



KENALI PERUBAHAN IKLIM

# Selimut Hangat Bumi

Penulis: Esti Asmalia

Illustrator: Azisa Noor







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](mailto: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

---

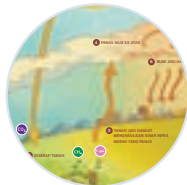
Kata Pengantar .....	3
Daftar Isi .....	5
Daftar Gambar .....	6
Salam dari Sidoarjo .....	7
Mengapa Disebut Gas Rumah Kaca? .....	11
Bagaimana Gas Rumah Kaca Bekerja? .....	12
Emisi Gas Rumah Kaca .....	14
Dampak Melimpahnya Gas Rumah Kaca .....	22
Upaya Pengurangan Gas Rumah Kaca .....	26
Mari Bergerak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

# Daftar Gambar

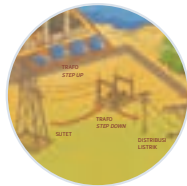
---



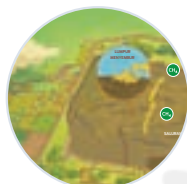
Gas Rumah Kaca ..... 11



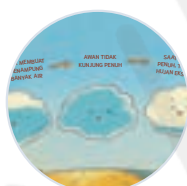
Cara Kerja Gas Rumah Kaca ..... 12-13



Perjalanan Listrik ..... 14-15



Lumpur Sidoarjo ..... 20-21



Awan dan Pemanasan Global ..... 22

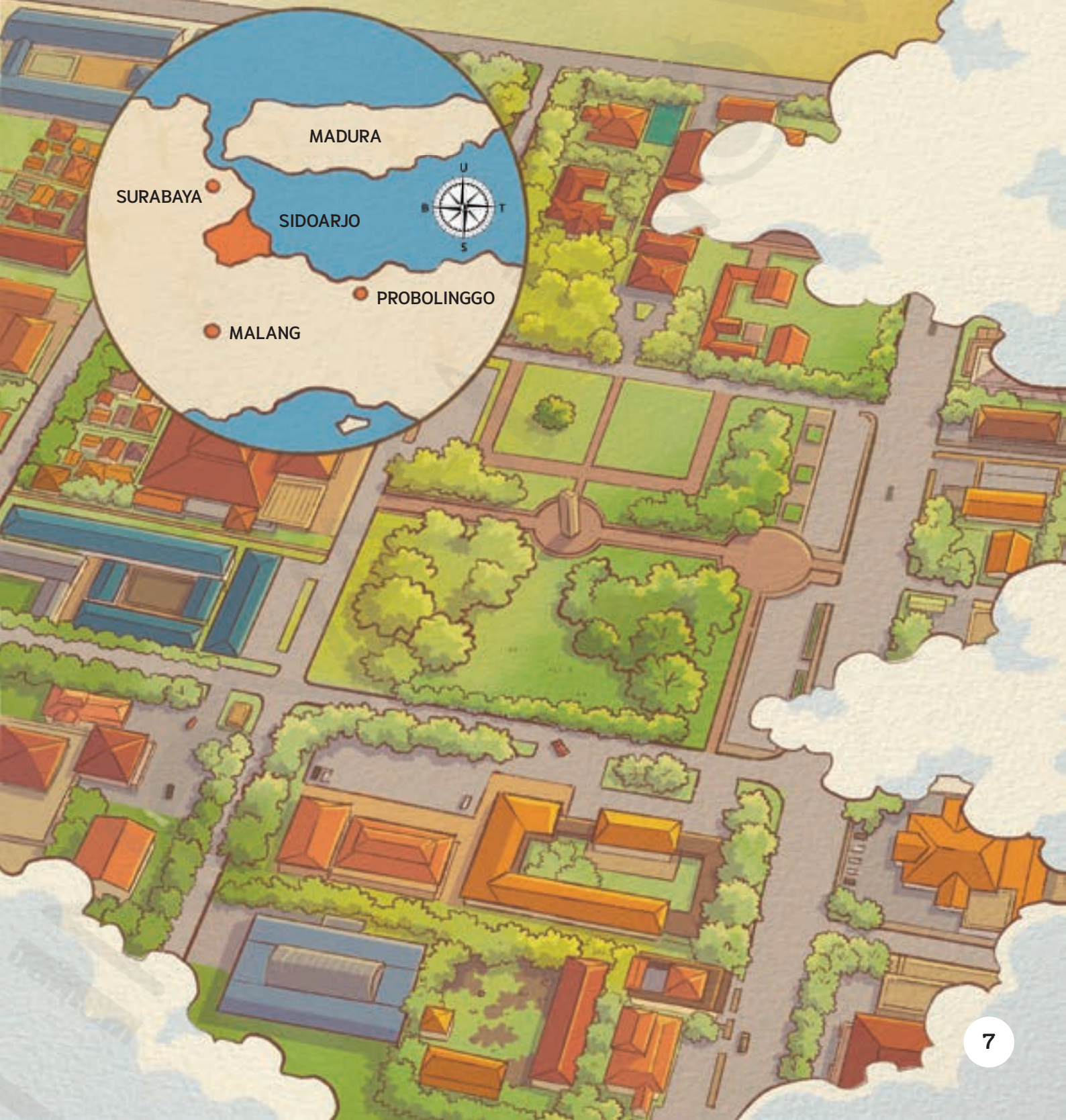


Penularan Penyakit Melalui Nyamuk ..... 25



# 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

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.







**PELABUHAN  
TANJUNG PERAK**

**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.



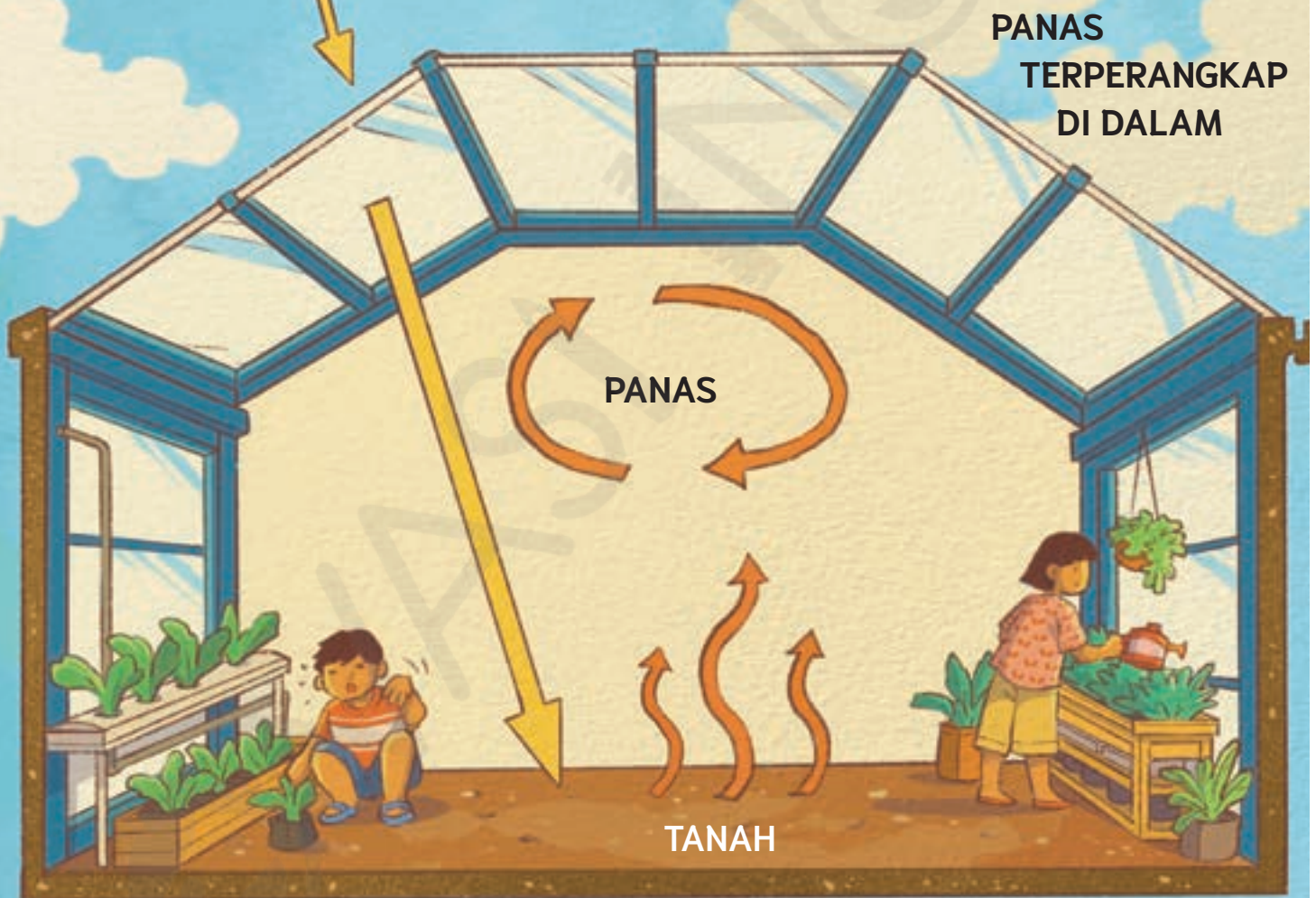
Di balik kelebihanannya, kawasan industri seperti di Sidoarjo bisa menimbulkan ancaman bagi lingkungan. Pabrik-pabrik menggunakan **bahan bakar fosil** untuk menggerakkan mesin. Begitu pula kendaraan yang beroperasi untuk mengangkut barang. Semua aktivitas tersebut menghasilkan emisi gas rumah kaca.





