



RINGKASAN

KITA, BATUBARA & POLUSI UDARA

Riset Dampak PLTU Batubara oleh Tim Peneliti
Universitas Harvard - *Atmospheric Chemistry
Modeling Group* (ACMG) dan Greenpeace Indonesia

Publikasi Agustus 2015,
Cetakan kedua April 2016

GREENPEACE



Kotak 1.

BATUBARA: ANGKA DAN DATA

1. Indonesia hanya memiliki 3% cadangan Batubara dunia. Namun, eksplorasi Batubara terus menerus dilakukan. Saat ini Indonesia merupakan negara nomor satu pengekspor Batubara di dunia, melampaui Australia. ¹
2. Meskipun Indonesia sebagai negara pengekspor Batubara terbesar di dunia, nyatanya masih terdapat sekitar 20% masyarakat Indonesia belum mendapatkan akses listrik dari negara. ² Mereka adalah rakyat Indonesia yang tinggal di pedalaman, tempat-tempat terpencil dan ratusan pulau-pulau kecil di pelosok nusantara.
3. Meskipun pertumbuhannya sangat pesat, ternyata industri Batubara hanya menyumbang 4% dari produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia. Data ini mematahkan argumen pemerintah, bahwa industri Batubara merupakan salah satu penyokong perekonomian Indonesia. ³
4. Penambangan Batubara menyebabkan kerusakan yang tidak dapat diperbaiki terhadap tanah, sumber air, udara dan juga membahayakan kesehatan, keamanan dan penghidupan masyarakat yang tinggal di sekitar lokasi pertambangan. Menurut studi yang dilakukan Greenpeace Indonesia pada 2014 lalu, sepanjang 3000 km atau sebanyak 45% sungai di Kalimantan Selatan berpotensi tercemar limbah berbahaya dari konsesi tambang. ⁴
5. Badan Energi Internasional (IEA) mengungkapkan bahan bakar fosil Batubara menyumbang 44% dari total emisi CO₂ global. Pembakaran Batubara adalah sumber terbesar emisi gas GHG (green house gas), yang memicu perubahan iklim. ⁵
6. Batubara yang dibakar di Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) memancarkan sejumlah polutan seperti **NO_x** dan **SO₂**, kontributor utama dalam pembentukan hujan asam dan polusi **PM2.5**. Masyarakat ilmiah dan medis telah mengungkap bahaya kesehatan akibat partikel halus (PM2.5) dari emisi udara tersebut. PLTU Batubara juga memancarkan bahan kimia berbahaya dan mematikan seperti **merkuri** dan **arsen**. ⁶

Cirebon, Indonesia- Anak-anak bermain di lapangan dekat sebuah PLTU Batubara. Aktivist Greenpeace dan warga di desa Waruduwur meminta pemerintah untuk menghentikan pembangunan PLTU Batubara dan beralih ke energi terbarukan. Pelatihan anti energi kotor batubara yang diadakan Greenpeace telah mengundang pimpinan masyarakat dari Indonesia, Tiongkok, India, Filipina and Thailand. 05/07/10.



- Partikel-partikel polutan yang sangat berbahaya tersebut, saat ini mengakibatkan **kematian dini sekitar 6.500 jiwa per tahun di Indonesia**. Estimasi yang dilakukan Universitas Harvard dalam laporan Greenpeace Indonesia 2015, menunjukan Penyebab utama dari kematian dini termasuk stroke (2.700), penyakit jantung iskemik (2.300), kanker paru-paru (300), penyakit paru obstruktif kronik (400), serta penyakit pernafasan dan kardiovaskular lainnya (800). Estimasi angka tersebut diperkirakan akan melonjak menjadi sekitar **15.700 jiwa/tahun** seiring dengan rencana pembangunan PLTU Batubara baru. ⁷

1 Indonesia: International Energy Data and Analysis, US EIA, diakses dari <http://www.eia.gov/beta/international/country.cfm?iso=IDN>.
2 Rasio Elektrifikasi, Direktorat Ketenagalistrikan Kementerian ESDM, diakses dari <http://kip.esdm.go.id/pusdatin/index.php/data-informasi/data-energi/ketenagalistrikan/rasio-elektrifikasi>.
3 www.tradingeconomics.com | Bank Indonesia; Greenpeace Indonesia. 2014. How Coal Hurts Indonesia Economy.
4 Greenpeace Indonesia. 2014. Terungkap : Batubara meracuni air Kalimantan selatan. IEA. 2014. CO₂ Emissions From Fuel Combustion Highlights 2014. <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/co2-emissions-from-fuel-combustion-highlights-2014.html>.
5 Ruckerl R et al (2011). Health effects of particulate air pollution: A review of epidemiological evidence. Inhalation Toxicology 23(10): 555-592;
Pope III CA & Dockery DW (2006). Health Effects of Fine Particulate Air Pollution: Lines that Connect. J Air & Waste Manage. Assoc. 56:709 -742.
US EPA; Six Common Air Pollutants. www.epa.gov/airquality/urbanair; US EPA: Integrated Risk Information System (IRIS). www.epa.gov/IRIS
7 Greenpeace Indonesia. 2015. Ancaman Maut PLTU Batubara.

Saat ini terdapat puluhan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Batubara tersebar dan beroperasi di Indonesia, melepaskan jutaan ton polusi setiap tahunnya. Dari waktu ke waktu PLTU-PLTU tersebut mengotori udara kita dengan polutan beracun, termasuk merkuri, timbal, arsenik, kadmium dan partikel halus namun beracun, yang telah menyusup ke dalam paru-paru masyarakat.

Polusi udara adalah pembunuh senyap, menyebabkan 3 juta kematian dini (*premature death*) di seluruh dunia, dimana pembakaran Batubara adalah salah satu kontributor terbesar polusi ini. Polusi udara menyebabkan peningkatan risiko kanker paru-paru, stroke, penyakit jantung, dan penyakit pernapasan.

Laporan ini disusun berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Universitas Harvard tentang dampak polusi udara PLTU Batubara di Indonesia terhadap kesehatan. Hasil penelitian mengungkap angka estimasi kematian dini akibat PLTU Batubara yang saat ini sudah beroperasi, mencapai sekitar 6.500 jiwa/tahun di Indonesia. Penelitian serupa juga dilakukan di berbagai negara Asia lainnya.

Meski demikian, pemerintah Indonesia tetap berencana menambah puluhan PLTU Batubara baru. Jika rencana tersebut terwujud, korban kematian dini dapat bertambah hingga 15.700 jiwa/tahun di Indonesia dan estimasi total 21.200 jiwa/tahun termasuk di luar Indonesia. Kematian dini tersebut disebabkan peningkatan resiko penyakit kronis pada orang dewasa dan infeksi saluran pernapasan akut pada anak akibat paparan partikel halus beracun dari pembakaran Batubara.

PLTU Batubara adalah mesin penebar maut. PLTU mengeluarkan polusi yang membunuh, meracuni udara, menyebabkan gangguan kesehatan dan kerugian yang luas untuk pertanian, perikanan, lingkungan, dan perekonomian masyarakat.

Alih-alih membangun yang baru, seharusnya kita menutup pembangkit-pembangkit bertenaga batubara tersebut. Menghirup udara yang bersih dan segar adalah hak yang mendasar dan terpenting bagi manusia. Adalah suatu kewajiban bagi pemerintah Indonesia untuk memenuhi hak mendasar ini bagi rakyatnya.



1

DI BERBAGAI NEGARA, BATUBARA MULAI KEHILANGAN POPULARITAS

Saat ini, sekitar 40% dari listrik yang dihasilkan di seluruh dunia masih berasal dari pembangkit listrik tenaga Batubara.

