

Buku ini dikembangkan atas dukungan:



INOVASI
Inovasi untuk Anak Sekolah Indonesia
Kemitraan Australia Indonesia



Indonesia memiliki kawasan karst yang luas. Salah satunya berada di Pacitan, Jawa Timur. Kawasan ini menjadi tempat tinggal bagi manusia dan beragam makhluk hidup lain. Sayangnya, belum banyak orang menyadari peran penting kawasan karst bagi kehidupan.

Buku ini mengajak kita mengenal karst di Pacitan. Mulai dari proses pembentukan, fungsi, hingga potensi kerusakan yang mengancam keberadaannya. Ditambah ilustrasi yang sangat menarik, buku ini pasti seru untuk dibaca.



KENALI PERUBAHAN IKLIM

Harta Karun di Pegunungan Kapur

Penulis: Esti Asmalia

Ilustrator: Gilang Ayyoubi Hartanto

yash
media

Yash Media
Jl. Imogiri Barat RT 04, Tanjung,
Bangunharjo, Sewon, Bantul, DIY 55188
Email: yashmediaco@gmail.com
<https://yashmedia.id>

ISBN 978-634-7327-02-4
9 786347 327024





KENALI PERUBAHAN IKLIM

Harta Karun di **Pegunungan Kapur**



Penulis: Esti Asmalia

Illustrator: Gilang Ayyoubi Hartanto



Hak Cipta pada Yayasan Literasi Anak Indonesia dan INOVASI

Dilindungi undang-undang.

Penafian:

Buku ini disiapkan oleh YLAI dengan pendanaan Pemerintah Australia melalui Program Inovasi untuk Anak Sekolah Indonesia (INOVASI) dalam rangka pengayaan buku non-teks penunjang Pendidikan Perubahan Iklim pada kurikulum nasional. Buku ini disusun dan ditelaah oleh berbagai pihak di bawah koordinasi Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Indonesia serta INOVASI. Isi buku sepenuhnya menjadi tanggung jawab YLAI, Kemendikdasmen, dan INOVASI serta tidak mencerminkan pandangan Pemerintah Australia. Pemerintah Australia/Departemen Luar Negeri dan Perdagangan (DFAT) tidak memperoleh keuntungan, pendapatan, peluang bisnis, aset jangka panjang, laba, maupun manfaat lainnya dalam bentuk apapun dari penerbitan dan penjualan buku ini.

Harta Karun di Pegunungan Kapur

Penulis : Esti Asmalia
Ilustrator : Gilang Ayyoubi Hartanto

Penyunting Naskah : Flora Maharani
Penyunting Visual : Fanny Santoso
Penata Letak : Dewitrik

Peninjau Ahli Klimatologi : Desak Putu Okta Veanti
Peninjau Ahli Infografik : Lambok E. Hutabarat

Program Inovasi untuk Anak Sekolah Indonesia (INOVASI) Kemitraan Pendidikan Antara Australia dan Indonesia

Yayasan Literasi Anak Indonesia (YLAI)

Dikembangkan oleh:

Yayasan Literasi Anak Indonesia
Jl. Tukad Balian No. 162 B, Banjar Kelod, Renon, Denpasar Selatan, Denpasar, Bali
<https://literasi.org>

Diterbitkan oleh:

Yash Media
Jl. Imogiri Barat RT 04, Tanjung, Bangunharjo, Kec. Sewon, Kab. Bantul,
Daerah Istimewa Yogyakarta 55188
Email: yashmediaco@gmail.com
<https://yashmedia.id>

© 2025, Yayasan Literasi Anak Indonesia

Isi buku ini menggunakan huruf Niramit.

36 hlm. : 21 x 29.7 cm.

978-634-7327-02-4

Kata Pengantar

Hai, anak-anak Pelindung Bumi!

Selamat datang di perjalanan penuh inspirasi untuk mencintai dan merawat bumi bersama-sama. Buku ini akan membimbingmu memahami perubahan iklim dengan cara yang menyenangkan dan mudah dimengerti.

Di dalam buku ini, kamu akan:

- mengenal apa itu perubahan iklim dan mengapa kita perlu peduli;
- melihat bagaimana perubahan iklim memengaruhi hewan, tumbuhan, dan kehidupan kita;
- belajar tentang cara-cara sederhana untuk merawat bumi kita tercinta; dan
- menemukan ide-ide kreatif untuk menjadi pahlawan lingkungan di rumah dan sekolah.

Setiap halaman buku ini dipenuhi informasi dan gambar-gambar menarik yang akan membuatmu makin bersemangat untuk menjaga bumi kita yang istimewa.

Ingat, kamu adalah bagian penting dari upaya melindungi bumi. Dengan membaca buku ini, kamu sedang mengambil langkah besar untuk memahami dan merawat bumi kita. Bukalah hatimu, aktifkan rasa pedulimu, dan bersiaplah untuk menjadi Pelindung Bumi yang hebat.

Selamat membaca dan berbuat baik untuk bumi kita.

Tim Pengembangan Buku
Yayasan Literasi Anak Indonesia

Daftar Isi

Kata Pengantar 3

Daftar Isi..... 5

Harta Karun di Kawasan Tandus 7

Bagaimana Karst Terbentuk? 9

Ekosistem Karst 10

Mengapa Karst Begitu Penting? 12

Gunung Sewu *Geopark* yang Menakjubkan 14

Pacitan, Kota Seribu Gua 16

Karst di Pacitan 18

Ancaman terhadap Karst di Pacitan 20

Dampak Kerusakan Karst terhadap Lingkungan 24

Dampak Kerusakan Karst terhadap Manusia 28

Menyelamatkan Harta Karun yang Berharga 30

Glosarium..... 35

Daftar Pustaka 36

Daftar Gambar



Pacitan Kota Seribu Gua16-17



Dampak Kerusakan Karst
terhadap Lingkungan.....26-27

Harta Karun di Kawasan Tandus

Tahukah kalian, ada harta karun istimewa di tempat kering dan gersang? Harta karun ini terdapat di berbagai tempat di dunia. Di Indonesia, salah satu tempat yang memiliki harta karun itu adalah Pacitan. Harta karun ini terletak di wilayah Pacitan yang tandus. Harta karun ini terbentuk melalui proses panjang selama jutaan tahun. Harta karun itu bernama karst.

