

Buku ini dikembangkan atas dukungan:



Benarkah Bumi punya selimut? Tentu saja. Namanya gas rumah kaca. Gas-gas tersebut menjaga Bumi agar tetap hangat dan nyaman untuk ditinggali. Namun, apa jadinya jika gas-gas itu terlalu banyak?

Buku ini menuturkan fenomena gas rumah kaca beserta dampaknya dalam kehidupan, terutama di Sidoarjo. Sebuah kawasan industri yang termasuk dalam Kawasan Strategis Nasional. Lewat teks dan ilustrasi yang menarik, pembahasan tentang gas rumah kaca, pemanasan global, hingga langkah-langkah menghadapi perubahan iklim menjadi mudah dipahami.

Jadi, tunggu apa lagi? Yuk baca buku ini!



KENALI PERUBAHAN IKLIM

Selimut Hangat Bumi

Penulis: Esti Asmalia

Ilustrator: Azisa Noor



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

ISBN 978-634-7327-01-7
9 786347 327017





KENALI PERUBAHAN IKLIM

Selimut Hangat **Bumi**



Penulis: Esti Asmalia

Ilustrator: Azisa Noor



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.

Selimut Hangat Bumi

Penulis : Esti Asmalia
Ilustrator : Azizah Noor

Penyunting Naskah : Flora Maharani
Penyunting Visual : Damar Sasongko
Penata Letak : Maretta Gunawan

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.

32 hlm. : 21 x 29.7 cm.

ISBN: 978-634-7327-01-7

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

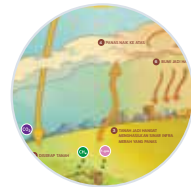
Daftar Isi

Kata Pengantar	3
Daftar Isi.....	5
Daftar Gambar	6
Salam dari Sidoarjo	7
Mengapa Disebut Gas Rumah Kaca?	11
Bagaimana Gas Rumah Kaca Bekerja?	12
Emisi Gas Rumah Kaca	14
Dampak Melimpahnya Gas Rumah Kaca	22
Upaya Pengurangan Gas Rumah Kaca	26
Mari Bergerak Bersama!	28
Glosarium.....	31
Daftar Pustaka	32

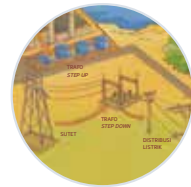
Daftar Gambar



Gas Rumah Kaca 11



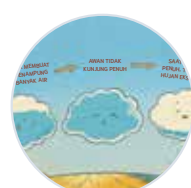
Cara Kerja Gas Rumah Kaca 12-13



Perjalanan Listrik 14-15



Lumpur Sidoarjo 20-21



Awan dan Pemanasan Global 22



Penularan Penyakit Melalui Nyamuk 25

Salam dari Sidoarjo

Selamat datang di Sidoarjo. Ini adalah salah satu kabupaten tersibuk di Jawa Timur. Setiap hari ribuan kendaraan melintasi jalan-jalan di Sidoarjo. Kendaraan-kendaraan itu memudahkan aktivitas bagi jutaan penduduk Sidoarjo.



GRESIK

PELABUHAN
TANJUNG PERAK

Sidoarjo memiliki akses transportasi yang memadai. Kota ini dekat bandar udara, pelabuhan, dan bertetangga dengan Surabaya, ibu kota Jawa Timur. Selain itu, Sidoarjo juga terhubung dengan jaringan jalan tol dan jalan provinsi.

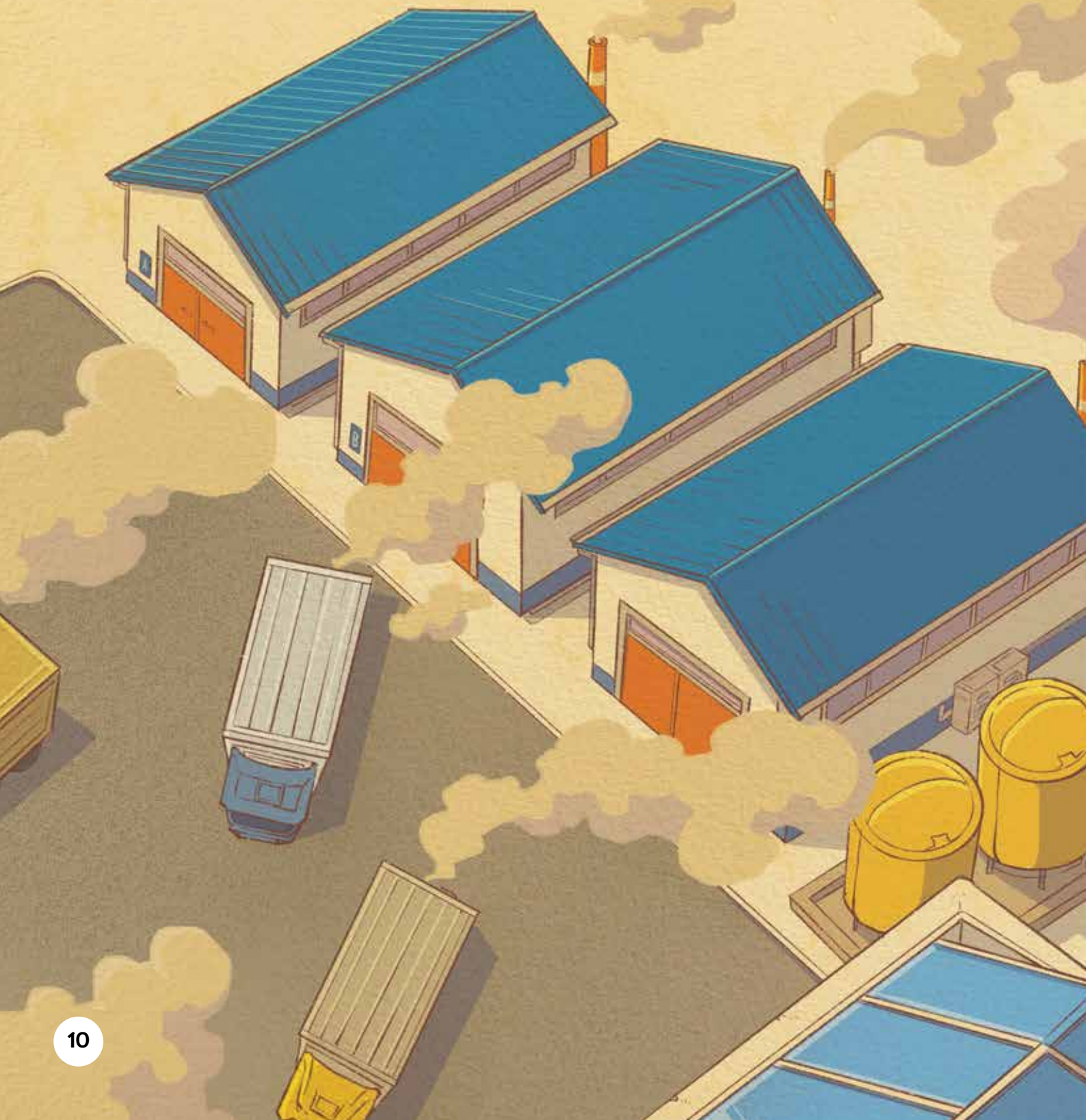
Karena letaknya yang strategis, banyak pabrik didirikan di Sidoarjo. Misalnya pabrik makanan, obat-obatan, dan perkakas rumah tangga.