Namun, ada kabar baik. Di berbagai negara, Batubara mulai kehilangan popularitasnya. Warisan kotor abad ini telah gagal dalam menghadapi efisiensi energi yang bertumbuh, bukti-bukti dampak pencemaran, semakin terjangkaunya energi terbarukan serta munculnya perlawanan masyarakat di banyak negara. Sebagai contoh, sebanyak 200 PLTU batu bara di Amerika Serikat telah dijadwalkan untuk ditutup. Pada periode yang sama ketika sebanyak 82.5 gigawatt energi dari sumber batu bara dibatalkan ¹. Amerika Serikat menambahkan 46 gigawatt energi terbarukan dari angin, matahari, dan teknologi panas bumi.

Pasar keuangan mengkonfirmasi penurunan popularitas Batubara. Pada bursa saham Dow Jones, total indeks pasar Batubara menunjukkan penurunan 76% dalam lima tahun terakhir. Tambang-tambang besar dengan biaya operasi tinggi ikut terpukul.

Bernapas seharusnya tidak mengancam jiwa manusia. Anak-anak seharusnya terbebas dari asma atau masalah pernapasan lain yang ditimbulkan dari udara saat mereka bebas bermain.



Anak-anak bermain di pantai dekat sebuah PLTU batubara di Jepara

Di Amerika Serikat, 24 perusahaan Batubara berhenti beroperasi dalam tiga tahun terakhir, dan seperenam dari perusahaan yang tersisa telah mengalami kerugian.

Bukan hanya Amerika Serikat yang meninggalkan Batubara, Tiongkok juga menunjukkan perubahan drastis dalam tren penggunaan Batubara. Hal ini didorong oleh kebijakan terkait dengan polusi udara dari Batubara dan perubahan ekonomi secara struktural. Menurut *International Energy Agency*, pembangkit listrik tenaga Batubara Tiongkok pada kuartal pertama 2015 mengalami penurunan 3,7%, pembangkit listrik tenaga air naik 17%, dan angin dan pembangkit listrik tenaga surya naik lebih dari 20%. Penjualan Batubara Tiongkok menurun 4,7% di kuartal tersebut dibandingkan dengan waktu yang sama di tahun 2014. Sementara itu, impor Batubara menghadapi penurunan drastis sebesar 40% di periode yang sama. Sebuah elemen kunci di balik pengurangan penggunaan Batubara Tiongkok adalah emisi polusi udara besar-besaran dari pembakaran Batubara yang menyebabkan polusi udara di negara itu menjadi kritis.

Badan pendanaan internasional seperti Bank Dunia, Bank Export Import AS, dan Bank Eropa untuk Rekonstruksi dan Pembangunan, memutuskan untuk berhenti berinvestasi di pembangkit listrik tenaga Batubara, hal serupa dilakukan *Norway's sovereign-wealth fund*. Gerakan divestasi terhadap Batubara berkembang di mana-mana. CoalSwarm melaporkan "bahwa dua pertiga dari pembangkit listrik tenaga Batubara yang diusulkan di seluruh dunia sejak tahun 2010 telah terhenti atau dibatalkan. Tingkat pertumbuhan kapasitas pembangkit berbahan bakar Batubara melambat, turun dari 6,9% pada tahun 2010 menjadi 2,7% pada tahun 2013."²

Ada harapan, dunia menunjukkan kemajuan ke arah yang positif. Indonesia harus merangkul tren energi bersih untuk masa depan yang lebih baik, dan menjadikan Indonesia sebagai pemimpin revolusi energi bersih dan terbarukan.

1 Pada bulan Juni 2015, Aliansi Energi (Alliant Energy) berkomitmen untuk menutup tambahan 6 PLTU batubara, menjadikan total 200 PLTU batubara akan di tutup di AS sejak 2010. <http://content.sierraclub.org/coal/200>

2 Coal mining: In the depths. *The Economist*. 2015.



Gambar 1.

PERJALANAN PANJANG LISTRIK KOTOR KITA

Batubara menghasilkan polutan dan meninggalkan jejak kehancuran di sepanjang siklus hidupnya, dari pertambangan, pencucian, transportasi hingga pada saat pembakaran di pembangkit listrik (PLTU).

³ Jatam. 2015. Hutan dan tempat bermain anak-anak telah berubah menjadi lubang raksasa batubara semenjak 2011-2014, dan sudah sembilan anak yang tewas di bekas galian tambang Batubara di Samarinda. <http://www.jatam.org/jatam-gelar-diskusi-media-lubang-tambang-pencabut-nyawa/>

⁴ Greenpeace Indonesia. 2015. Investigasi kondisi masyarakat di PLTU Palton, PLTU Jepara, PLTU Cilacap, PLTU Suralaya, PLTU Indramayu. Catatan perjalanan bulan April & Juni 2015. Unpublished.

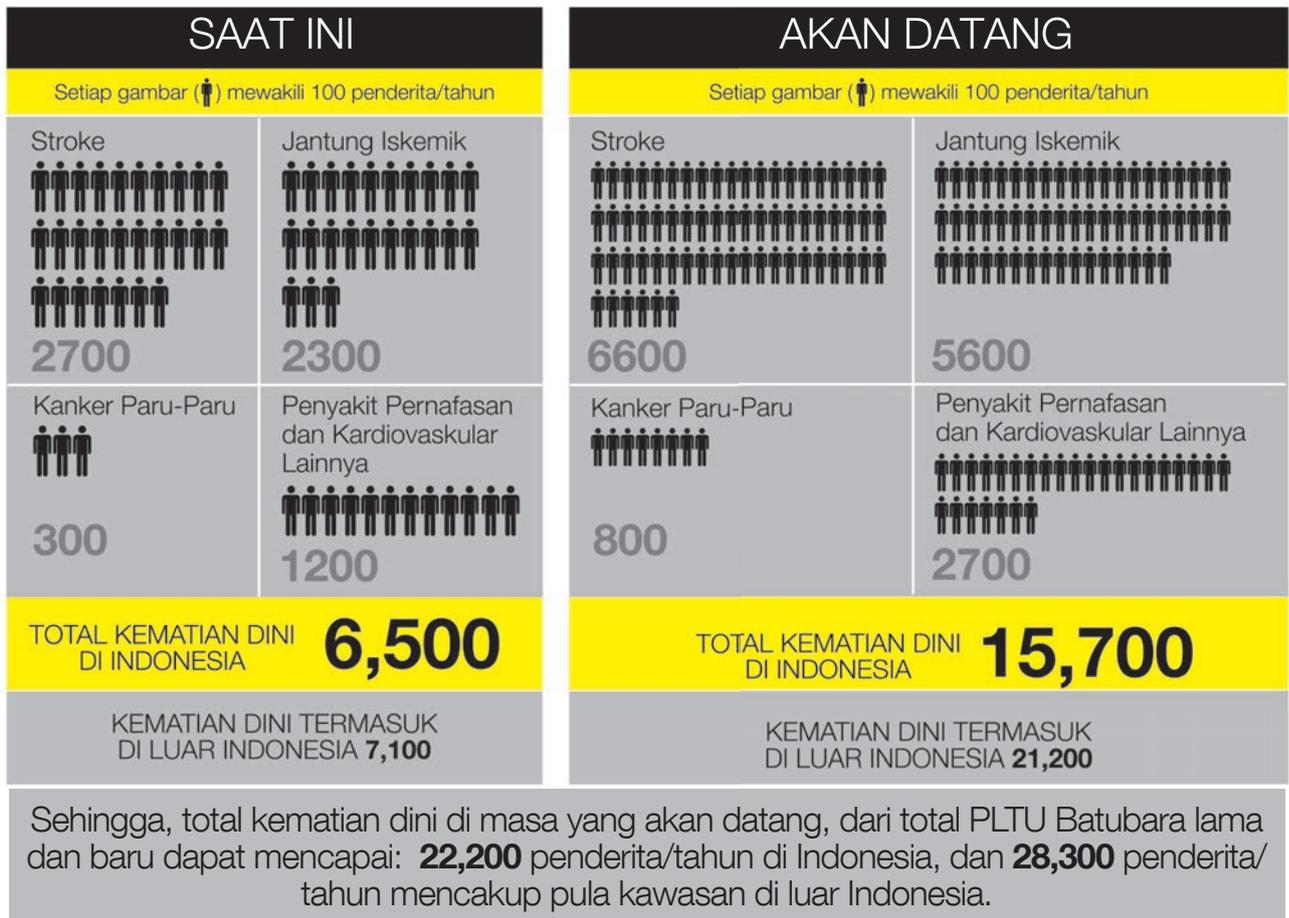
⁵ Angka kematian dini akibat stroke, kanker dan penyakit paru-paru, penyakit jantung meningkat seiring dengan penambahan jumlah PLTU Batubara. Greenpeace Indonesia, 2015. Ancaman Maut PLTU.

