

# Pulau tanpa daratan... apa jadinya?



**BAHASAN**

Ilmu bumi

**TOPIK**

Tanah Erosi tanah Cuaca Dan siklus hidrologi

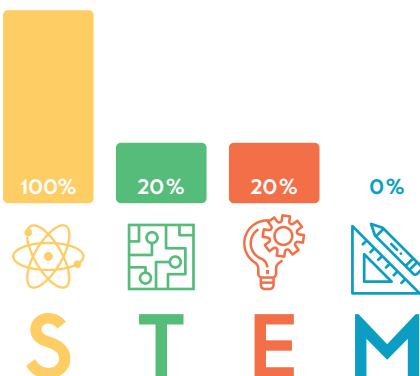
**KATA KUNCI**

Air tanah Penurunan permukaan tanah Likuifaksi Muka air tanah

**KAITAN DENGAN SDG**



**KOMPOSISI STEM**



**DURASI**

15-20 menit

**PENGANTAR**

Kegiatan ini merupakan pengenalan terhadap dinamika tanah-air, penurunan geologi, likuifaksi tanah, dan kaitannya dengan penurunan permukaan tanah dan likuifaksi tanah. Sebagai negara kepulauan dengan panjang garis pantai 36.289 km, Filipina berada di urutan ke-5 dalam daftar negara dengan garis pantai terpanjang di dunia. Garis pantai menunjukkan mata pencaharian mayoritas masyarakat Filipina yang meliputi sektor perikanan, transportasi, dan pariwisata. Namun, Filipina menghadapi tantangan penurunan permukaan dan likuifaksi tanah. Banyak kota dan pulau di Filipina yang tenggelam. Daratan yang berada di pedalaman atau jauh dari garis pantai pun tidak luput dari fenomena penurunan muka tanah ini. Namun, peninjauan kebijakan reklamasi dan ekstraksi air tanah belum begitu baik. Kesadaran masyarakat secara umum tentang penurunan permukaan dan likuifaksi tanah dapat dikatakan masih kurang karena fenomena ini cenderung dihubungkan dengan kenaikan muka laut dan cerita rakyat, sehingga melemahkan upaya mitigasi yang dapat dilakukan dengan pengelolaan dan kebijakan setempat.

Kegiatan ini akan berfokus pada konsep tanah dan dinamika air dalam konteks keselamatan dan bahayanya terhadap masyarakat. Eksperimen yang dengan mudah dilakukan di rumah ini akan didemonstrasikan oleh fasilitator untuk menunjukkan efek ekstraksi air tanah yang agresif, reklamasi, dan pembangunan yang tidak diatur di garis pantai. Diskusi yang dilakukan dapat meningkatkan kesadaran dan perhatian terhadap konservasi lingkungan (air) serta peninjauan kebijakan dan peraturan terkait permasalahan ini.

**SASARAN KEGIATAN**

- 1 Memperkenalkan konsep dinamika tanah dan air serta konsep hidrogeologi dasar;
- 2 Memberikan pemahaman kepada peserta tentang bahaya penurunan permukaan tanah dan cara meminimalkannya;
- 3 Memberikan pemahaman tentang pentingnya pengaturan ekstraksi air tanah dan proyek pengembangan;
- 4 (Opsional) Menanamkan kesadaran pada peserta tentang pentingnya studi lingkungan pesisir dan kebijakan air tanah.

# Pulau tanpa daratan... apa jadinya?

**BAHASAN**

Ilmu bumi

**TOPIK**Tanah Erosi tanah Cuaca  
Dan siklus hidrologi**KATA KUNCI**Air tanah Penurunan permukaan tanah  
Likuifaksi Muka air tanah**PERTANYAAN PANDUAN**

- 1 Ke mana air hujan mengalir?
- 2 Apakah air meresap ke tanah? Apakah tanah yang kita pijak menyimpan banyak air?
- 3 Apakah kandungan air di dalam tanah memiliki pengaruh?
- 4 Apa yang terjadi saat air dan tanah dicampur? Apakah tanah mengalami perubahan – berubah dengan perlahan seiring bertambahnya air, atau berubah tiba-tiba?
- 5 Apa saja yang membentuk tanah? Apa persamaan atau perbedaan tanah? Apa perbedaan pasir dan kerikil? Apa perbedaan antara batuan, lumpur, tanah liat, dan lempung? Bagaimana rasanya saat disentuh?
- 6 Apa perbedaan pasir basah dan pasir kering (secara penampakan dan tekstur)? Apa perbedaan lempung basah dan kering?
- 7 Apakah air tidak terbatas? Dari mana asal air tanah?
- 8 Ketika air diambil dengan cepat dari bawah tanah, apa yang terjadi dengan daratan di atasnya? **Catatan: fasilitator dapat mendemonstrasikan dengan meminum susu kocok/milkshake dengan krim pada bagian atas menggunakan sedotan.**
- 9 Apa yang terjadi jika pasir dan tanah diletakkan di badan air (reklamasi)? **Catatan: Fasilitator dapat menggunakan spons dan air untuk mendemonstrasikannya.**

**ALAT DAN BAHAN**

- 1 Botol PET, gelas plastik atau wadah plastik transparan lainnya
- 2 Air
- 3 Pasir dan sekop
- 4 Sendok/ pena/ apa saja yang berbentuk batang
- 5 Rumah mainan/ balok/ apa saja yang dapat merepresentasikan bangunan atau rumah yang akan diletakkan dalam wadah yang telah disiapkan
- 6 (Opsional) Kacang hijau, sabut kelapa, kapas, serat benang, sedotan, gunting