## 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 ( $\text{CO}_2$ ), metana ( $\text{CH}_4$ ), dan **gas fluorinasi** (HFC, PFC, dan  $\text{SF}_6$ ).

1 SINAR MATAHARI MASUK KE BUMI

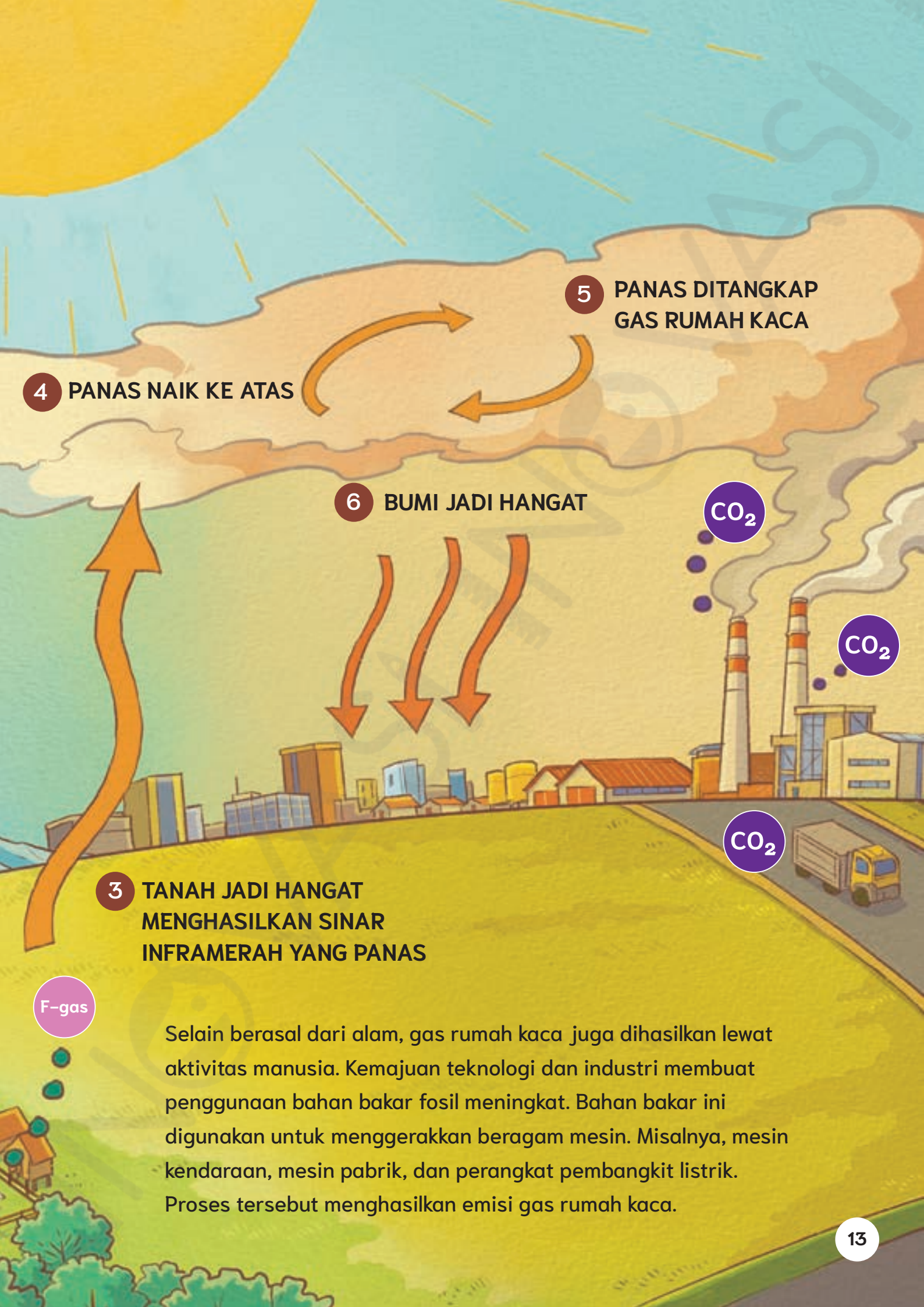
$\text{CO}_2$

$\text{CO}_2$

2 DISERAP TANAH

$\text{CH}_4$



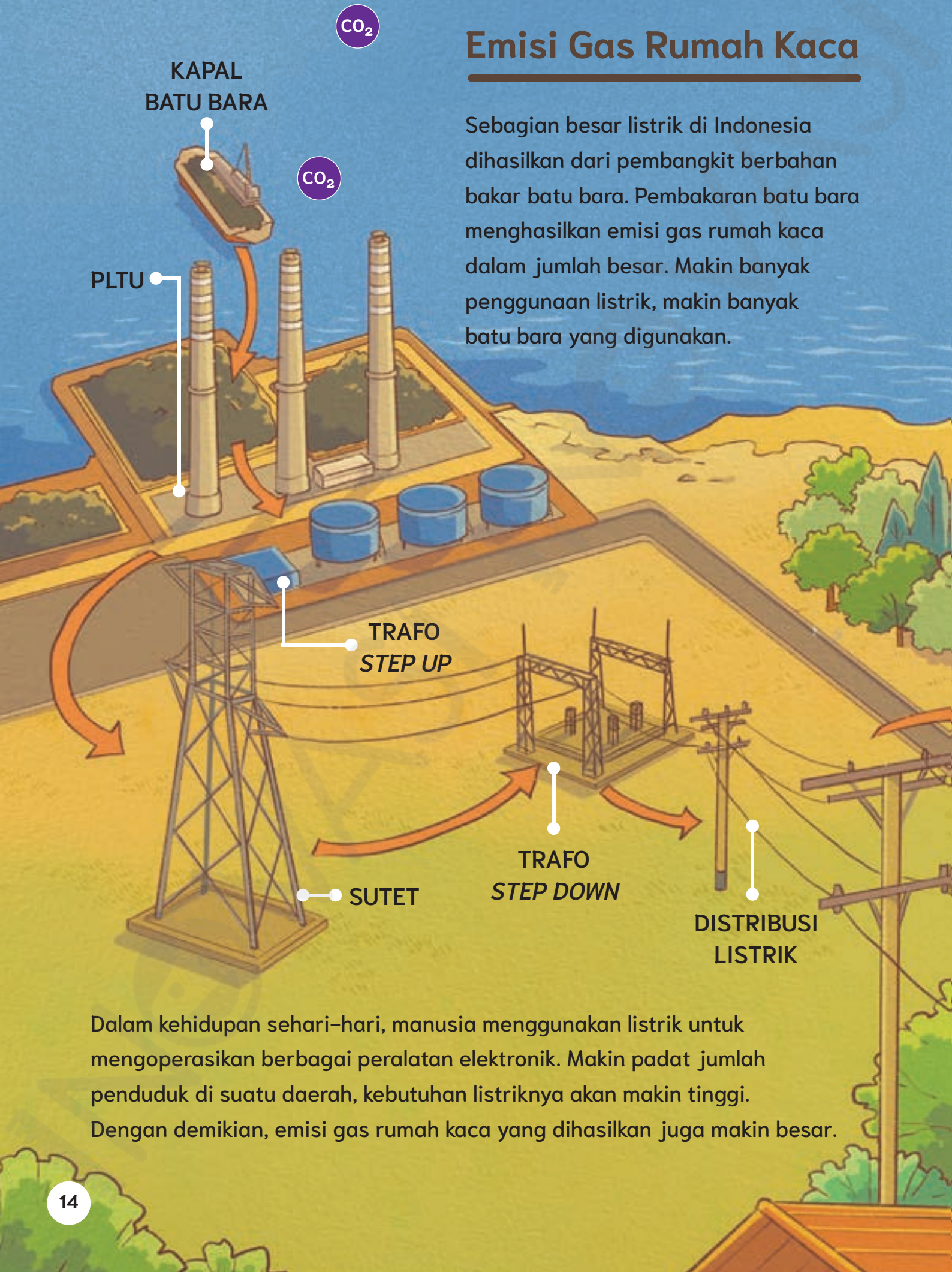


Selain berasal dari alam, gas rumah kaca juga dihasilkan lewat aktivitas