⁶ Greenpeace International. 2014. Coal Impact on water. <http://www.greenpeace.org/international/en/campaigns/climate-change/coal/Water-impacts/>

⁷ Badan Lingkungan Hidup Daerah Kalimantan Selatan. 2013. Buku Laporan Status Lingkungan Hidup Daerah.

3

HASIL PENELITIAN



Gambar 2.

ESTIMASI ANGKA KEMATIAN DINI AKIBAT PEMBANGUNAN BATUBARA

Batubara saat ini adalah mesin pembunuh yang menyebabkan kematian dini sekitar 6.500 jiwa rakyat Indonesia per tahun. Angka tersebut diperkirakan akan bertambah sekitar 15.700 jiwa/tahun seiring dengan rencana pembangunan PLTU Batubara baru

Hasil pemodelan atmosfer GEOS-Chem yang dilakukan oleh tim peneliti Harvard University - Atmospheric Chemistry Modeling Group (ACMG) menunjukkan bahwa polusi udara dari operasi PLTU Batubara saat ini telah menyebabkan kematian dini sekitar 6.500 jiwa per tahun. Penyebab utamanya adalah stroke (2.700), penyakit jantung iskemik (2.300), penyakit paru obstruktif kronik (400), kanker paru-paru (300) serta penyakit kardiovaskular dan pernapasan lainnya (800). **(Tabel 1)**

Selanjutnya, ekspansi PLTU Batubara yang baru di Indonesia akan menyebabkan estimasi angka kematian dini naik menjadi 15.700 jiwa/tahun di Indonesia dan total 21.200 jiwa/tahun termasuk di luar Indonesia. **(Tabel 2)**

Angka kematian tersebut bahkan belum termasuk puluhan PLTU baru yang akan dibangun di bawah program 35 GW yang digaungkan Pemerintah Jokowi saat ini.

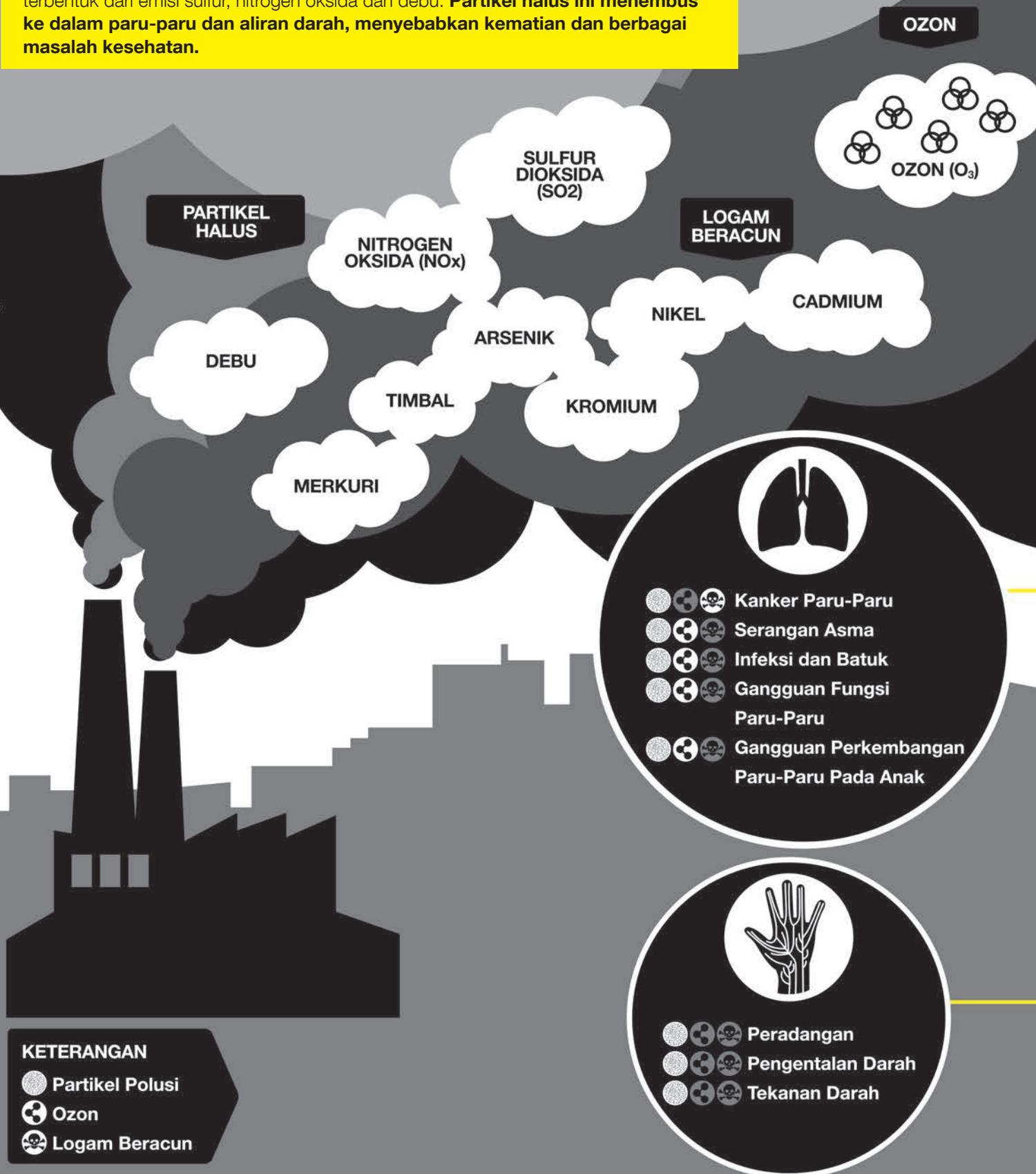
Sebelum Presiden Jokowi mengumumkan rencana energi baru, Indonesia sudah berencana untuk meningkatkan kapasitas pembangkit listrik sebesar 20.000 megawatt, darinya sekitar 117 merupakan PLTU Batubara baru.

Proyeksi yang kami buat masih berdasarkan skenario lama tersebut. Namun, di sepanjang pengerjaan penelitian ini, situasi semakin memburuk. Presiden Jokowi baru-baru ini mengumumkan rencana ambisius untuk membangun tambahan 35 GW pembangkit listrik baru, dimana sebanyak 22.000 megawatt diantaranya akan datang dari PLTU Batubara.

Gambar 3.