KOTA SURABAYA

BANDARA JUANDA

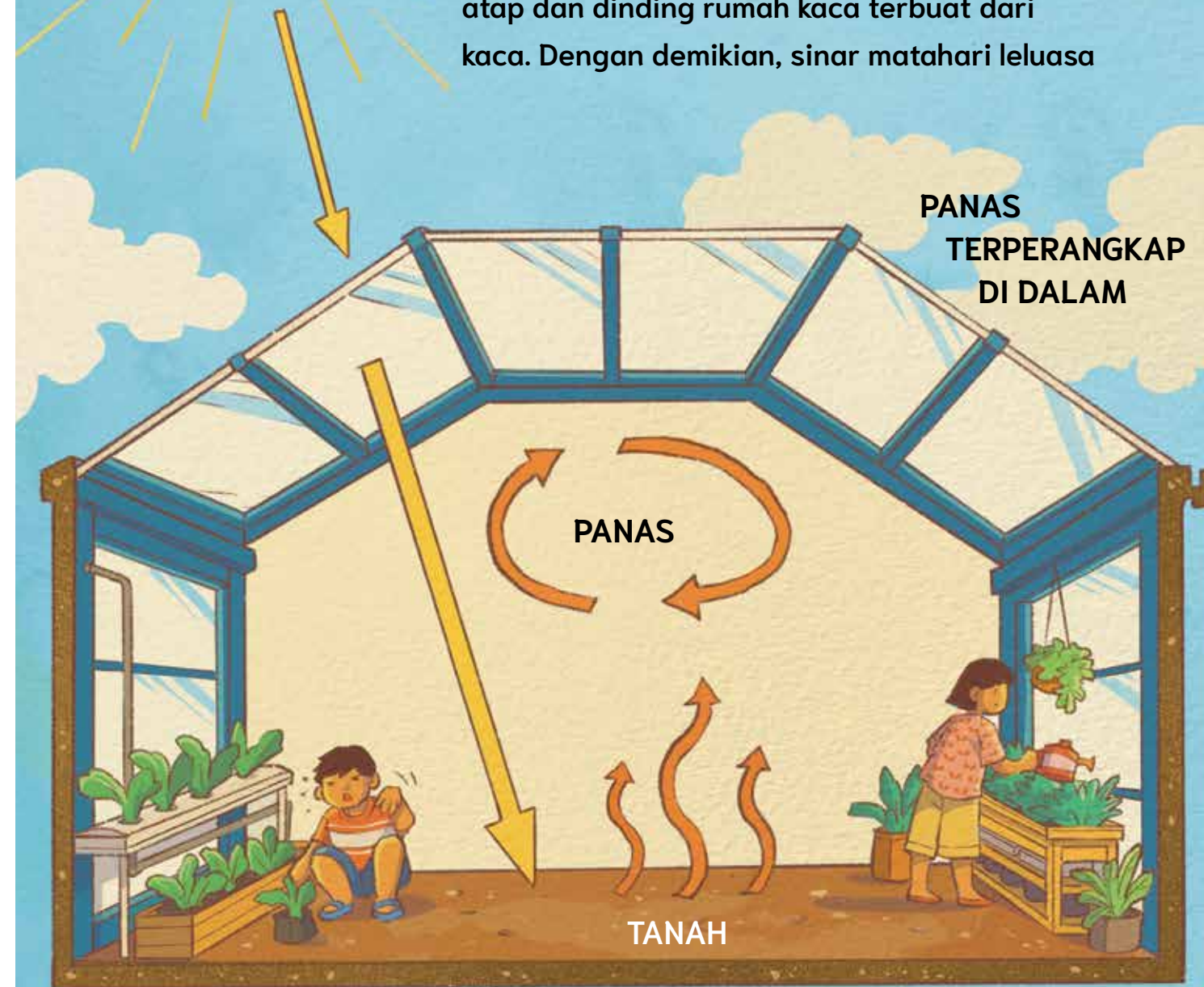
Hasil dari pabrik tersebut kemudian dikirim ke seluruh Indonesia. Bahkan, ada pula yang diekspor ke luar negeri. Dengan segala keunggulannya, Sidoarjo tumbuh menjadi kawasan industri yang berkembang pesat.

Di balik kelebihannya, kawasan industri seperti di Sidoarjo bisa menimbulkan ancaman bagi lingkungan. Pabrik-pabrik menggunakan **bahan bakar fosil** untuk menggerakkan mesin. Begitu pula kendaraan yang beroperasi untuk mengangkut barang. Semua aktivitas tersebut menghasilkan emisi gas rumah kaca.



Mengapa Disebut Gas Rumah Kaca?

Istilah gas rumah kaca diambil dari rumah kaca untuk budi daya tanaman. Sesuai namanya, atap dan dinding rumah kaca terbuat dari kaca. Dengan demikian, sinar matahari leluasa



masuk.

Sinar matahari yang masuk ke dalam rumah kaca diserap permukaan tanah. Setelah itu, permukaan tanah memancarkannya kembali dalam bentuk sinar inframerah yang panas. Inilah yang membuat rumah kaca senantiasa hangat.

Bagaimana Efek Gas Rumah Kaca Terjadi?

Gas rumah kaca merupakan sekumpulan gas yang berada di lapisan atmosfer. Secara alami, gas rumah kaca sudah ada di bumi dalam jumlah yang sedikit. Gas-gas tersebut menjaga bumi agar tetap hangat. Tanpa keberadaan mereka, bumi bisa membeku dan tidak dapat dihuni. Dengan kata lain, gas rumah kaca dapat diibaratkan selimut hangat bumi. Beberapa jenis gas rumah kaca, di antaranya karbon dioksida (CO_2), metana (CH_4), dan gas fluorinasi (HFC, PFC, dan SF_6).