manusia. Kemajuan teknologi dan industri membuat penggunaan bahan bakar fosil meningkat. Bahan bakar ini digunakan untuk menggerakkan beragam mesin. Misalnya, mesin kendaraan, mesin pabrik, dan perangkat pembangkit listrik. Proses tersebut menghasilkan emisi gas rumah kaca.



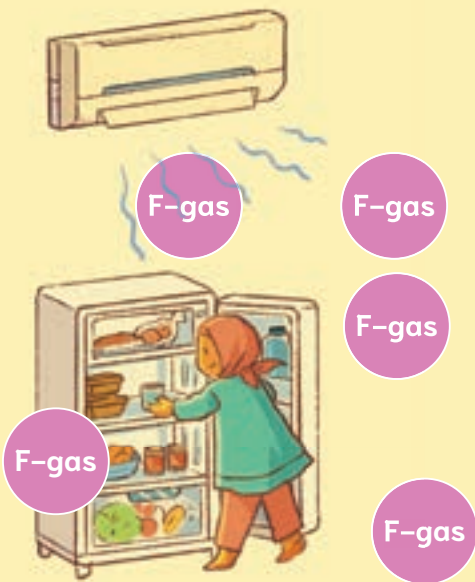
## Emisi Gas Rumah Kaca

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 CO<sub>2</sub>.

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





CO<sub>2</sub>

CO<sub>2</sub>

CO<sub>2</sub>

CO<sub>2</sub>



Aktivitas lain yang menghasilkan CO<sub>2</sub> adalah pembakaran sampah. Di beberapa daerah, aktivitas ini sudah dilarang. Namun, tetap saja banyak orang yang masih membakar sampah.

CO<sub>2</sub>

CO<sub>2</sub>





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.

