Angin	: Energi terbarukan yang memanfaatkan hembusan angin untuk memutar kincir raksasa.
Energi Fosil	: Sumber energi yang berasal dari sisa-sisa organisme purba ("baterai raksasa" bumi), meliputi minyak bumi, gas alam, dan batu bara.
Energi Terbarukan	: Sumber energi bersih yang tidak akan habis dan ramah lingkungan.
Fotovoltaik	: Sel pada panel surya yang mengubah cahaya matahari langsung menjadi arus listrik.
Gas Alam	: Sumber energi fosil yang sering ditemukan bersamaan dengan ladang minyak.
Generator	: Mesin yang mengubah energi gerak (dari turbin) menjadi energi listrik.
Geotermal (Panas Bumi)	: Energi yang memanfaatkan panas dari magma di dalam perut bumi untuk memutar turbin listrik.
Hidrotermal	: Aktivitas air panas dari dalam bumi yang membawa mineral logam seperti emas.
Hydropower (Tenaga Air)	: Pembangkit listrik yang memanfaatkan kekuatan arus sungai atau air terjun.
Jasad Renik	: Organisme mikro purba yang mati dan tertimbun, merupakan bahan pembentuk minyak bumi.
Karst	: Kawasan pegunungan kapur yang menjadi sumber bahan baku semen.
Katoda Baterai	: Komponen positif pada baterai kendaraan listrik yang membutuhkan nikel sebagai bahan utamanya.
Konservasi	: Upaya menjaga dan menghemat penggunaan sumber daya alam demi masa depan.
Lempeng Tektonik	: Bagian kerak bumi yang bergerak; gesekannya membantu pembentukan mineral.

Magma	: Cairan panas pijar di dalam inti bumi yang menjadi sumber panas geotermal.
Menara Pendingin (<i>Cooling Tower</i>)	: Fasilitas untuk mendinginkan uap air dalam sistem geotermal.
Mineral	: Senyawa alami anorganik yang terbentuk di kerak bumi (dibagi menjadi logam dan non-logam).
Minyak Bumi	: Cairan pekat dari fosil plankton yang diolah menjadi bahan bakar.
Nikel	: Mineral logam strategis untuk bahan baku baterai kendaraan listrik dan baja tahan karat.
Panel Surya	: Alat penangkap sinar matahari untuk diubah menjadi listrik.
Pasir Kuarsa	: Mineral yang diolah menjadi kaca bening.
Plankton	: Organisme laut kecil yang jasadnya menjadi asal mula minyak bumi.
PLTU (Pembangkit Listrik Tenaga Uap)	: Pembangkit listrik yang menggunakan batu bara sebagai bahan bakar utamanya
Ring of Fire (Cincin Api)	: Jalur pegunungan berapi tempat Indonesia berada, yang menyimpan potensi panas bumi besar.
SDA Nonhayati (Abiotik)	: Sumber daya alam dari benda mati yang tidak dapat berkembang biak.
Skala Waktu Geologis	: Rentang waktu jutaan tahun yang dibutuhkan alam untuk membentuk mineral dan energi fosil.
Solar	: Bahan bakar mesin diesel hasil penyulingan minyak bumi.
Solder	: Bahan perekat komponen elektronik yang terbuat dari timah.
Stock Resources	: Sumber daya yang jumlahnya tetap/stok terbatas (sekali pakai).

Sumur Injeksi	: Sumur untuk mengembalikan air sisa produksi geotermal ke dalam tanah.
Tekanan Tinggi	: Kondisi di bawah tanah yang mengubah material purba menjadi minyak bumi/batu bara.
Tembaga	: Logam penghantar listrik terbaik yang digunakan untuk kabel.
Timah	: Logam anti-karat yang digunakan untuk pelapis kaleng dan solder
Turbin	: Kipas raksasa yang berputar karena dorongan uap atau air untuk menggerakkan generator.
Uap Bertekanan	: Wujud air yang dipanaskan magma, digunakan untuk memutar turbin geotermal