1 SINAR MATAHARI MASUK KE BUMI

CO_2

2 DISERAP TANAH

CO_2

CH_4

F-gas

3 TANAH JADI HANGAT MENGHASILKAN SINAR INFRAMERAH YANG PANAS

4 PANAS NAIK KE ATAS

6 BUMI JADI HANGAT

5 PANAS DITANGKAP GAS RUMAH KACA

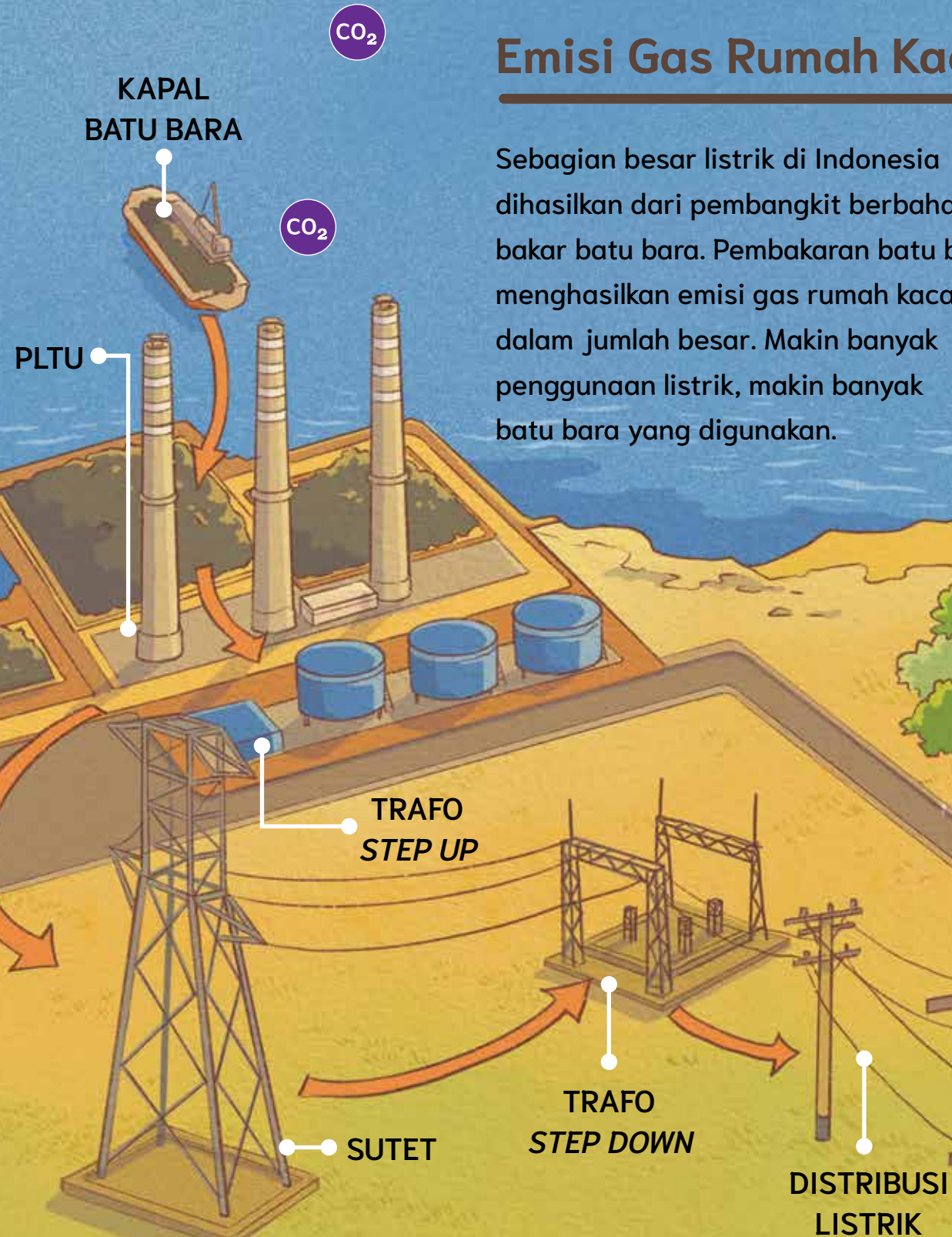
CO_2

CO_2

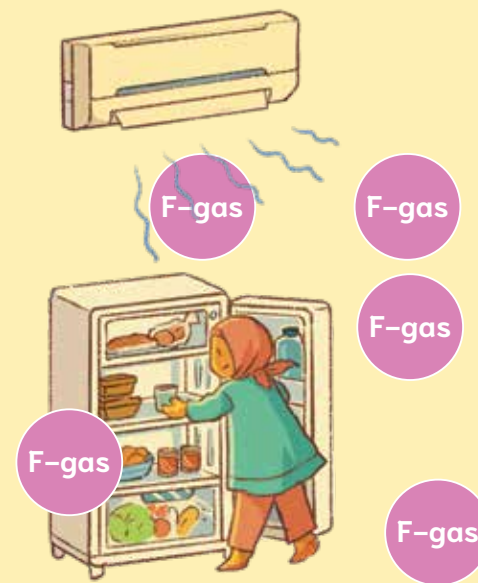
CO_2

Emisi Gas Rumah Kaca

Sebagian besar listrik di Indonesia dihasilkan dari pembangkit berbahan bakar batu bara. Pembakaran batu bara menghasilkan emisi gas rumah kaca dalam jumlah besar. Makin banyak penggunaan listrik, makin banyak batu bara yang digunakan.



Dalam kehidupan sehari-hari, manusia menggunakan listrik untuk mengoperasikan berbagai peralatan elektronik. Makin padat jumlah penduduk di suatu daerah, kebutuhan listriknya akan makin tinggi. Dengan demikian, emisi gas rumah kaca yang dihasilkan juga makin besar.