$CO_2$

$CH_4$

$CH_4$





CO<sub>2</sub>

CO<sub>2</sub>

Selain CO<sub>2</sub>, gas rumah kaca lain yang terdapat di Sidoarjo adalah metana (CH<sub>4</sub>). Metana memiliki kemampuan menyerap panas yang lebih besar dibandingkan dengan CO<sub>2</sub>. 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

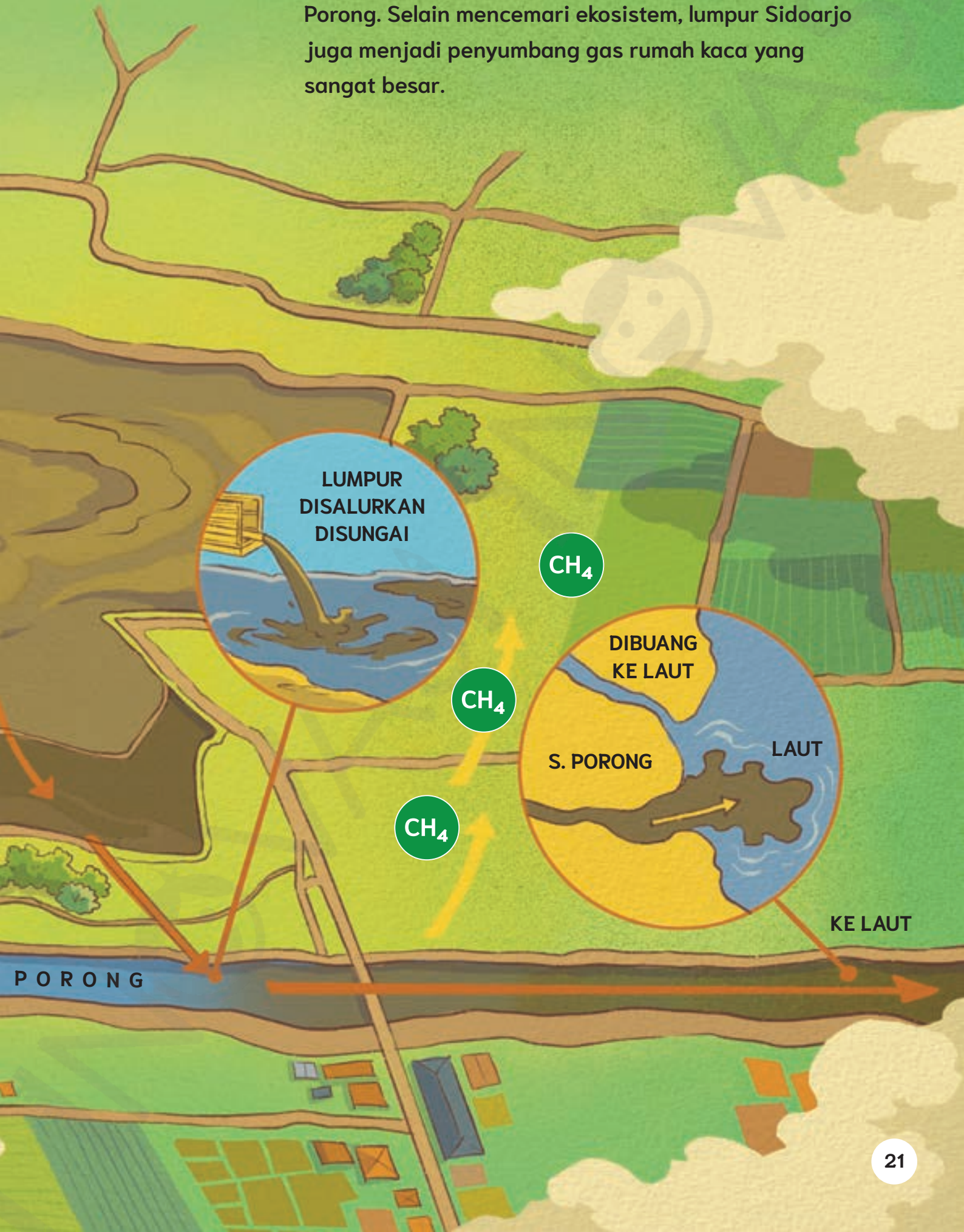


Sumber emisi metana lainnya di Sidoarjo berasal dari lumpur Sidoarjo. Lumpur panas ini muncul dari lubang pengeboran di Desa Renokenongo, Porong. Sejak 29 Mei 2006 lumpur tersebut tidak pernah berhenti menyembur.