Karst adalah bentang alam yang berkembang pada batu gamping dan atau dolomit. Batu gamping sering disebut batu kapur. Sementara dolomit adalah batuan yang mengandung kalsium dan magnesium. Istilah karst diambil dari bahasa Slovenia, yaitu *kras* yang berarti lahan berbatu.



Bagaimana Karst Terbentuk?

Karst terbentuk melalui karstifikasi. Ini adalah proses larutnya batuan kapur ketika terkena air hujan. Saat air hujan mengenai batuan kapur, batuan tersebut larut dan membentuk rongga-rongga kecil. Lama-kelamaan, rongga itu makin besar. Bahkan dapat membentuk gua. Di dalamnya, larutan yang mengandung kapur mengeras dan membentuk **stalagmit** dan **stalaktit**.

Kawasan karst yang luas terbentuk dalam waktu jutaan tahun. Mulanya, gempa **tektonik** menyebabkan terangkatnya dasar laut ke permukaan bumi. Dasar laut yang mengandung batuan kapur ini kemudian terkena air hujan.

Tetes air hujan membentur permukaan batuan kapur dan membuatnya larut. Lama-kelamaan, terbentuk rongga dan **rekahan**, baik di permukaan maupun di dalamnya. Air hujan jadi leluasa mengalir lewat rongga dan rekahan tersebut.

Air hujan yang mengalir itu terkumpul dan menjadi cadangan air sangat besar. Cadangan itu berupa mata air atau sungai bawah tanah.



Ekosistem karst menjadi tempat hidup beragam makhluk hidup. Ada yang menghuni bukit kapur, gua, juga sungai-sungai bawah tanah. Mulai dari serangga, burung, reptil, hingga mamalia terbang.

Pada zaman dahulu gua karst dijadikan tempat tinggal manusia. Hal ini dibuktikan dengan **artefak** yang ditemukan di gua-gua tersebut. Saat ini, manusia membangun rumah di permukaan karst. Sementara gua-gua karst menjadi tempat wisata.

Ekosistem Karst

Karst memiliki bentuk beraneka ragam. Ada yang berbentuk kerucut, bukit, ada pula karang-karang terjal. Berdasarkan letak berkembangnya, karst terbagi menjadi dua, yaitu eksokarst dan endokarst.

Kawasan eksokarst terbentuk di permukaan bumi, misalnya kerucut karst. Sementara endokarst terbentuk di bawah permukaan bumi, contohnya gua karst.

Mengapa Karst Begitu Penting?

Selain sebagai penyimpan air, karst adalah penyerap karbon karena mengandung batuan karbonat. Batuan karbonat mampu mengikat karbon. Kekuatan serapan karbon ini berbeda-beda, tergantung iklim dan **vegetasi** di atasnya. Makin banyak tutupan vegetasinya, maka kekuatan karst menyerap karbon makin baik.

Sebagai kawasan dengan fungsi yang penting, karst harus dilindungi. Bahkan, **UNESCO** (lembaga dunia untuk pendidikan dan kebudayaan) juga turut melindungi karst. Mereka menetapkan beberapa kawasan karst di Indonesia sebagai *global geopark*. Salah satunya adalah Gunung Sewu *Geopark*.

Geopark ibarat sebuah taman alami raksasa. Taman ini menjadi tempat wisata, penelitian, sekaligus pelestarian alam. Di taman tersebut terdapat perbukitan, gua-gua indah, dan sungai yang jernih. Kita juga bisa melihat berbagai jenis hewan, tumbuhan, dan tradisi masyarakat sekitar.

Gunung Kidul

Pegunungan Sewu terbentang di tiga provinsi. Mulai dari Gunung Kidul di Yogyakarta, Wonogiri di Jawa Tengah hingga Pacitan di Jawa Timur. Panjang perbukitan karst ini kurang lebih 85 kilometer.



Wonogiri

Pacitan

Gunung Sewu Geopark yang Menakjubkan

Nama Gunung Sewu diambil dari bahasa Jawa *sewu* yang berarti seribu. Istilah ini menggambarkan ribuan bukit yang sambung-menyambung sepanjang jalur *geopark*.

Samudra Hindia



Pacitan, Kota Seribu Gua

Sebagai bagian dari Gunung Sewu *Geopark*, Pacitan memang istimewa. Kabupaten ini memiliki gua yang sangat banyak. Saking banyaknya, hingga dijuluki “Kota 1000 Gua”. Beberapa gua yang menjadi bagian dari Gunung Sewu *Geopark*, di antaranya:

Gua Gong

Gua ini terkenal karena keindahan stalaktit dan stalagmit di dalamnya. Kedalaman gua mencapai 256 meter. Di dalamnya tersedia fasilitas untuk menyusuri gua dengan berjalan kaki. Pada ujung gua terdapat stalaktit yang mengeluarkan suara gong ketika dipukul. Dari situlah nama gua ini berasal.

Fakta Unik: Gua Gong merupakan salah satu gua terindah di Asia Tenggara.