BAGAIMANA PLTU BATUBARA MEMBUATMU SAKIT

PLTU Batubara menyebabkan masyarakat terpapar bahan beracun, ozon dan logam berat. Dampak kesehatan yang berat disebabkan partikel mikroskopik (PM2.5) yang terbentuk dari emisi sulfur, nitrogen oksida dan debu. **Partikel halus ini menembus ke dalam paru-paru dan aliran darah, menyebabkan kematian dan berbagai masalah kesehatan.**



Sumber: Rückerl R et al (2011). Health effects of particulate air pollution: A review of epidemiological evidence. Inhalation Toxicology 23(10): 555-592; Pope III CA & Dockery DW (2006). Health Effects of Fine Particulate Air Pollution: Lines that Connect. J Air & Waste Manage. Assoc. 56:709 -742; . US EPA: Six Common Air Pollutants. www.epa.gov/airquality/urbanair; US EPA: Integrated Risk Information System (IRIS). www.epa.gov/IRIS

PM2.5

Perbandingan
ukuran partikel halus.
 μm = mikrometer



Rambut Manusia
Lebar $\pm 70 \mu\text{m}$



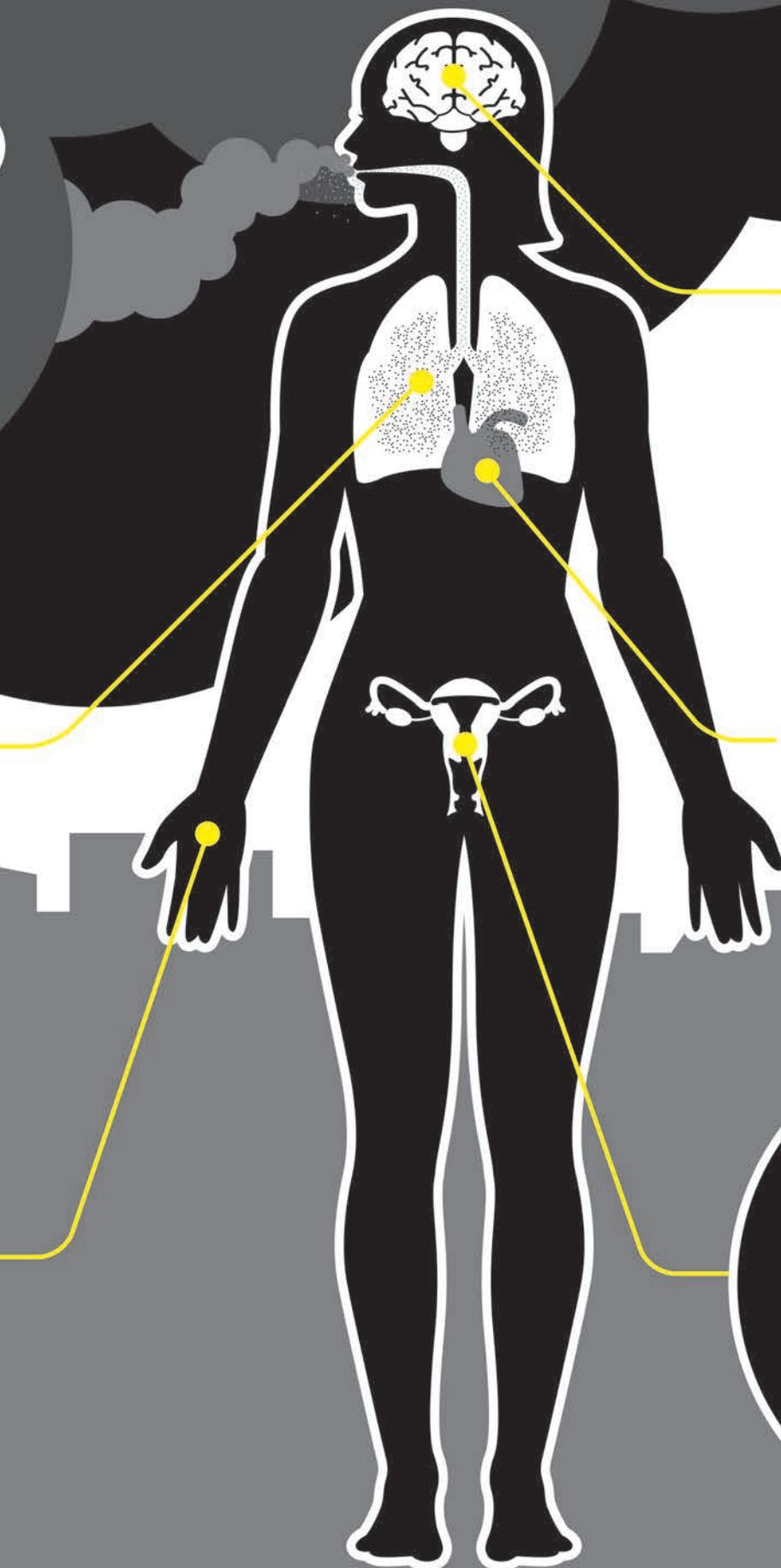
Butiran pasir halus
Lebar $\pm 50 \mu\text{m}$



PM10
Lebar $\leq 10 \mu\text{m}$



PM2.5
Lebar $\leq 2.5 \mu\text{m}$



- Stroke
- Penurunan IQ
- Penurunan Fungsi Sistem Syaraf Pusat



- Serangan Jantung
- Fluktuasi Detak Jantung
- Sakit Jantung



- Penurunan Berat Badan
- Gangguan Pertumbuhan Janin
- Kelahiran Prematur
- Gangguan Perkembangan Mental dan Fisik
- Penurunan Kualitas Sperma

HASIL PENELITIAN (Lanjutan)

SAAT INI	Paparasi PM2,5 Pada Orang Dewasa					Paparasi PM2,5 Pada Anak-Anak	Paparasi Ozon Pada Orang Dewasa		TOTAL	Interval Keyakinan (95%)
	Stroke	Penyakit Jantung Iskemik	Penyakit Paru-Paru Kronik Obstruktif	Kanker Paru-Paru	Penyakit Pernafasan dan Kardiovaskular Lainnya	Total	Infeksi Saluran Pernafasan Bawah	Penyakit Pernafasan		
Dampak di Indonesia	2681	2315	380	323	179	5878	115	480	6473	3700 - 9500
Dampak Total Meliputi di Luar Indonesia	2761	2459	427	347	185	6180	118	801	7099	3900 - 10500

Tabel 1. Estimasi angka kematian dini (jiwa/tahun) akibat PLTU Batubara yang sudah beroperasi saat ini

AKAN DATANG	Paparasi PM2,5 Pada Orang Dewasa					Paparasi PM2,5 Pada Anak-Anak	Paparasi Ozon Pada Orang Dewasa		TOTAL	Interval Keyakinan (95%)
	Stroke	Penyakit Jantung Iskemik	Penyakit Paru-Paru Kronik Obstruktif	Kanker Paru-Paru	Penyakit Pernafasan dan Kardiovaskular Lainnya	Total	Infeksi Saluran Pernafasan Bawah	Penyakit Pernafasan		
Dampak di Indonesia	6590	5632	935	792	440	14388	282	1050	15719	8900 - 23100
Dampak Total Meliputi di Luar Indonesia	7581	7812	1801	1057	545	18796	407	2027	21231	11800 - 31300

Tabel 2. Proyeksi angka kematian dini (jiwa/tahun) akibat proyek PLTU Batubara baru

INTISARI METODOLOGI PENELITIAN:

(Metodologi terperinci: mohon merujuk pada laporan lengkap di <http://www.greenpeace.org/seasia/id/press/reports/Harvards-Research-Result-Human-Cost-of-Coal-Indonesia/>).

- 1) Menyusun daftar semua PLTU Batubara yang beroperasi, dalam pembangunan, dalam perencanaan, termasuk lokasi mereka, kapasitas dan rincian teknis lainnya.
- 2) Membuat estimasi emisi polutan udara dari PLTU Batubara berdasarkan standar emisi, peralatan kontrol emisi yang terpasang dan jumlah Batubara yang dibakar.
- 3) Menggunakan model GEOS-Chem yaitu model mutakhir untuk mengestimasi level polusi saat ini/transport polusi kimia. Model ini memiliki data emisi dari semua sektor dan lokasi yang berbeda, dan data itu digunakan untuk membuat "baseline" atau data dasar tingkat polusi, untuk kemudian dibandingkan.
- 4) Menggunakan estimasi model atmosfer untuk memperhitungkan prosentase para penyumbang total polusi di lapangan pada lokasi yang berbeda-

beda yang di sebabkan PLTU Batubara.