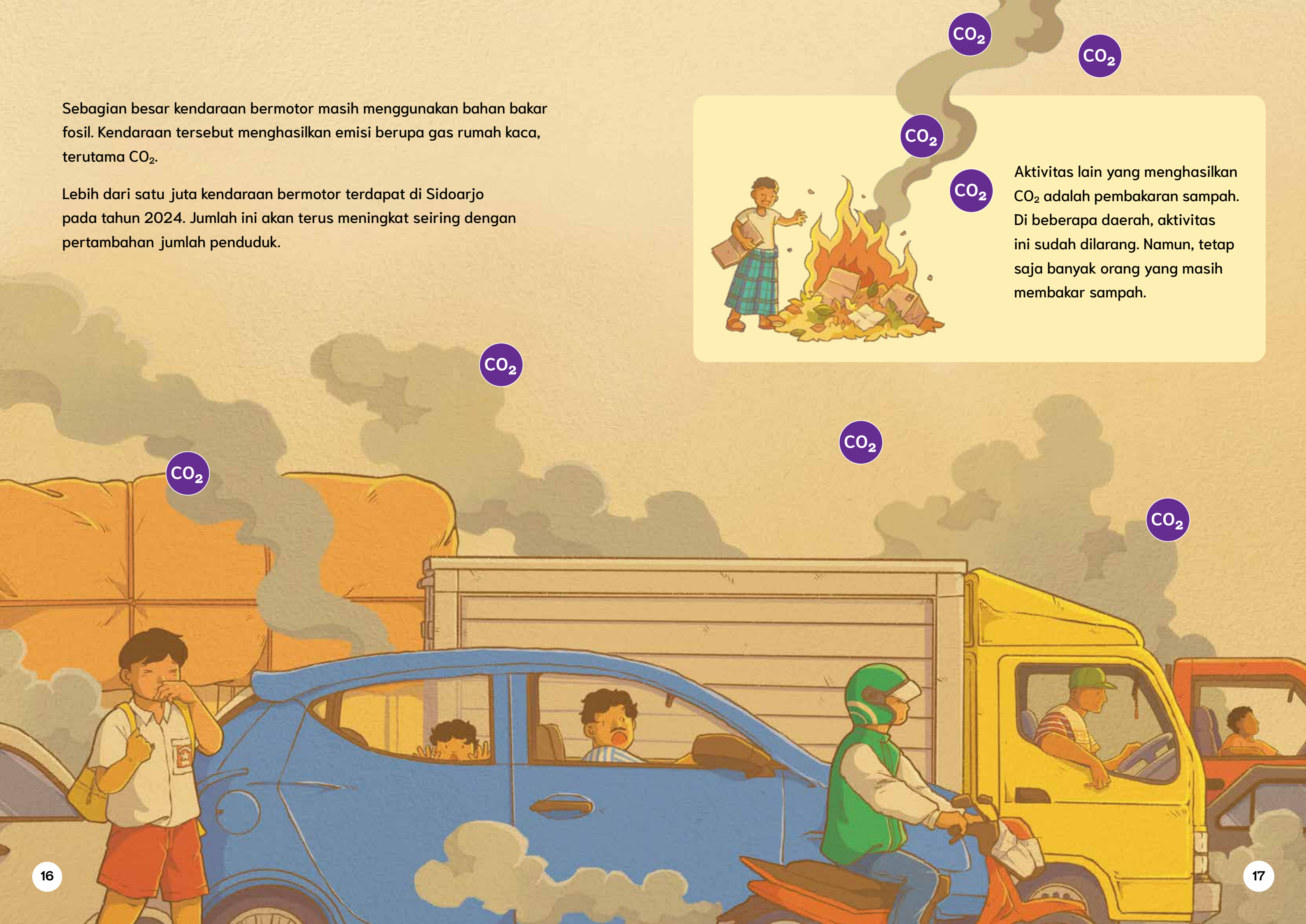
Kulkas dan AC (*Air Conditioner*) merupakan alat elektronik berpendingin yang banyak digunakan. Alat-alat tersebut menggunakan gas fluorinasi. Gas ini juga dimanfaatkan dalam industri kosmetik dan obat-obatan. Penggunaan gas fluorinasi dalam jumlah sedikit memang memberi manfaat bagi manusia. Namun, penggunaan secara berlebihan dapat meningkatkan jumlah gas rumah kaca di atmosfer.

Sebagian besar kendaraan bermotor masih menggunakan bahan bakar fosil. Kendaraan tersebut menghasilkan emisi berupa gas rumah kaca, terutama CO₂.

Lebih dari satu juta kendaraan bermotor terdapat di Sidoarjo pada tahun 2024. Jumlah ini akan terus meningkat seiring dengan penambahan jumlah penduduk.



Aktivitas lain yang menghasilkan CO₂ adalah pembakaran sampah. Di beberapa daerah, aktivitas ini sudah dilarang. Namun, tetap saja banyak orang yang masih membakar sampah.



Di Sidoarjo, mayoritas pabrik menggunakan bahan bakar fosil untuk mengoperasikan mesin. Mesin-mesin ini menghasilkan energi listrik, uap, hingga energi penggerak.

Bahan bakar fosil mengandung karbon (C). Saat dibakar, karbon tersebut bereaksi dengan oksigen (O_2) yang ada di udara. Reaksi tersebut menghasilkan energi dan emisi gas karbon dioksida (CO_2). Gas-gas ini dilepaskan ke udara lewat cerobong-cerobong asap pabrik. Lama-kelamaan, CO_2 akan terakumulasi di atmosfer.

CH_4

CH_4

CO_2

CO_2

CO_2

Selain CO_2 , gas rumah kaca lain yang terdapat di Sidoarjo adalah metana (CH_4). Metana memiliki kemampuan menyerap panas yang lebih besar dibandingkan dengan CO_2 . Emisi metana berasal dari sumber alami dan aktivitas manusia. Sumber alami metana adalah lahan basah dan gas vulkanik. Sementara itu, emisi dari aktivitas manusia terutama dari sampah dan limbah rumah tangga serta limbah peternakan.