Gua Luweng Ombo

Biasanya kita mengenal gua berbentuk mendatar, tetapi gua ini berbeda. Ya, Gua Luweng Ombo ini bentuknya vertikal. Jika ingin masuk ke dalamnya, harus turun menggunakan tali. Diameter mulut gua ini sekitar 50 meter dengan kedalaman 130 meter.

Gua Song Terus

Di gua ini ditemukan peninggalan zaman prasejarah seperti fosil hewan hingga pecahan gerabah. Bahkan, ditemukan pula fosil manusia yang diperkirakan hidup 10.000 tahun lalu. Ini menggambarkan fungsi gua pada zaman dahulu sebagai tempat tinggal atau perlindungan.





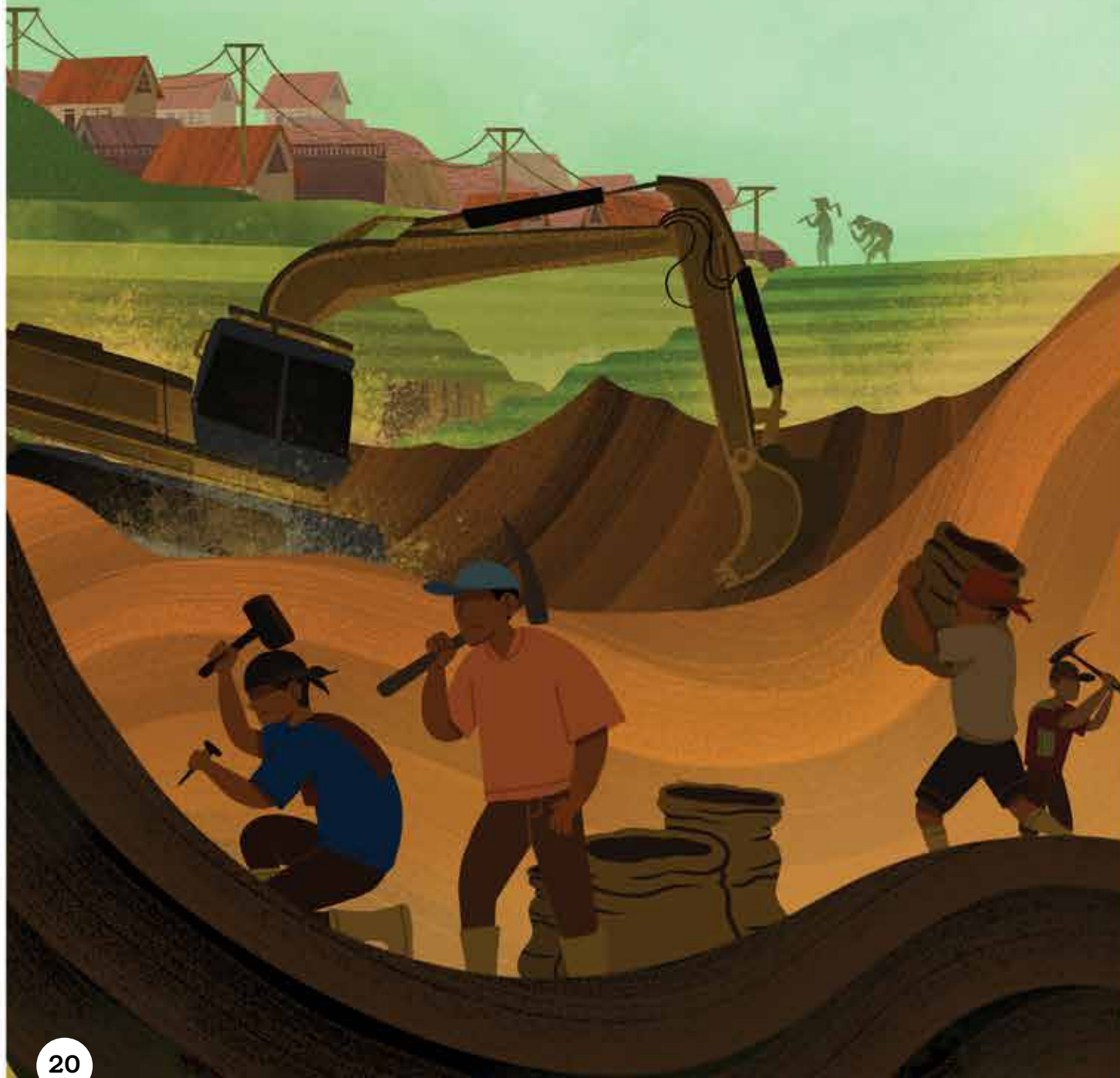
Karst di Pacitan

Di balik status sebagai wilayah *geopark*, Pacitan menghadapi masalah serius, yaitu kekeringan. Di musim kemarau, penduduk bahkan sampai antre menanti kiriman air.