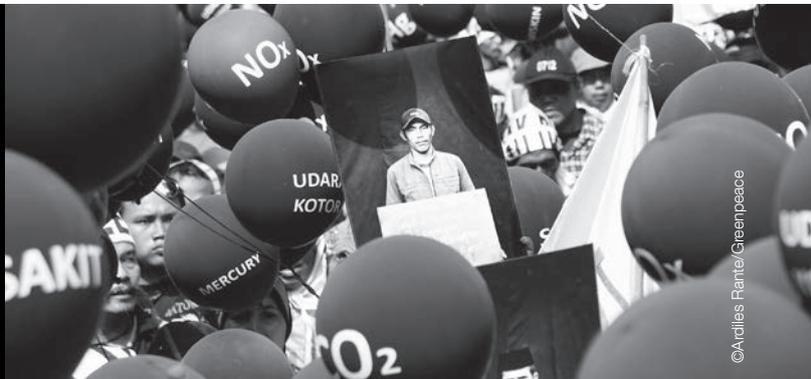
- a) Untuk PLTU Batubara yang sudah beroperasi, model dijalankan dengan mengeluarkan data emisi PLTU tersebut. Hal ini dilakukan untuk melihat perbaikan kualitas udara. Dengan demikian, dapat dilakukan estimasi tingkat polusi udara yang diakibatkan emisi PLTU tersebut.
 - b) Untuk PLTU Batubara baru yang belum beroperasi, model lain dilakukan dengan proyeksi emisi PLTU baru ditambahkan pada model. Hal ini memberikan angka estimasi penambahan tingkat polusi yang diakibatkan PLTU baru.
- 5) Bersama hasil pemodelan, digunakan data populasi resolusi tinggi, untuk menilai paparan polusi PLTU terhadap populasi.
 - 6) Menggunakan data *Global Burden Disease* Indonesia dan negara-negara Asia Tenggara lainnya tentang risiko penyakit yang terkait polusi udara, dan hasil penelitian ilmiah yang menunjukkan hubungan peningkatan risiko penyakit-penyakit tersebut dengan kenaikan tingkat polusi, sehingga dampak kesehatan total dari PLTU yang diikutsertakan dalam pemodelan.

HASIL PENELITIAN (Lanjutan)

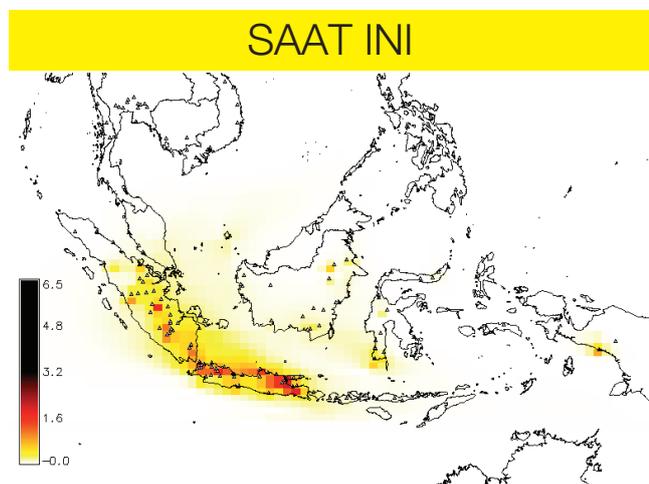
Masyarakat Batang melakukan aksi penolakan terhadap pembangunan PLTU Batubara. Jakarta, 17 September 2014

Polusi udara yang disebabkan oleh PLTU Batubara tidak hanya terbatas pada daerah di mana PLTU tersebut berada, tetapi juga berdampak di daerah lain di tanah air.

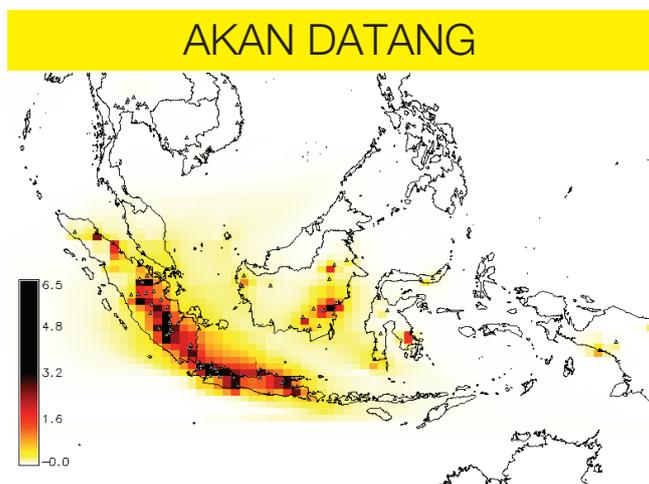
Sungguh ironis bahwa kematian dini akibat penggunaan bahan bakar fosil terus meningkat di abad ke-21. Situasi yang saat ini terjadi di Indonesia bertentangan dengan tren global dalam menghadapi bahan bakar fosil dan beralih ke energi terbarukan



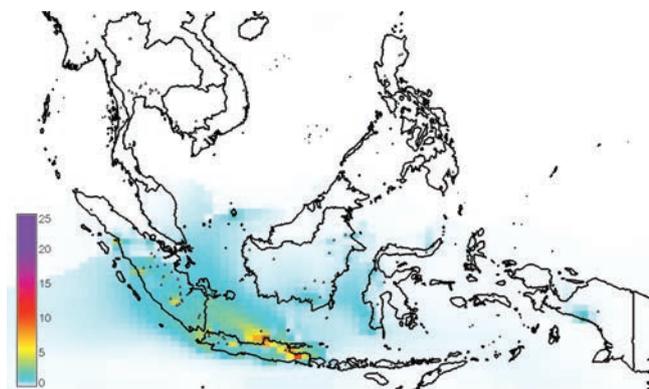
©Ardiles Hante/Greenseace



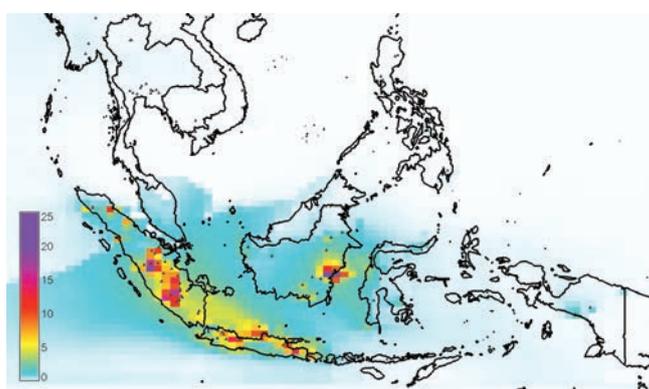
Polusi PM2.5 yang berasal dari PLTU Batubara yang saat ini sudah beroperasi di Indonesia, rata-rata tahunan ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).



Proyeksi penambahan polusi PM2.5 yang berasal dari PLTU baru yang direncanakan akan di bangun di Indonesia, rata-rata tahunan ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).



Polusi Ozon yang berasal dari PLTU Batubara yang saat ini sudah beroperasi di Indonesia, rata-rata tahunan (ppb).



Proyeksi penambahan polusi Ozon yang berasal dari PLTU Batubara baru yang direncanakan akan dibangun di Indonesia, rata-rata tahunan (ppb).

Gambar 4.
PROYEKSI PERTAMBAHAN POLUSI PM2.5 DAN POLUSI OZON DI KEPULAUAN INDONESIA

STUDI KASUS

Alya, usia 4 tahun, dipeluk oleh ibunya, Siti Soliah, 23 tahun. Menurut keterangan dokter setempat, Alya menderita penyakit pernafasan. Mereka tinggal di Kuasen, sebuah desa kecil yang berjarak sekitar 50 meter dari PLTU Batubara Cilacap.