LIMBAH
RUMAH
TANGGA



LIMBAH
PETERNAKAN



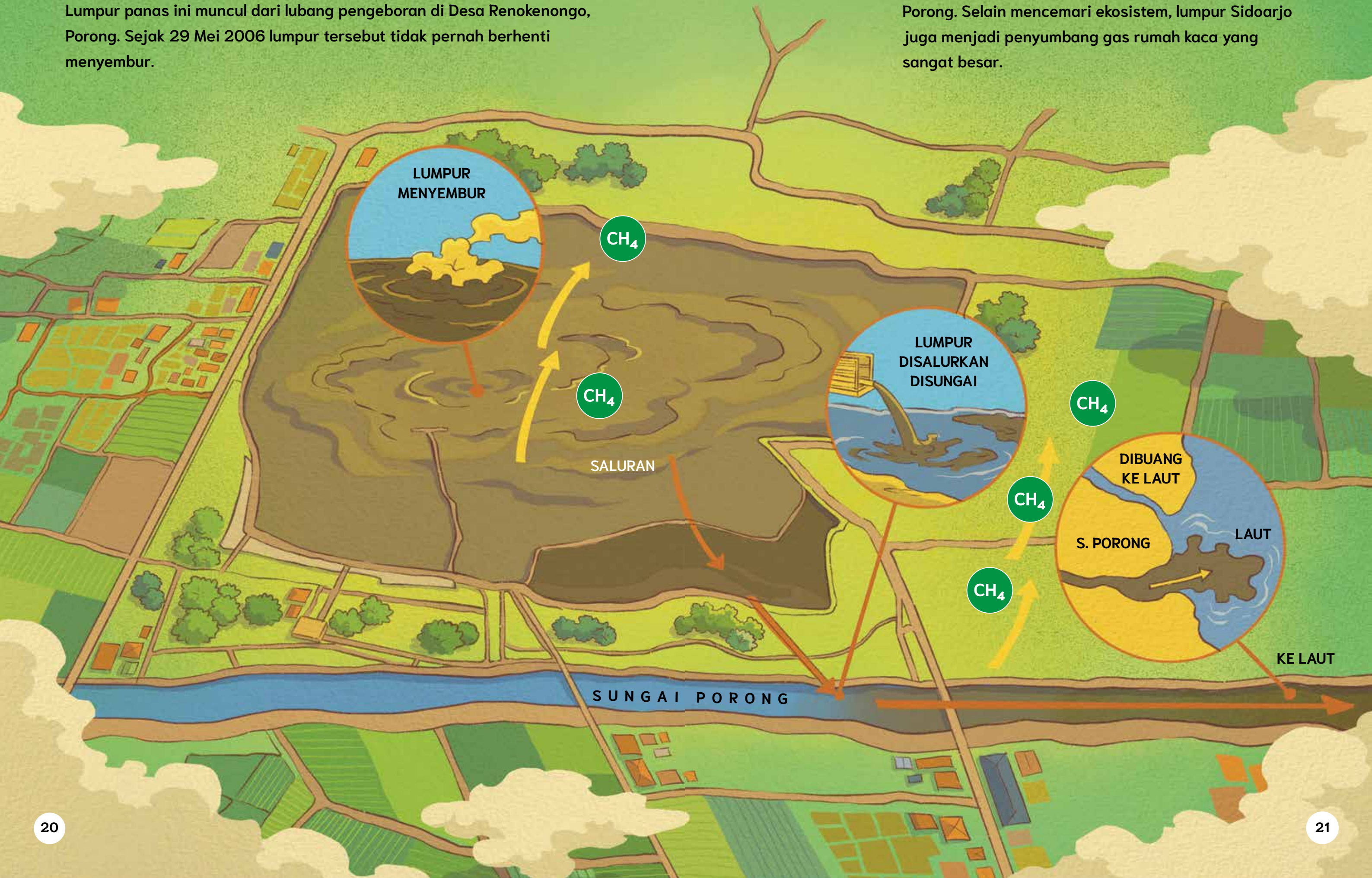
LAHAN
BASA



GAS
VULKANIK

Sumber emisi metana lainnya di Sidoarjo berasal dari lumpur Sidoarjo. Lumpur panas ini muncul dari lubang pengeboran di Desa Renokenongo, Porong. Sejak 29 Mei 2006 lumpur tersebut tidak pernah berhenti menyembur.

Saat ini lumpur Sidoarjo dibuang ke laut melalui Sungai Porong. Selain mencemari ekosistem, lumpur Sidoarjo juga menjadi penyumbang gas rumah kaca yang sangat besar.