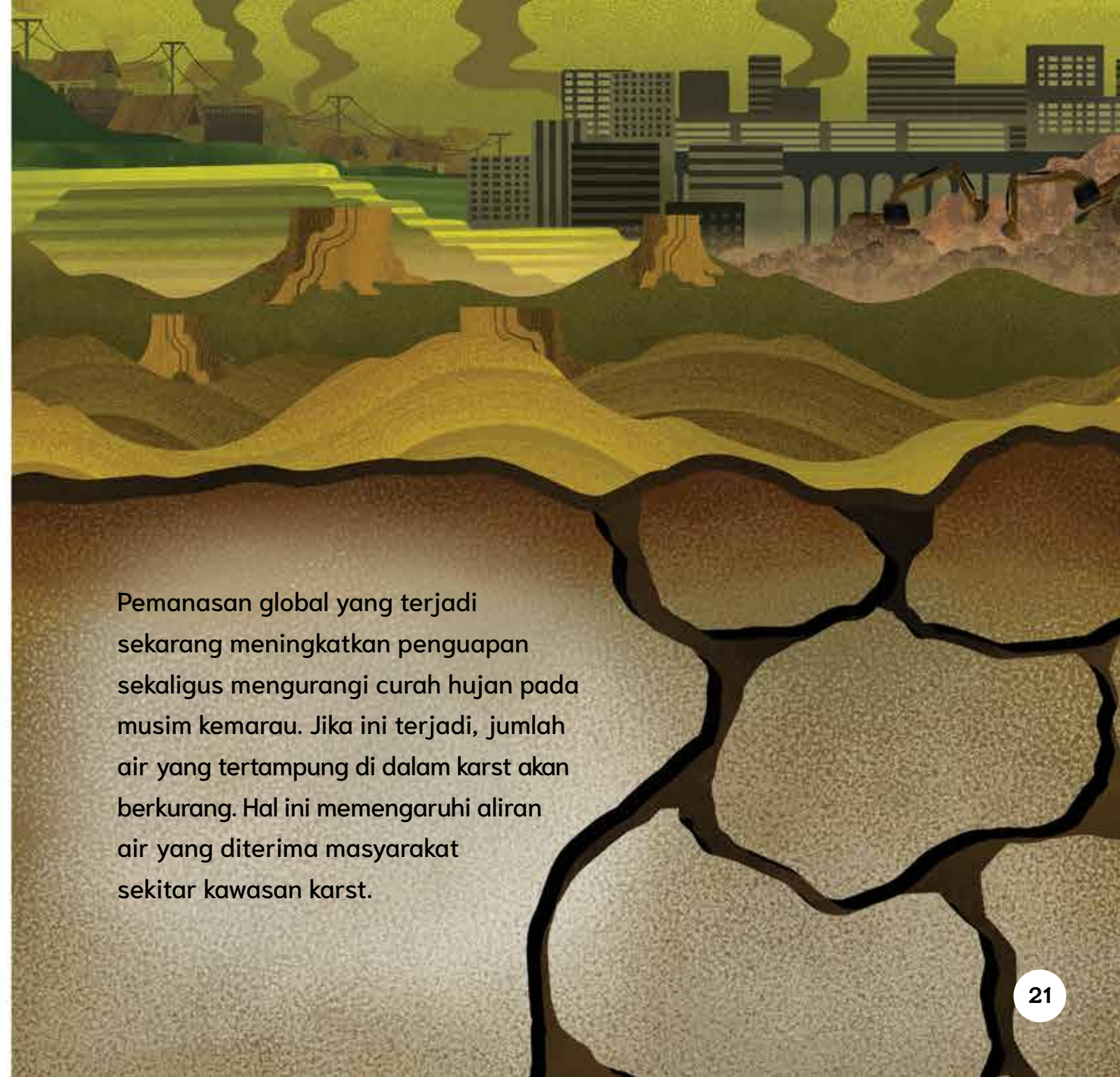
Kawasan karst seperti Pacitan sebenarnya memiliki sumber air berlimpah. Namun, sumber air tersebut sulit dimanfaatkan. Itu karena kebanyakan sumber air letaknya di kedalaman lebih dari 50 meter.

Ancaman terhadap Karst di Pacitan

Salah satu penyebab kerusakan karst adalah penambangan di kawasan karst. Selain itu, banyak kawasan karst yang beralih fungsi menjadi lahan pertanian maupun permukiman. Alih fungsi lahan ini dapat mengancam kualitas sumber air di kawasan karst. Hal ini terutama akibat pencemaran dari limbah rumah tangga maupun penggunaan pupuk kimia.



Ancaman lain terhadap kawasan karst berasal dari fenomena pemanasan global. Pemanasan global merupakan meningkatnya suhu rata-rata udara di permukaan bumi. Penyebab utama pemanasan global adalah emisi gas rumah kaca berlebihan di atmosfer. Gas-gas tersebut mayoritas dihasilkan dari aktivitas manusia, industri, peternakan, dan transportasi.