© Greenpeace / Ardiles Rante

Pencemaran udara dari PLTU Batubara menyebar hingga berbagai penjuru negeri, dan masyarakat yang tinggal di dekat PLTU terkena dampak paling berat

Selain proyeksi keseluruhan dampak nasional PLTU Batubara di Indonesia, kami akan memperlihatkan dampak kesehatan akibat kontribusi langsung dari 2 buah PLTU Batubara, sebagai contoh kasus:

- Pembangkit listrik tenaga Batubara yang sedang beroperasi: **PLTU Tanjung Jati B di Jepara.**
- Proyek pembangkit listrik dalam rencana pembangunan: **PLTU Batang.**

Studi dilakukan dengan metodologi penelitian Harvard untuk estimasi emisi dan dampak kesehatan, serta sistem pemodelan CALPUFF untuk mendapatkan gambaran yang lebih rinci tentang penyebaran polutan baik lokal dan regional dari 2 PLTU tersebut.

(Rincian metodologi dan data teknis : mohon merujuk pada laporan lengkap di www.greenpeace.or.id http://www.greenpeace.org/seasia/id/press/reports/Harvards-Research-Result-Human-Cost-of-Coal-Indonesia/).

Emisi dari PLTU Batubara:

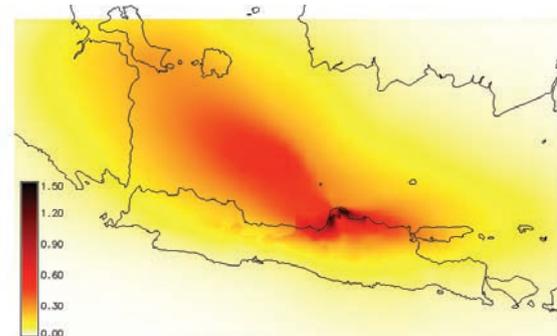
- Meningkatkan partikel beracun di udara sebagian besar di pantai utara Jawa dan lebih jauh lagi. Meningkatkan risiko penyakit seperti stroke, kanker paru-paru, jantung dan penyakit pernafasan pada orang dewasa, serta infeksi pernafasan pada anak-anak. PLTU menyebabkan kematian dini akibat paparan SO₂, NO_x dan paparan partikel berbahaya (PM_{2.5}) di udara.
- Hujan asam berdampak pada kondisi tanaman dan tanah.
- Emisi logam berat beracun seperti merkuri, arsenik, nikel, kromium dan timbal.

STUDI KASUS: PLTU TANJUNG JATI B (Saat ini Sudah Beroperasi)

Tanjung Jati B adalah PLTU Batubara 2640 MW di Jepara, Jawa Tengah, dengan empat unit beroperasi pada tahun 2006-2012. Tidak seperti mayoritas operasi PLTU Batubara, fasilitas ini telah memasang peralatan desulfurisasi di unit 3 dan 4. Lebih lanjut untuk polutan lain, kami asumsikan pembangkit ini sudah memenuhi standar nasional. Meski perhitungan sudah dibuat konservatif/asumsi memenuhi standar, hasil pemodelan menunjukkan begitu banyak angka estimasi kematian dini.

	PM10	NO _x	SO ₂
Units 1&2	2714	22784	20104
Units 3&4	1809	20104	8042

Perkiraan Emisi Tahunan dari Pembangkit Listrik Jati B, Ton Per Tahun.



Pemodelan Konsentrasi Rata-Rata PM_{2.5} Per Tahun Dari PLTU Jati B. Daerah Hitam dan Merah Mengalami Resiko Kesehatan Individu Paling Tinggi.

	Estimasi Penderita (Jiwa/Tahun)	Interval Keyakinan 95%
Stroke	450	280-630
Penyakit Jantung Iskemik	400	260-540
Penyakit Paru-Paru Obstruktif Kronis	60	40-90
Kanker Paru-Paru	50	23-87
Penyakit Jantung Kronis dan Pernapasan Lainnya	30	19-42
Infeksi Saluran Pernapasan Bawah Pada Anak Usia di Bawah 5 Tahun	20	5-45
Total	1020	620-1440

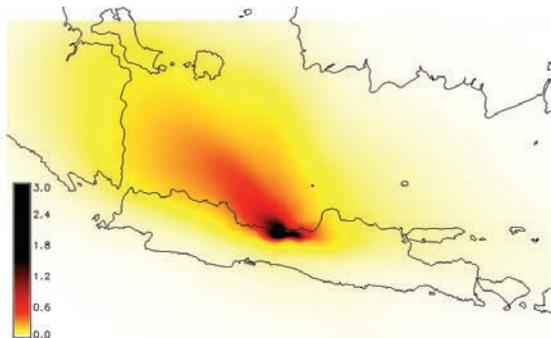
Estimasi Kematian Dini Disebabkan Oleh Emisi Polutan Udara Dari PLTU Batubara Jati B, Kasus Per Tahun.

Emisi PLTU Jepara diestimasi menyebabkan 1.020 kematian dini per tahun. Termasuk 450 kematian akibat stroke, 400 kematian akibat penyakit jantung iskemik, 60 kematian akibat kanker paru-paru, 90 kematian akibat penyakit pernapasan kronis dan 20 kematian anak-anak akibat infeksi akut saluran pernapasan.

Efek kualitas udara paling parah akan terjadi di Kota Jepara, Kecamatan Pecangaan, Kecamatan Kembang dan Kecamatan Karang Sari, sedangkan Semarang di selatan serta Rembang dan Lasem di area timur juga terpengaruh. Model ini menunjukkan bahwa sebagian besar kematian dini terjadi di Semarang karena jumlah penduduk yang besar ikut terdampak.

STUDI KASUS: PLTU BATANG (dalam rencana)

Proyek Batang adalah proyek pembangunan PLTU Batubara 2000 MW di pantai utara Jawa Tengah. Pembangkit listrik tersebut direncanakan akan menggunakan teknologi desulfurisasi dan *de-NOx*. Proyeksi emisi dari pabrik yang diambil dari Analisa Dampak Lingkungan, dan pabrik tersebut diasumsikan beroperasi dengan rata-rata faktor beban tahunan 80%.



Estimasi Konsentrasi Rata-Rata PM2.5 Per Tahun Dari PLTU Batang. Daerah Hitam Dan Merah Mengalami Risiko Kesehatan Individu Paling Tinggi.

Efek kualitas udara paling parah akan terjadi di Batang dan Pekalongan, dimana risiko ancaman kesehatan individu akibat PLTU Batubara paling tinggi.

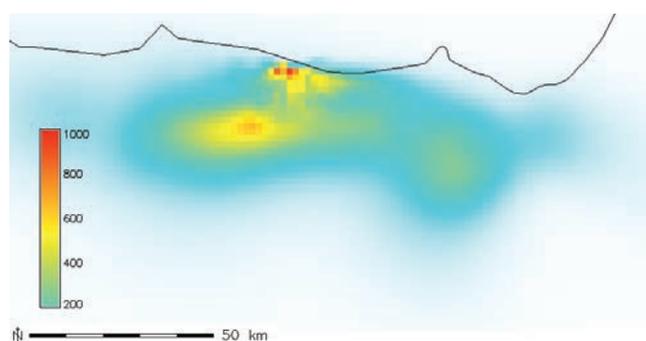
Emisi polutan udara PLTU Batang diproyeksikan menyebabkan 780 kematian dini per tahun (95% interval kepercayaan: 470-1090). Ini termasuk 340 kematian akibat stroke, 300 kematian akibat penyakit jantung iskemik, 40 kematian akibat kanker paru-paru, 70 kematian akibat penyakit pernapasan kronis dan 10 kematian dari anak-anak kecil karena penyakit pernapasan akut.