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

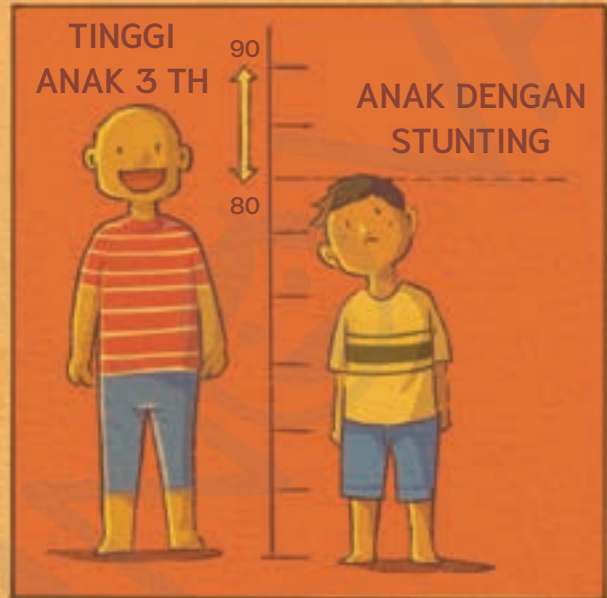


Kemarau panjang membuat banyak lahan pertanian terancam kekeringan. Produktivitas lahan menurun sehingga panen berkurang. Tanaman yang sudah ditanam pun terancam gagal panen. Jika berlangsung terus-menerus, ketersediaan bahan pangan jadi berkurang. Hal ini dapat menyebabkan kelangkaan bahan pangan.





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.



### PENULARAN PENYAKIT MELALUI NYAMUK



Nyamuk membawa penyakit.



Mengigit orang sehat.



Orang menjadi sakit.





# Upaya Pengurangan Gas Rumah Kaca

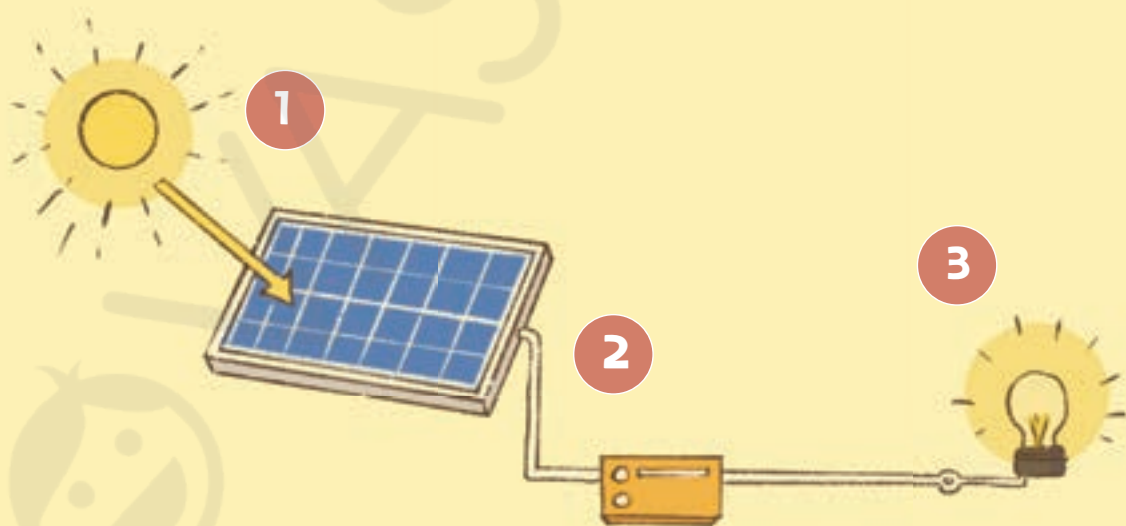
---

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 CO<sub>2</sub> 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.



Menggali  
kolam  
ikan

Menanam  
pohon

Membuat  
kompos

Menguras  
air

Membuat  
hidroponik



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.