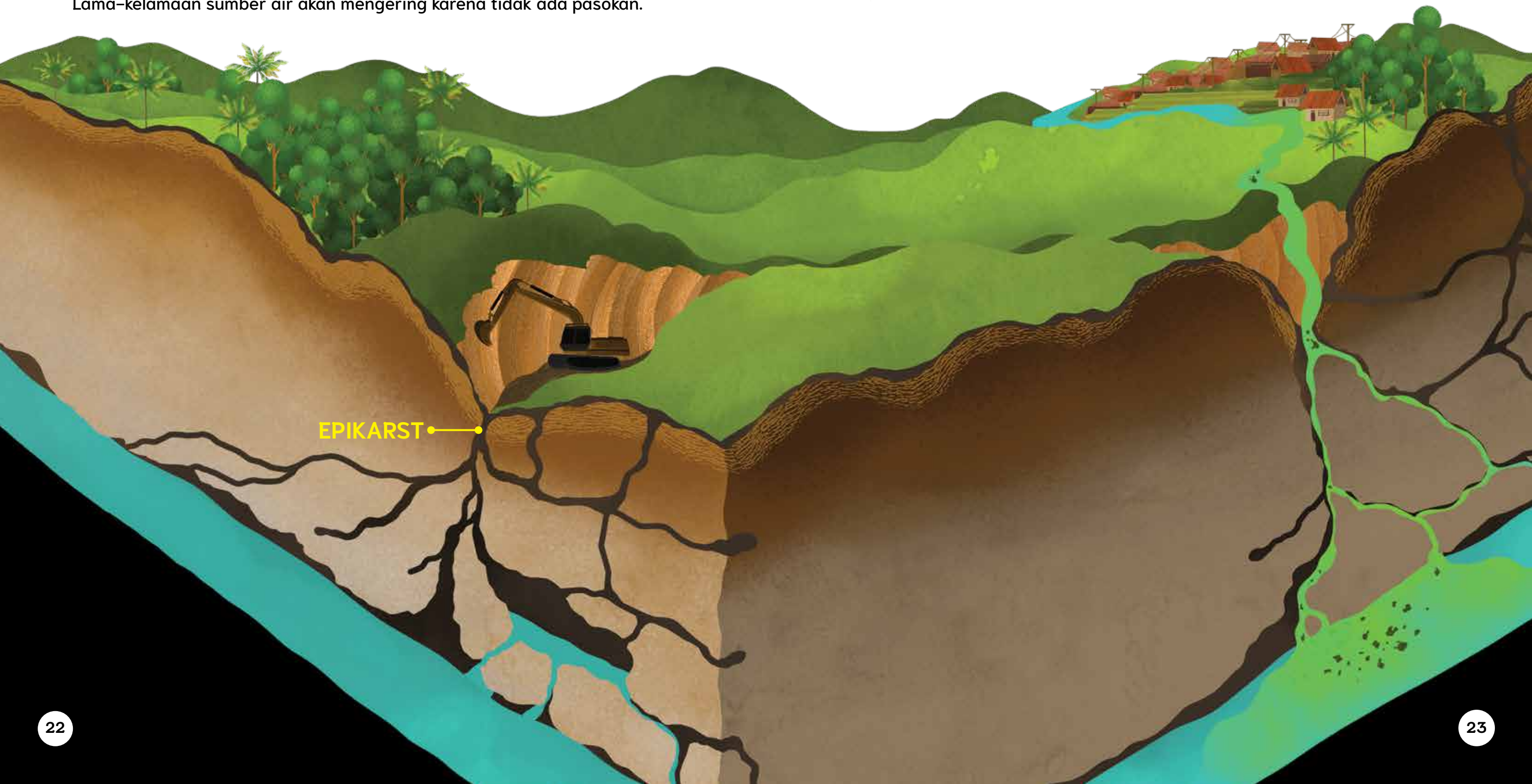


Pemanasan global yang terjadi sekarang meningkatkan penguapan sekaligus mengurangi curah hujan pada musim kemarau. Jika ini terjadi, jumlah air yang tertampung di dalam karst akan berkurang. Hal ini memengaruhi aliran air yang diterima masyarakat sekitar kawasan karst.

Kawasan karst kaya sumber daya mineral, misalnya batu kapur dan marmer. Keduanya merupakan bahan bangunan yang penting. Di Pacitan, penambangan dilakukan di luar kawasan *geopark*. Itu karena kawasan karst yang menjadi bagian dari *geopark* tidak boleh ditambang.

Proses penambangan karst sangat **rentan** merusak epikarst. Epikarst adalah lapisan tipis yang menjadi gerbang masuk air menuju rongga-rongga dalam karst. Jika epikarst rusak, air tidak bisa mengalir lagi ke dalam karst. Lama-kelamaan sumber air akan mengering karena tidak ada pasokan.

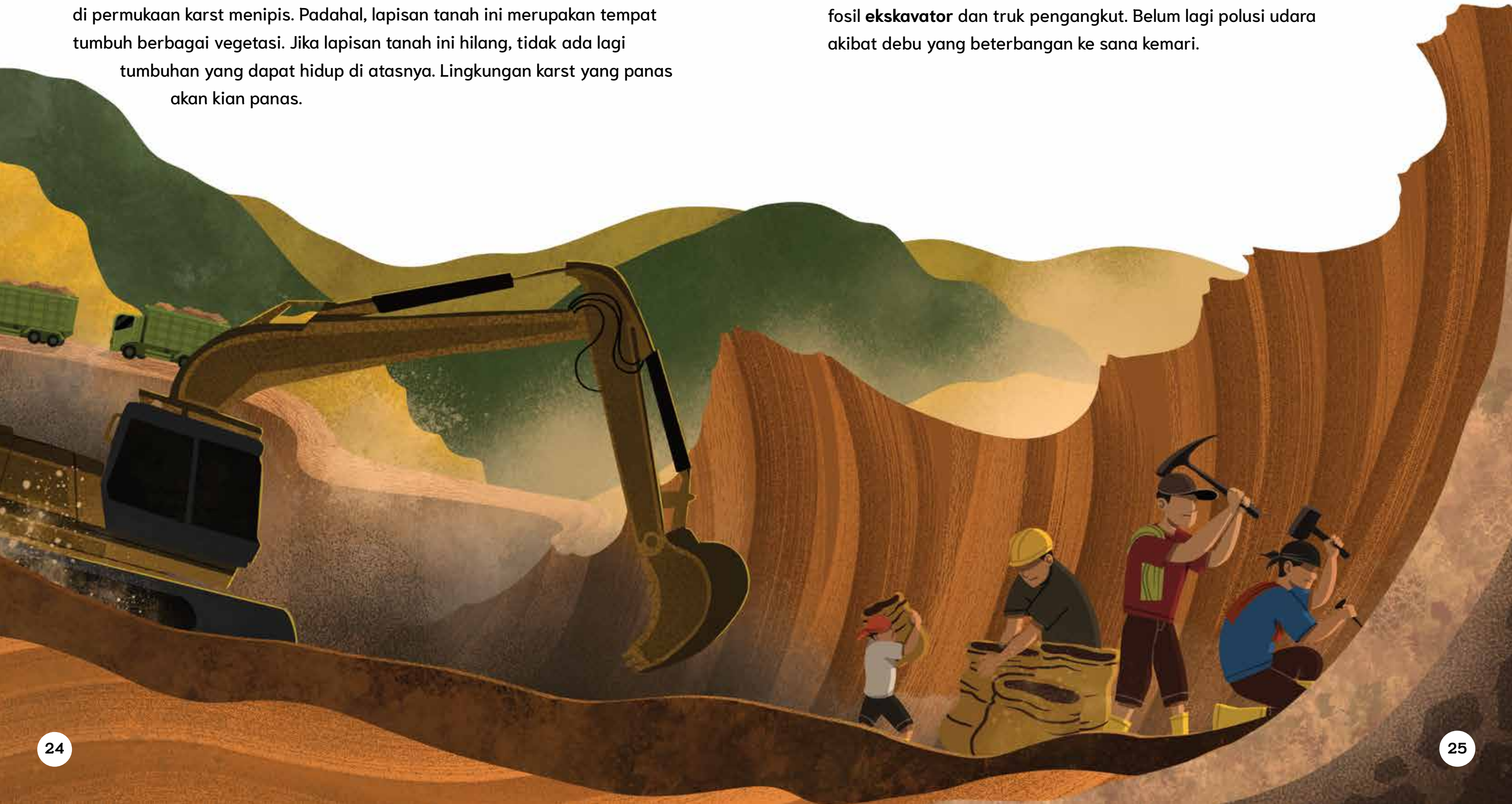
Air dalam ekosistem karst memang berada jauh di dalam tanah. Namun, bukan berarti luput dari pencemaran di atasnya. Permukaan karst yang berongga membuat limbah rumah tangga mudah masuk ke dalamnya. Begitu pula **pestisida** maupun pupuk kimia dari pertanian. Apalagi jika bagian permukaan karst tidak memiliki tutupan vegetasi.