	Estimasi Penderita (Jiwa/Tahun)	Interval Keyakinan 95%
Stroke	340	210-480
Penyakit Jantung Iskemik	300	190-410
Penyakit Paru-Paru Obstruktif Kronis	50	30-68
Kanker Paru-Paru	40	17-66
Penyakit Jantung Kronis dan Pernapasan Lainnya	20	14-32
Infeksi Saluran Pernapasan Bawah Pada Anak Usia di Bawah 5 Tahun	10	4-34
Total	780	470-1090

Proyeksi Kematian Dini Akibat Emisi Polutan Udara Dari PLTU Batubara Batang, Kasus Per Tahun.

Sebagian besar dampak kesehatan akan terjadi di kota Pekalongan, Tegal, Semarang dan Cirebon. Dampak ini diproyeksikan untuk populasi di tahun 2020, dengan mempertimbangkan pertumbuhan penduduk di masa mendatang.

Pemodelan dampak buangan *fly ash* dari PLTU Batang akan terjadi di sekitar lokasi PLTU pada jarak 5-10 km. Lereng gunung di barat daya dan tenggara juga akan terpengaruh. Sebagian besar wilayah yang terkena dampak akan diproyeksikan untuk terkena *fly ash* sebesar 500-1,000 kilogram per km².



Pemodelan Estimasi Buangan Fly Ash Mengandung Toksik Logam Dari PLTU Batang, Kilograms Per Km² Per Tahun.

REKOMENDASI

1. Tidak ada Pembangunan PLTU Batubara baru!

Selain pembangkit listrik tenaga Batubara yang saat ini beroperasi, setidaknya terdapat 117 - dan mungkin lebih - PLTU Batubara yang sedang dalam proses konstruksi atau yang akan dibangun. Menurut analisis oleh Harvard University, jika semua pembangkit listrik tenaga Batubara yang direncanakan mulai beroperasi, Indonesia akan mengalami sekitar **15.700 kematian dini di Indonesia setiap tahunnya**. Ini adalah resiko kematian yang sama sekali tidak perlu, karena adanya kehadiran energi terbarukan yang mutakhir, dan solusi hemat energi yang memungkinkan kita untuk menjaga lampu tetap menyala tanpa Batubara. Dengan pemikiran ini, Indonesia harus membatalkan rencana untuk membangun PLTU Batubara lagi.

2. Menutup PLTU Batubara tertua dan terkotor yang sedang beroperasi

Pembangkit listrik tenaga Batubara yang saat ini sudah beroperasi menyebabkan **sekitar 6.500 kematian dini di Indonesia setiap tahunnya**. Minimal, pemerintah harus memantau emisi mereka dan meminta mereka untuk menghormati hukum. Pihak berwenang juga harus melindungi masyarakat dengan memberikan denda terhadap PLTU Batubara yang selama ini mengeluarkan emisi berlebih dan melanggar hukum. Kita perlu terus meminta pertanggungjawaban PLTU Batubara atas kerugian bagi masyarakat lokal dan sekitarnya.

Jika pengoperasian PLTU Batubara tidak bisa menghormati hukum, mereka harus ditutup. PLTU Batubara tertua dan paling kotor yang telah gagal mengadopsi teknologi terbaik yang tersedia untuk membatasi emisi beracun mereka juga harus ditutup.

3. Memperkuat aturan hukum dan penerapannya

Kita harus memperkuat pengawasan dan peraturan tentang polusi udara dari PLTU Batubara.

Hukum:

Indonesia membutuhkan *Clean Air Act*. Hukum kita harus tegas dan secara khusus menangani bahaya dari PLTU Batubara. Batubara menghasilkan polutan udara terbesar, bahkan apabila dibandingkan dengan sumber energi fosil lainnya, seperti minyak bumi dan gas. Dampak polusi udara PM2.5 dan bahan berbahaya lainnya dari PLTU Batubara tidak dapat diabaikan. Hukum terkait kualitas udara Indonesia harus lebih baik melindungi kita. Rakyat Indonesia berhak untuk menghirup udara bersih.

AMDAL:

Selain itu, Kementerian Lingkungan Hidup harus mengelola analisis mengenai dampak lingkungan untuk PLTU Batubara, dengan mempertimbangkan data yang disajikan dalam laporan ini. Secara khusus, setiap penilaian dampak terhadap kesehatan dan lingkungan atau emisi gas rumah kaca di AMDAL harus diperkuat. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan perlu memainkan peran kuat dalam penilaian dampak lingkungan yang berkelanjutan dari proyek PLTU Batubara dan melakukan pemeriksaan menyeluruh dari kerusakan yang disebabkan oleh PLTU ini. Setiap pembangkit listrik harus diminta untuk melaksanakan survei epidemiologi tentang dampak kesehatan terhadap penduduk setempat dan pencemaran lingkungan di dekat pembangkit listrik, kemudian mempublikasikan hasilnya secara transparan, dan datang dengan langkah-langkah jangka panjang yang jelas untuk mengurangi kerusakan.

Standar:

Indonesia masih memiliki kesulitan dalam memprediksi konsentrasi nasional PM2.5 dan menilai kerusakan nyata yang disebabkan, karena stasiun pemantauan tidak cukup untuk memantau seluruh negeri. Namun, hasil pengukuran terbatas yang dilakukan pemerintah menunjukkan konsentrasi PM2.5 di kota-kota seperti Jakarta, Pekanbaru, Surabaya di tahun 2012 saja telah mencapai hampir 2 kali lebih tinggi dari pedoman WHO 10µg/m³, akibat pencemaran berbagai sumber.¹ Pemerintah kita perlu memperketat standar PM2.5 nasional.

Departemen Kesehatan harus mengembangkan langkah-langkah terbaik dan pedoman untuk mengukur dampak kesehatan dari PLTU Batubara di Indonesia.

Hukuman:

Hukuman untuk PLTU Batubara yang menghasilkan polusi udara melebihi standar harus diperkuat dengan langkah-langkah yang lebih ketat untuk memantau emisi polutan udara dan menjatuhkan denda berat pada pembangkit listrik yang bersangkutan. Kita harus memungut biaya tambahan sebagai denda untuk NOx (salah satu sekunder PM2.5). Kita harus secara tepat memberikan denda dan sanksi kepada produsen listrik agar bertanggung jawab atas kelebihan emisi polusi udara, dalam rangka mendorong mereka untuk tidak melanggar hukum dan melampaui batas emisi.

Pemantauan:

Untuk Indonesia, langkah pertama untuk mengelola PM2.5 secara efektif adalah memperluas dan memperkuat jaringan pemantauan sistematis di seluruh negeri, mengidentifikasi sumber emisi utama, dan melakukan penelitian dukungan

1 Kementerian Lingkungan Hidup. 2012. Status Lingkungan Hidup Indonesia.

2 Patal 2013; See also Center for Data and Information on Energy and Mineral Resources, Ministry of Energy and Mineral Resources. 2012. Handbook of Energy and Economic Statistics of Indonesia. <http://prokum.esdm.go.id/Publikasi/Handbook%20of%20Energy%20&%20Economic%20Statistics%20of%20Indonesia%20/Handbook%20of%20Energy%20&%20Economic%20Statistics%20ind%202012.pdf>.

3 Rosen, L. 2013. Climate Change, the World Bank, Indonesia and Coal. The Futurist-World Future Society. 15th October 2013. <https://www.wfs.org/blogs/len-rosen/climate-change-world-bank-indonesia-and-coal>

4 Cahyafitri, R. 2014. Power tariff set to help mini-hydro plants attract developers. Jakarta Post, 6th May 2014. <http://www.thejakartapost.com/news/2014/05/06/power-tariff-set-help-mini-hydro-plants-attract-developers.html>.