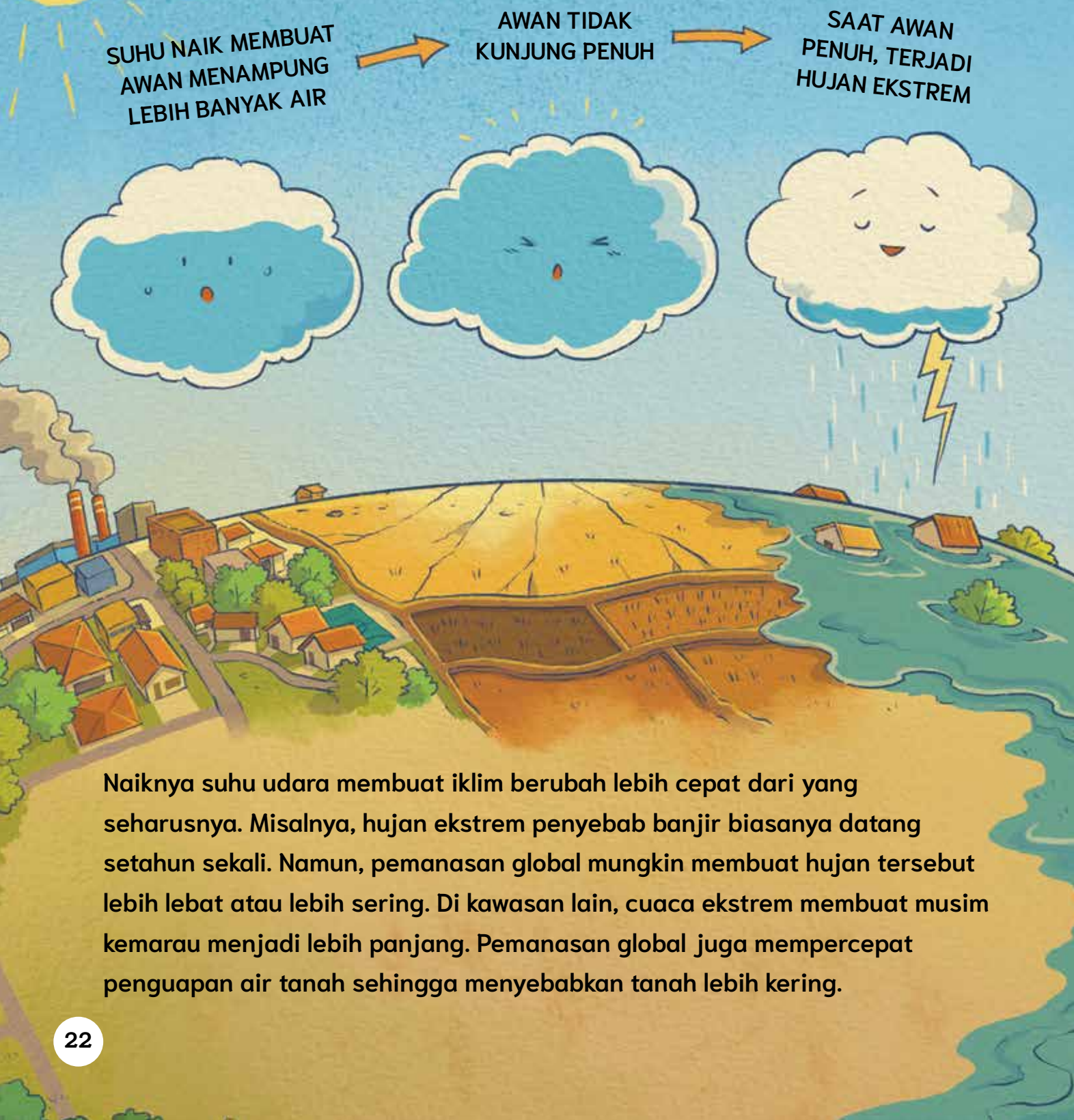
Dampak Melimpahnya Gas Rumah Kaca

Emisi gas rumah kaca berlebih di atmosfer membuat panas matahari terperangkap. Keadaan tersebut dapat memicu kenaikan suhu udara di bumi. Jika dibiarkan, hal ini akan menyebabkan pemanasan global.

SUHU NAIK MEMBUAT
AWAN MENAMPUNG
LEBIH BANYAK AIR

AWAN TIDAK
KUNJUNG PENUH

SAAT AWAN
PENUH, TERJADI
HUJAN EKSTREM



Naiknya suhu udara membuat iklim berubah lebih cepat dari yang seharusnya. Misalnya, hujan ekstrem penyebab banjir biasanya datang setahun sekali. Namun, pemanasan global mungkin membuat hujan tersebut lebih lebat atau lebih sering. Di kawasan lain, cuaca ekstrem membuat musim kemarau menjadi lebih panjang. Pemanasan global juga mempercepat penguapan air tanah sehingga menyebabkan tanah lebih kering.

MUSIM HUJAN



Efek perubahan iklim dirasakan di seluruh dunia, termasuk Sidoarjo. Perubahan iklim mengacaukan pola musim. Musim hujan menjadi lebih pendek dan kemarau menjadi lebih panjang.

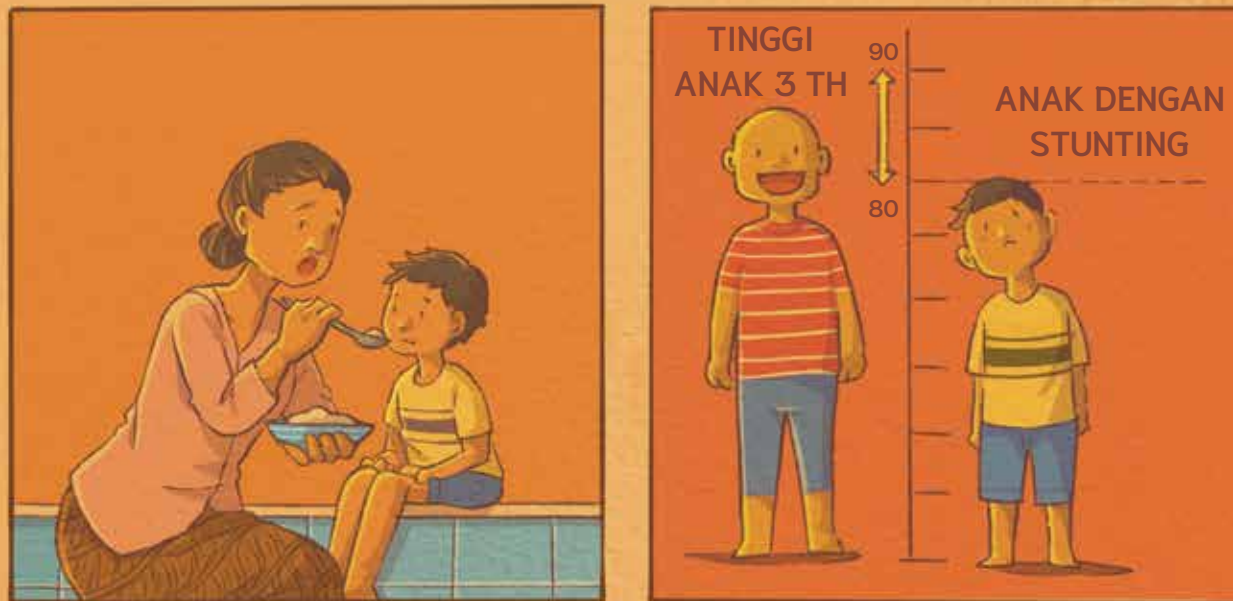
HUJAN



Kemarau panjang membuat banyak lahan pertanian terancam kekeringan. Produktivitas lahan menurun sehingga panen berkurang. Tanaman yang sudah ditanam pun terancam gagal panen. Jika berlangsung terus-menerus, ketersediaan bahan pangan jadi berkurang. Hal ini dapat menyebabkan kelangkaan bahan pangan.



Kelangkaan bahan pangan dapat mengakibatkan risiko kelaparan. Selain itu, risiko keterlambatan pertumbuhan pada balita akibat kurang gizi (*stunting*) dapat meningkat.



Risiko lain yang dihadapi akibat pencemaran udara adalah munculnya kabut polusi. Kabut ini membuat langit Sidoarjo sering kali tampak mendung. Padahal, tidak akan turun hujan. Kabut polusi ini berbahaya karena meningkatkan risiko ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut).