Dampak Kerusakan Karst terhadap Lingkungan

Saat ini kawasan karst terancam oleh aktivitas manusia yang tidak ramah lingkungan. Penambangan dan alih fungsi lahan membuat lapisan tanah di permukaan karst menipis. Padahal, lapisan tanah ini merupakan tempat tumbuh berbagai vegetasi. Jika lapisan tanah ini hilang, tidak ada lagi tumbuhan yang dapat hidup di atasnya. Lingkungan karst yang panas akan kian panas.

Di sisi lain, penambangan karst juga menyumbang emisi gas rumah kaca. Ini terutama berasal dari pembakaran bahan bakar fosil **ekskavator** dan truk pengangkut. Belum lagi polusi udara akibat debu yang beterbangan ke sana kemari.



Ekosistem karst memang sangat rentan kerusakan. Jika hutan yang rusak dapat ditanami kembali, tidak demikian dengan karst. Sekali karst rusak, maka perlu waktu jutaan tahun untuk mengembalikannya.

Kerusakan gua-gua karst menyebabkan fauna seperti kelelawar maupun burung walet pergi. Padahal, hewan-hewan ini berperan penting bagi ekosistem sebagai pemangsa serangga hama. Kepergian kelelawar dan burung walet menyebabkan jumlah serangga hama meningkat.

Kelelawar merupakan hewan penyerbuk beberapa tanaman penting seperti durian, mangga, hingga pisang. Jika kelelawar pergi, tanaman-tanaman tersebut akan kehilangan hewan penyerbuk.



Dampak Kerusakan Karst terhadap Manusia

Banyak orang yang mata pencariannya bergantung pada karst. Para petani dan pekebun memerlukan kelelawar dan burung walet untuk mengurangi serangga hama. Gua, pantai, dan bukit karst menjadi objek andalan pariwisata. Jika kawasan karst rusak, orang-orang bisa kehilangan sumber pendapatan.

Selain itu, kawasan karst juga memiliki nilai sejarah dan tradisi. Selain memiliki banyak peninggalan sejarah, gua karst juga menjadi tempat pelaksanaan ritual tradisi. Kerusakan karst akan menyebabkan masyarakat kehilangan tempat bernilai sejarah dan budaya.