**TUGAS/LANGKAH-LANGKAH****Demonstrasi**

- 1 Isi air dengan wadah (antara 3-4 cm).
- 2 Masukkan pasir ke dalam nampan lalu campurkan air menggunakan sekop. Rasio pasir dan air sangat penting\*\*. Tidak boleh ada "genangan" atau "bercak" air saat pasir diratakan. Pasir tidak boleh terlalu basah atau terlalu kering.
- 3 Letakkan rumah mainan atau balok di atas nampan berisi campuran pasir dan air tadi.
- 4 Dengan menggunakan sendok atau pena, ketuk sisi wadah dengan lembut tapi cepat dan amati bagaimana air perlahan naik ke permukaan. Sebagai alternatif, fasilitator dapat meletak-

# Pulau tanpa daratan... apa jadinya?

**BAHASAN**

Ilmu bumi

**TOPIK**Tanah Erosi tanah Cuaca  
Dan siklus hidrologi**KATA KUNCI**Air tanah Penurunan permukaan tanah  
Likuifaksi Muka air tanah

kan nampan di atas skateboard dan gerak-kan skateboard dari sis ke sisi dengan lembut, tetapi cepat.

**5** Diskusikan percobaan dengan peserta.

\*\*Fasilitator dapat menguji likuifasi terlebih dahulu. Periksa apakah ada air yang naik. Jika ada, tambahkan pasir hingga tak ada genangan lagi.

## Eksperimen

**1** Dengan merujuk pertanyaan panduan di atas, tuntun murid bereksperimen dengan campuran pasir dan air serta melihat efeknya. Tanyakan perbedaan berbagai rasio pasir dan tanah berdasarkan tampilan dan tekstur.

**2** Kini murid semakin memahami dinamika air dan tanah. Selanjutnya, fasilitator hanya memantapkan pemahaman mengenai topik ini dengan mendemonstrasikan prosedur 4.1.

**3** Selanjutnya, fasilitator dapat memperkenalkan topik ini lebih jauh dengan menuntun murid melakukan prosedur yang sama dengan jenis tanah dan volume air yang berbeda. Bimbing murid untuk mengamati kapan likuifaksi terjadi dan kapan tidak terjadi.

**4** Ketika menggunakan bahan opsional yang disebutkan (misalnya kacang hijau, sabut kelapa, kapas, dll.), tanyakan pertanyaan tambahan berikut:

**a** Apa yang terjadi pada ketinggian air ketika kapas dan sekam dicampur dalam campuran air dan tanah?

**b** Apakah likuifaksi terjadi? Ke manakah airnya mengalir? Material tersebut menggambarkan apa? Jika kacang hijau ditambahkan ke campuran tanah dan air, lalu dibiarkan tumbuh, apa yang terjadi pada air?

**c** Apakah ketinggian air berubah (tandai ketinggian air dengan spidol dan amatilah)? Apa yang terjadi ketika ketinggian air tetap konstan? Apakah konsistensi campuran tanah dan air berubah? Apa yang terjadi pada kacang hijau? Merepresentasikan apa material dan kondisi tersebut?

## DISKUSI TAMBAHAN

Fasilitator dapat menggunakan pertanyaan panduan sebelum/selama percobaan untuk membangkitkan rasa ingin tahu murid. Setelah demonstrasi selesai, fasilitator dapat menggunakan pertanyaan itu lagi dan melihat apakah jawaban murid berubah atau tidak. Tanyakan pula pada murid apakah mereka pernah mengalami atau mendengar tentang penurunan permukaan tanah dan likuifaksi tanah sebelumnya. Kemudian, bimbinglah murid mencari referensi di komunitas, situs, atau organisasi yang berkegiatan di isu ini. Fasilitator perlu mencari kontak kelompok konservasi air dan/atau lingkungan di kotanya, kemudian membantu murid mengakses kelompok-kelompok ini secara daring. Hal ini akan mendorong rasa ingin tahu murid, sehingga pesan yang hendak disampaikan melalui kegiatan di atas akan terserap lebih baik. Organisasi internasional seperti Greenpeace, WHO, dan SDG Youth Force 2020 dapat menjadi pilihan yang baik.

# Pulau tanpa daratan... apa jadinya?

**BAHASAN**

Ilmu bumi

**TOPIK**Tanah Erosi tanah Cuaca  
Dan siklus hidrologi**KATA KUNCI**Air tanah Penurunan permukaan tanah  
Likuifaksi Muka air tanah**PETUNJUK KESELAMATAN**

- 1** **DILARANG** menggunakan wadah yang terbuat dari kaca dalam demonstrasi ini. Proses pengamatan memang lebih jelas dilakukan dengan bahan dari kaca, tetapi untuk alasan keamanan, gunakanlah wadah plastik yang transparan.

**PERLUASAN KEGIATAN**

Demonstrasi/ eksperimen ini dapat diperluas menjadi eksperimen apung. Menggunakan alat dan bahan yang sama, kuburlah bahan apung (seperti bola ping pong) ke dalam campuran tanah dan air. Melakukan prosedur yang sama dengan eksperimen sebelumnya akan membuat bola ping pong mengapung ke permukaan. Ini menggambarkan kemungkinan konsekuensi dari pengelolaan yang melibatkan tangki tanam atau bahan limbah dalam sedimen bawah air. Eksperimen muka air tanah juga dapat diperkenalkan di sini. Murid dapat menguji ketinggian air pada jenis, rasio, dan ketebalan tanah.

**PENYUSUN**

Peter Jeffrey V. Maloles  
Philippines Representative  
Marine Science Institute, University of the Philippines Diliman  
[https://www.usgs.gov/faqs/what-liquefaction?qt-news\\_science\\_products=7#qt-news\\_science\\_products](https://www.usgs.gov/faqs/what-liquefaction?qt-news_science_products=7#qt-news_science_products)