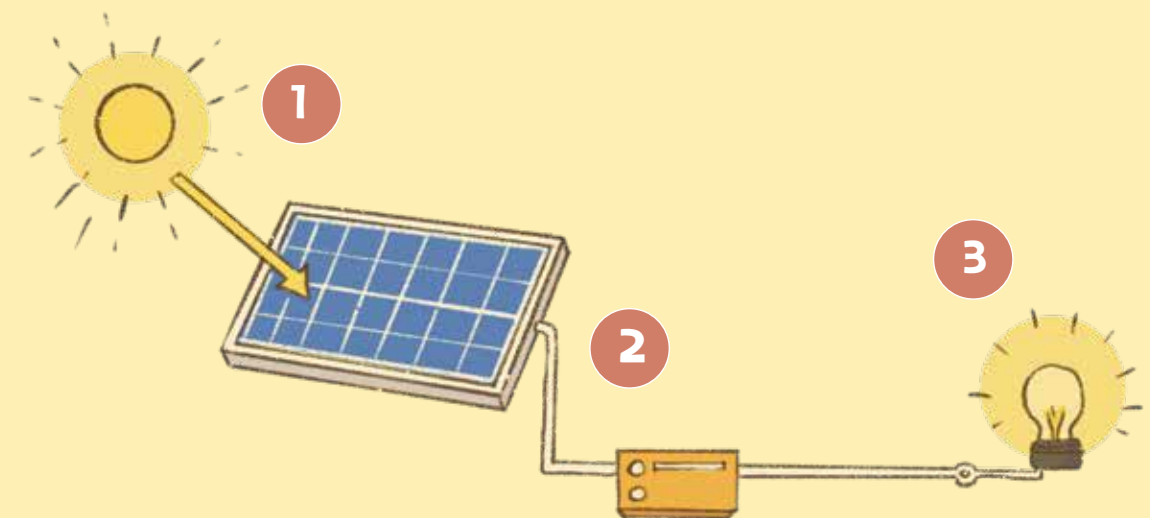
Percepatan perubahan iklim juga menyebabkan penyebaran penyakit lewat nyamuk meningkat. Cuaca tidak menentu ditambah suhu udara yang panas mempercepat perkembangan larva menjadi nyamuk dewasa. Pencernaan nyamuk betina juga menjadi lebih cepat, sehingga memerlukan lebih banyak darah. Selain itu, cuaca panas membuat daya jelajah nyamuk makin luas. Ancaman penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD), malaria, dan cikungunya jadi bertambah.



Upaya Pengurangan Gas Rumah Kaca

Salah satu upaya mengurangi gas rumah kaca adalah menggunakan energi baru terbarukan (EBT). Beberapa pabrik di Sidoarjo telah memanfaatkan energi surya sebagai penghasil energi. Pabrik-pabrik tersebut menggunakan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) atap.

Pada PLTS tersebut, **panel-panel** surya dipasang di atap pabrik untuk menangkap panas matahari. Setelah itu, panas akan diubah menjadi energi listrik. Energi ini dapat digunakan untuk menggerakkan mesin. Upaya ini dapat mengurangi CO₂ yang menyebabkan efek gas rumah kaca.



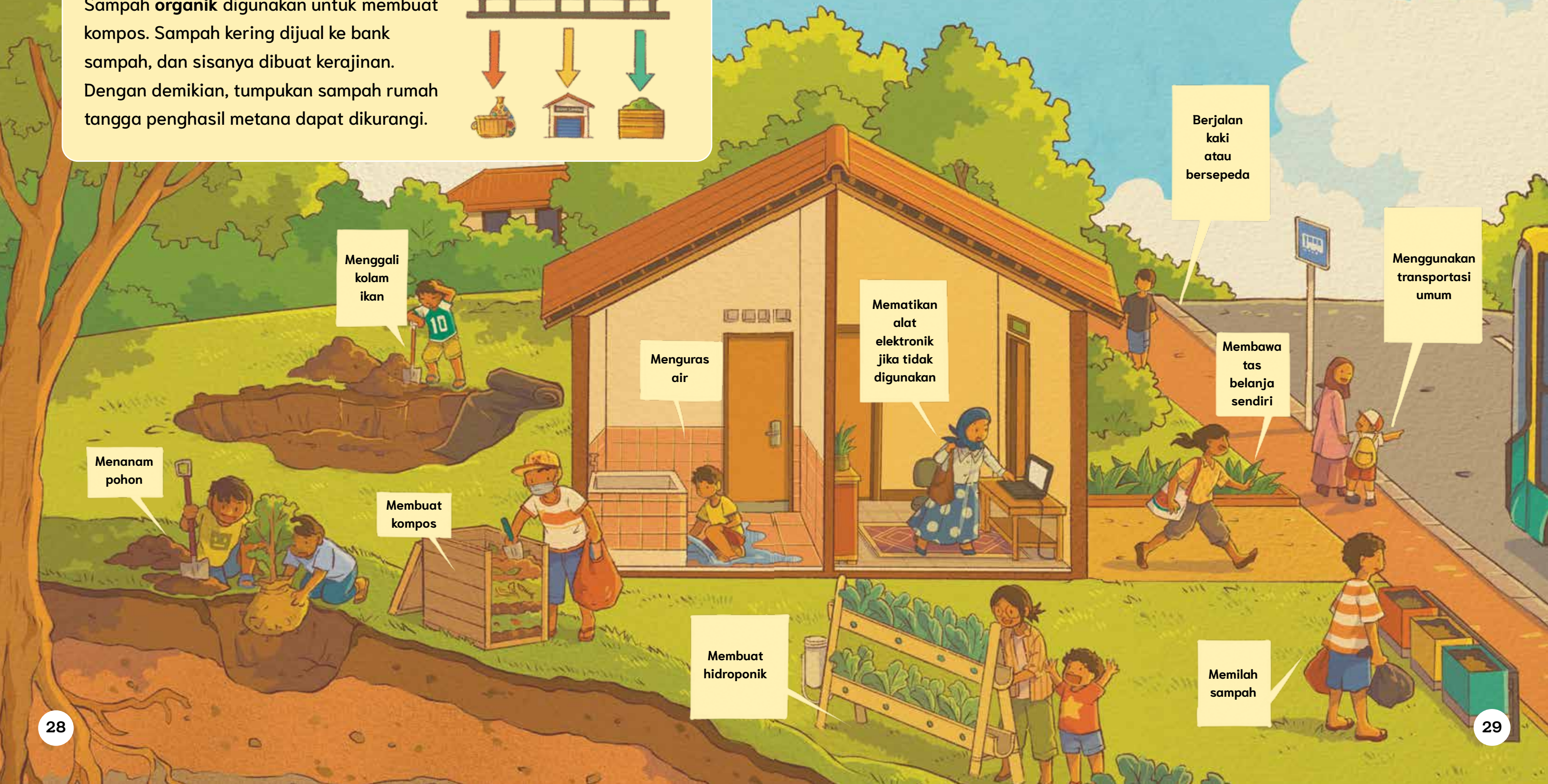
- 1 Panel surya menangkap sinar matahari dan mengubahnya menjadi energi listrik.
- 2 Energi listrik disimpan dalam baterai.
- 3 Energi listrik digunakan untuk peralatan elektronik.

Mari Bergerak Bersama!