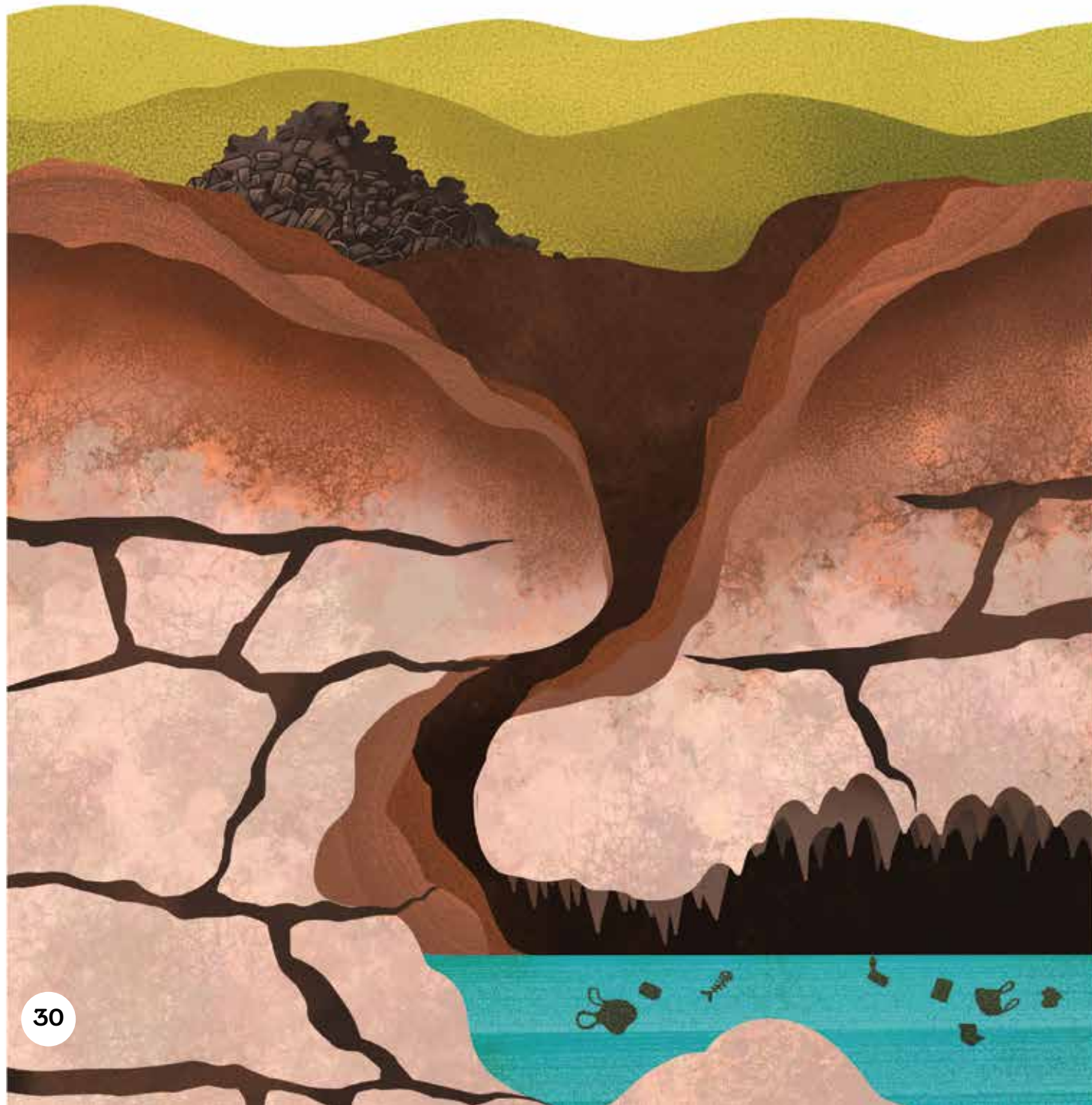
Karst merupakan tandon penyimpan air super besar. Jika karst rusak, kemampuannya menyerap dan menyimpan air akan menurun. Masyarakat yang tinggal di sekitar kawasan karst bisa kekurangan air. Bahkan, para petani bisa gagal panen karena lahannya kekeringan.