Berjalan  
kaki  
atau  
bersepeda

Mematikan  
alat  
elektronik  
jika tidak  
digunakan

Membawa  
tas  
belanja  
sendiri

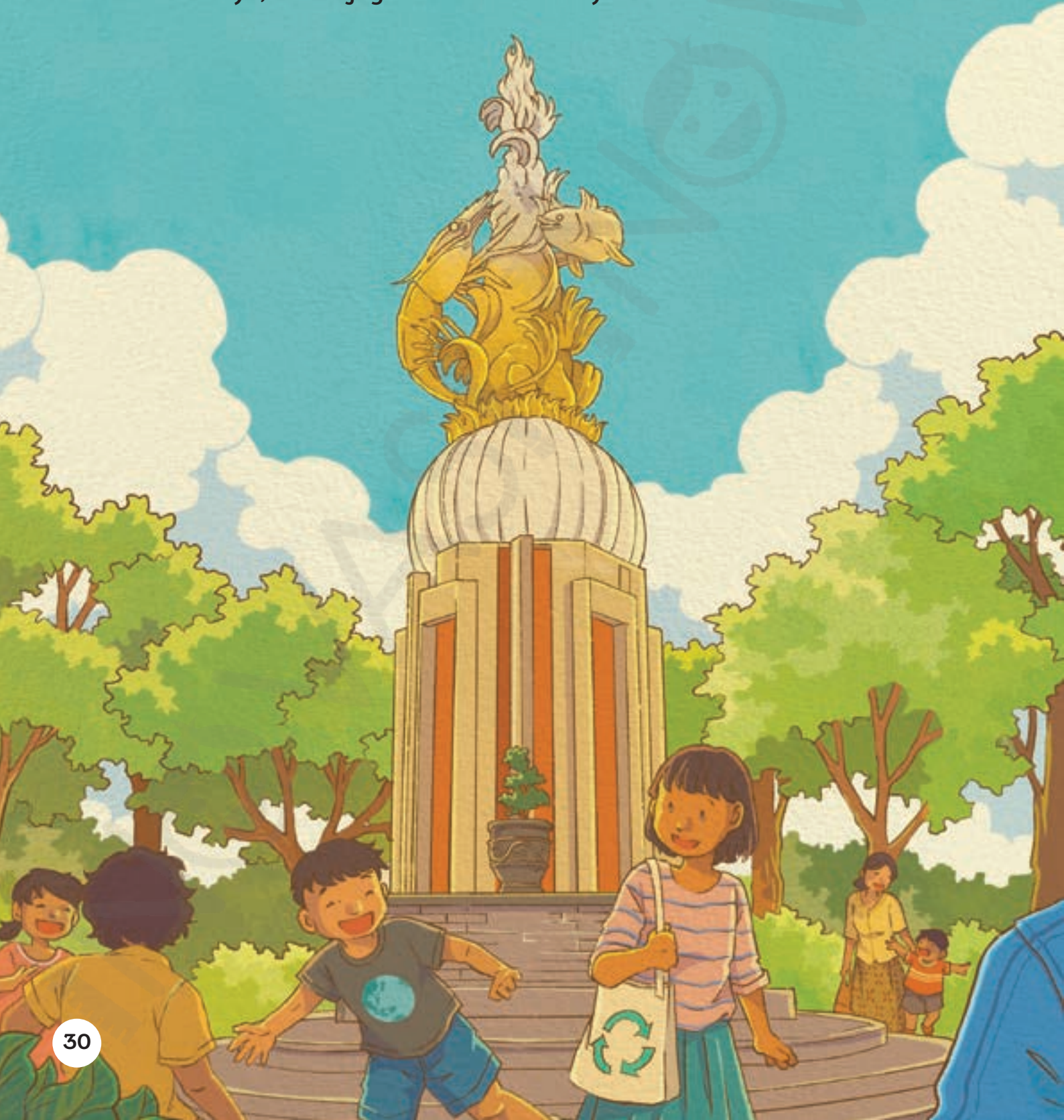
Menggunakan  
transportasi  
umum

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.







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!



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