Sidoarjo memiliki sebuah kampung unik bernama Kampung Edukasi Sampah. Warga di kampung ini terbiasa memilah sampah rumah tangga menjadi tiga jenis. Sampah **organik** digunakan untuk membuat kompos. Sampah kering dijual ke bank sampah, dan sisanya dibuat kerajinan. Dengan demikian, tumpukan sampah rumah tangga penghasil metana dapat dikurangi.



Upaya lainnya yang dilakukan warga Sidoarjo adalah partisipasi dalam Program Kampung Iklim (ProKlim). Upaya ini tidak hanya menjadi tanggung jawab orang dewasa. Bahkan, anak-anak juga bisa ambil bagian di dalamnya.



Menggali kolam ikan

Menanam pohon

Membuat kompos

Menguras air

Mematikan alat elektronik jika tidak digunakan

Berjalan kaki atau bersepeda

Membawa tas belanja sendiri

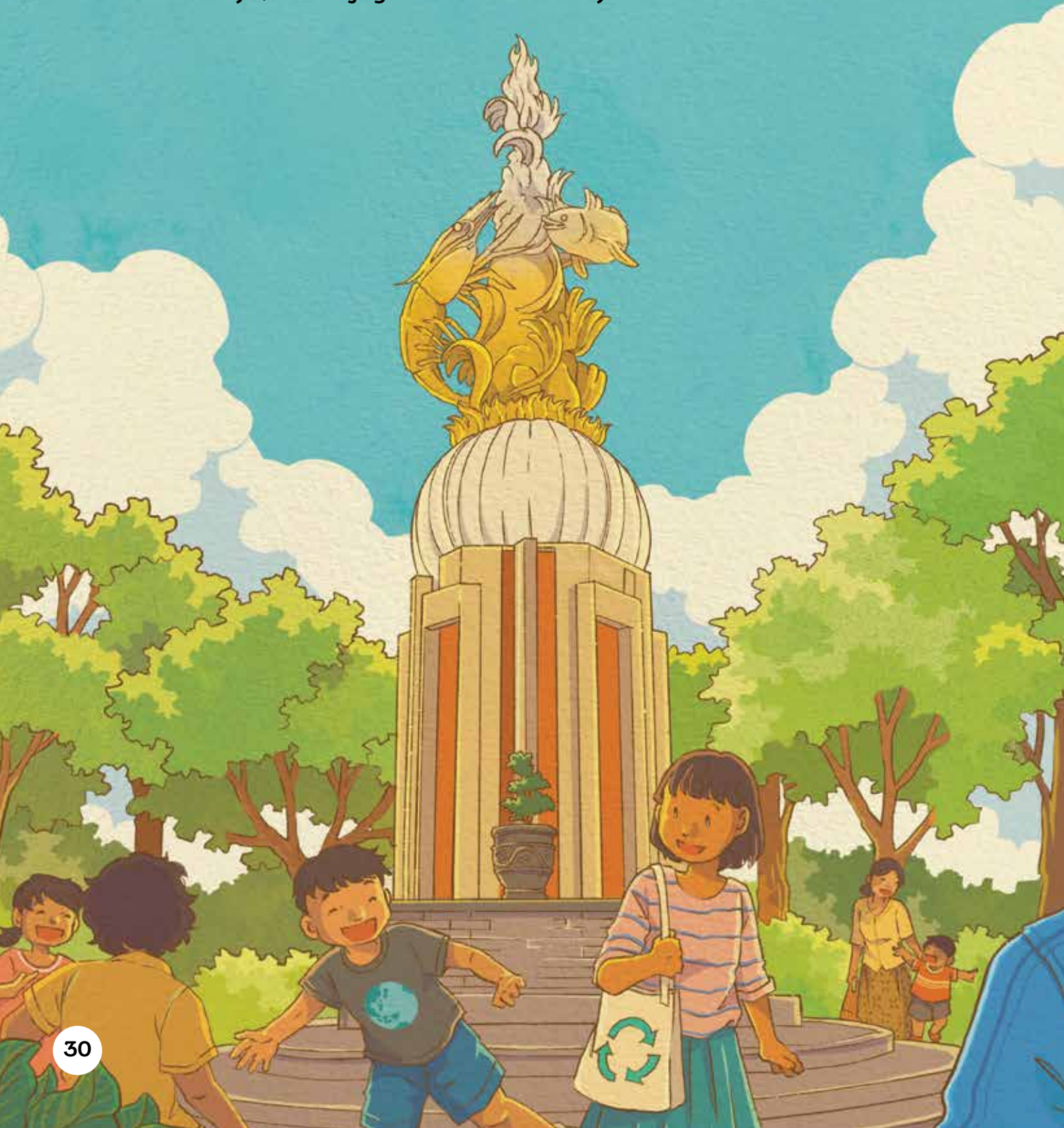
Menggunakan transportasi umum

Membuat hidroponik

Memilah sampah

Banyak cara yang bisa dilakukan anak-anak untuk mengurangi emisi gas rumah kaca. Meskipun tampak sederhana, semua hal tersebut bisa memberi pengaruh yang besar. Apalagi jika kita melakukannya secara bersama-sama dan terus-menerus.

Lakukan aksi sekarang demi bumi di masa depan. Sidoarjo sudah melakukannya, kalian juga bisa melakukannya.



Glosarium

akses	: jalan masuk
bahan bakar fosil	: bahan bakar yang terbentuk dari binatang atau tumbuhan yang hidup dan mati pada jutaan tahun lalu
gas fluorinasi	: gas buatan manusia yang mengandung unsur fluorin dan digunakan dalam alat pendingin seperti AC dan kulkas
organik	: berkaitan dengan organisme hidup
panel	: lembaran tipis dari papan atau logam tempat meletakkan perangkat

Daftar Pustaka

Pindai kode QR untuk melihat daftar pustaka



<https://s.id/DP-SelimutHangatBumi>

Profil Penyusun



Esti Asmalia

Ia 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 di Instagram @asmalia_prasetyo



Azizah Noor

Ia percaya bahwa manusia butuh cerita, untuk saling mengenal dan memahami dunia dengan lebih ramah. Dibeekali pendidikannya di jurusan arsitektur dan *sequential art*, ia mencoba bercerita melalui berbagai media, mulai dari bangunan, komik, ilustrasi, buku cerita anak, pamflet, hingga program layanan masyarakat. Saat ini ia menjalani hari menjadi pekerja korporat yang masih tetap bercerita dari studio kecilnya di Bandung.