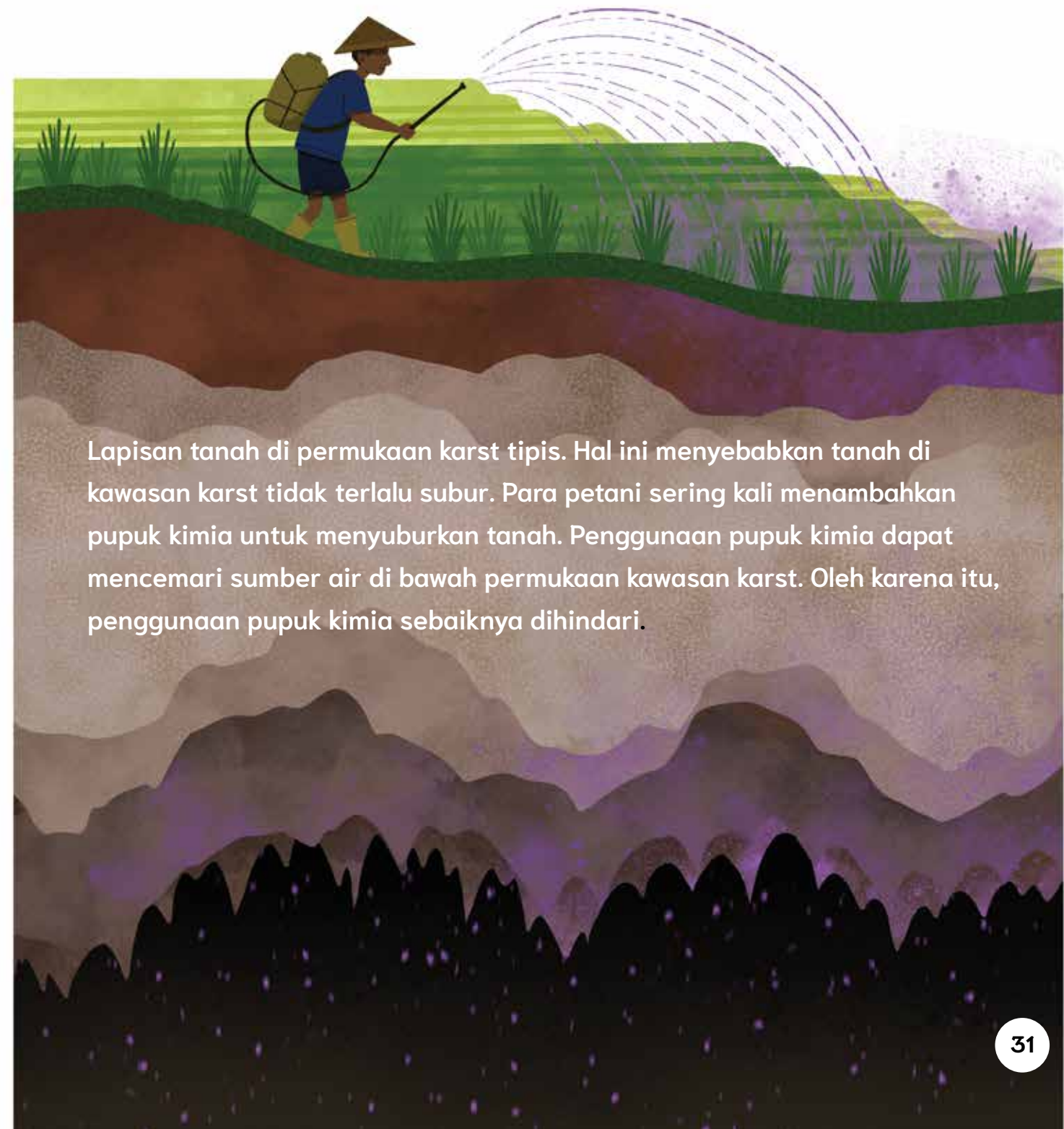
Menyelamatkan Harta Karun yang Berharga

Saat ini orang-orang mulai menyadari pentingnya kawasan karst. Mereka melakukan banyak upaya agar kawasan karst tetap lestari.

Permukaan karst memiliki rongga-rongga. Rongga ini mudah dimasuki benda atau cairan. Sampah atau limbah yang dibuang di permukaan karst akan mengalir ke bawahnya.



Hal ini akan mencemari sumber air yang berada di bawah permukaan karst. Itu sebabnya, jangan membuang sampah atau limbah di dekat sumber air di kawasan karst.



Lapisan tanah di permukaan karst tipis. Hal ini menyebabkan tanah di kawasan karst tidak terlalu subur. Para petani sering kali menambahkan pupuk kimia untuk menyuburkan tanah. Penggunaan pupuk kimia dapat mencemari sumber air di bawah permukaan kawasan karst. Oleh karena itu, penggunaan pupuk kimia sebaiknya dihindari.

Untuk mengurangi pencemaran sumber air, kita bisa menanam rumput-rumputan di permukaan karst. Rumput gajah jenis *Pennisetum purpureum* dapat berfungsi sebagai penyaring. Selain menahan benda, akar rumput juga mampu menyaring air hujan agar tidak langsung masuk ke pori-pori karst.

Selain rumput gajah, kerikil dan batu-batu kecil juga bisa dimanfaatkan sebagai penyaring. Batu dan kerikil ini ditumpuk di sekitar lubang-lubang karst. Tujuannya untuk menyaring benda-benda berukuran besar seperti daun kering dan kotoran lainnya.



Melihat keindahan karst secara langsung di kawasan *geopark* bisa membangkitkan kecintaan terhadap karst. Jika mengunjungi gua, jangan tergoda untuk merusak stalaktit atau stalagmit. Apalagi mencoret-coretnya atau meninggalkan sampah di sana.



Anak-anak yang tinggal jauh dari kawasan karst juga bisa ikut serta melestarikan karst. Mereka bisa menyebarkan pesan kampanye perlindungan karst lewat poster, buku, hingga media sosial.



Makin banyak orang tahu tentang karst, makin banyak orang peduli. Mari sebarkan pesan bahwa karst adalah harta karun dunia.



Glosarium

artefak	: benda-benda peninggalan aktivitas manusia pada zaman dahulu
ekskavator	: mesin besar dengan sekop besar di ujungnya yang digunakan untuk menggali tanah, memindahkan batu, atau merobohkan bangunan
rekahan	: sesuatu yang retak (tentang tanah)
penyerbuk	: hewan kecil seperti lebah, kupu-kupu, atau burung yang membantu tanaman berkembang biak dengan memindahkan serbuk sari dari satu bunga ke bunga lainnya
pestisida	: obat kimia yang disemprotkan ke tanaman untuk membunuh hama seperti serangga, ulat, atau penyakit yang dapat merusak tanaman
rentan	: kondisi mudah terkena bahaya atau kerusakan karena lemah atau tidak terlindungi dengan baik
stalagmit	: susunan batu kapur berbentuk kerucut berdiri tegak di lantai gua
stalaktit	: batangan kapur yang terdapat pada langit-langit gua dengan ujung meruncing ke bawah
tektonik	: proses gerakan pada kerak bumi yang menimbulkan lekukan, lipatan, retakan, patahan sehingga berbentuk tinggi rendah permukaan bumi
UNESCO	: organisasi khusus di bawah PBB (Perserikatan Bangsa-Bangsa) yang bertugas melindungi dan menjaga tempat-tempat bersejarah, budaya, dan alam yang penting di seluruh dunia
vegetasi	: semua jenis tumbuhan yang tumbuh di suatu tempat, mulai dari rumput kecil, semak-semak, hingga pohon besar yang menutupi permukaan tanah

Daftar Pustaka

Pindai kode QR untuk melihat daftar pustaka



<http://s.id/DP-HartaKarunDiPegununganKapur>

Profil Penyusun



Esti Asmalia

Pernah menjadi penulis terpilih Gerakan Literasi Nasional Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa tahun 2017, 2018, 2019, 2022, 2023, dan 2024. Esti juga telah memenangkan berbagai sayembara kepenulisan tingkat nasional dan pernah menjadi Karya Terpilih Program Akuisisi Pengetahuan Lokal Penerbit BRIN. Saat ini Esti menjadi mentor kelas menulis di sebuah sekolah swasta. Simak aktivitasnya pada akun Instagram @asmalia_prasetyo



Gilang Ayyoubi Hartanto

Seorang ilustrator dan perancang mainan. Ia sangat menyukai keindahan fauna dan budaya yang ada di Indonesia seperti orangutan, gajah, dan badak. Ia berharap karyanya dapat dinikmati banyak orang dan dapat menginspirasi untuk lebih memperhatikan kelestarian fauna dan budaya di Indonesia.