5 Center for Research on Material and Energy Institut Teknologi Bandung & Canadian International Development Agency. 2002. Clean Development Mechanism Project: Opportunities in Indonesia: Pre-feasibility Report on a Micro Hydro Power. October 2002. www.terin.org/ee/pdf/indonesia-mhp.pdf.

REKOMENDASI

terhadap kesehatan, lingkungan, sosial, dan dampak ekonomi akibat polutan tersebut.

Selain itu, perlu juga untuk memperkenalkan sistem manajemen sumber emisi yang sistematis dan dapat diakses publik berdasarkan penelitian dan pemantauan data.

Pemerintah harus mewajibkan pemeriksaan rutin dengan perangkat polusi-kontrol pada pembangkit listrik dan memperkuat pemantauan dan hukuman untuk pembangkit dengan emisi polutan yang berlebih.

4. Meningkatkan penggunaan energi terbarukan

Langkah yang paling penting yang dapat kita ambil adalah untuk menggantikan PLTU Batubara, baik yang sudah ada maupun yang masih dalam perencanaan, dengan rencana yang jelas dan strategis untuk efisiensi energi, *net metering*, tersedianya sistem *smart grid*, dan pengembangan nasional sumber daya energi terbarukan termasuk panas bumi.

Indonesia harus meningkatkan pasokan listrik dari energi terbarukan dalam rencana pembangunannya. Saat ini, pemerintah menetapkan target energi terbarukan sebesar 25% pada tahun 2025 yang itupun masih dilihat pesimis oleh berbagai pihak mengingat belum didukung oleh regulasi-regulasi yang diperlukan. Ini masih jauh dari pencapaian negara-negara lain yang sudah lebih awal berusaha meninggalkan Batubara dan beralih pada pengembangan energi terbarukan yang lebih ambisius, seperti China yang berkembang pesat dalam pemanfaatan tenaga angin dan tenaga matahari.

Obsesi Indonesia dengan bahan bakar fosil merupakan kemunduran. Negara ini akan ditakdirkan untuk kalah bersaing di masa depan dan tertinggal secara global, kecuali bila segera memasuki pasar energi terbarukan yang berkembang pesat. Kita harus berani merangkul teknologi canggih dan tidak terjebak di masa lalu.

Belum terlambat untuk secara besar-besaran berinvestasi di pasar energi terbarukan dan menerapkan kebijakan untuk memastikan masa depan energi yang berkelanjutan. **Kita harus membuktikan fakta bahwa Indonesia termasuk negara dengan potensi terkaya di dunia untuk energi terbarukan dari semua jenis.** Target ambisius telah ditetapkan untuk bauran energi dimana energi terbarukan ditargetkan 25% pada tahun 2025, sering disebut sebagai “visi 25-25” yang sayangnya keluar dari jalur yang telah ditetapkan. Pada tahun 2011, hanya “sekitar 1,25 GW energi terbarukan - termasuk panas bumi, angin, surya, dan mini dan mikro hidro telah dipasang.”

Kita masih bisa meningkatkan energi terbarukan sebagai alternatif yang benar untuk menggantikan Batubara:

- Indonesia bisa memimpin dunia dalam panas bumi, dengan memiliki 40% dari cadangan panas bumi dunia. Kapasitas panas bumi melebihi 29.000 MW, namun negara kita baru saja mengembangkan kapasitas panas bumi kurang dari 4%.³
- Secara keseluruhan, Indonesia memiliki target potensial sebesar 1267 MW⁴ sampai 7500 MW⁵ dari pembangkit listrik tenaga air mulai dari 300 kW sampai 5 MW yang kompetitif secara ekonomi pada saat ini. Kapasitas terpasang mikro dan mini hidro sudah diperkirakan telah mencapai 100 MW (Greenpeace tidak memasukkan proyek hidro skala besar yang tidak bertanggung jawab dan tidak berkelanjutan dalam kalkulasi).⁶ 37 pembangkit listrik tenaga mikro dan mini hidro (172 MW) dilaporkan sudah dalam pembangunan, dan 55 lebih proyek (286,5 MW) telah diusulkan.
- Tercatat 1,96 MW kapasitas terpasang untuk tenaga angin dengan potensi 3-6m/detik.⁷ Negara kita memiliki ribuan mil garis pantai pada ratusan pulau-pulau, dan kecepatan angin yang konstan. Presiden Jokowi baru saja meresmikan 50 MW PTLB (Pembangkit Listrik Tenaga Bayu) di Bantul, Jogjakarta.
- Kapasitas terpasang tenaga matahari hanya 12 Megawatt padahal negara ini berada pada lintasan khatulistiwa dan menerima lebih banyak sinar matahari daripada tempat lain di dunia,⁸ dengan potensi sekitar 4,8 kWh/m²/hari.⁹

5. Pemerintah harus berbuat lebih baik untuk mengatasi perubahan iklim.

Pemerintahan Susilo Bambang Yudhoyono, Indonesia 2011 telah membuat komitmen untuk mengurangi emisi gas rumah kaca sebesar 26% dan 41% dengan bantuan luar negeri pada tahun 2020 dari tingkat “*business as usual*”, namun di sisi lain negara kita masih meneruskan kebijakan perluasan PLTU Batubara. Pembangkit listrik tenaga Batubara adalah sumber terbesar dari karbon dioksida (CO₂) yang telah merubah iklim kita. Pembakaran Batubara terus akan menyebabkan perubahan iklim bahkan bencana yang lebih besar.

Indonesia perlu mengubah kebijakan dan berhenti mempromosikan pembangkit listrik tenaga Batubara. Indonesia akan melawan tren global, mengabaikan kesehatan rakyatnya sendiri dan melanggar janjinya untuk mengurangi emisi gas rumah kaca.

6 Liu, H., Masera, D. and Esser, L., eds. (2013). World Small Hydropower Development Report 2013. United Nations Industrial Development Organization; International Center on Small Hydro Power. Available from www.smallhydroworld.org, or http://www.smallhydroworld.org/fileadmin/user_upload/pdf/Asia_South_Eastern/WSHPDR_2013_Indonesia.pdf

7 Ibid.

8 Ibid.

9 See Eichelbröner, M. 2013. A Fuel Saver Concept for Indonesia: How to Roll-out Solar PV on a 100 MW Scale to Substitute Diesel in Island Grids. GIZ, 3rd June 2013. <http://www.giz.de/fachexpertise/downloads/giz2013-en-eichelbroenner-pep-workshop-indonesien-pv-hybridssysteme.pdf>.

Foto sampul :

Seorang Ibu menggembala ternaknya dekat sebuah PLTU Batubara di Jepara, Jawa Tengah. Sebagaimana tambang Batubara, pembakaran Batubara di PLTU juga menyebabkan kerusakan lingkungan. PLTU Batubara mengeluarkan CO₂, SO₂, NOx, Merkuri dan logam berat lainnya yang mencemari udara dan menjadi kontributor utama perubahan iklim.

Foto : Kemal Jufri (Sampul)
Ardiles Rante, Henri Ismail

Desain : B. Royani

Terima kasih kepada :
Tim Peneliti Harvard University - Atmospheric
Chemistry Modeling Group (ACMG)
Greenpeace Asia Tenggara

Publikasi Agustus 2015,
Cetakan kedua April 2016
GREENPEACE INDONESIA

Informasi lebih lanjut :
info.id@greenpeace.org,
hilda.meutia@greenpeace.org

GREENPEACE

Greenpeace adalah organisasi kampanye global yang menggunakan aksi tanpa kekerasan untuk mengatasi ancaman utama terhadap biodiversitas dan lingkungan. Greenpeace adalah organisasi nirlaba, hadir di lebih dari 40 negara meliputi benua Afrika, Asia, Eropa dan daerah Pasifik.

GREENPEACE INDONESIA

Mega Plaza Lt. 5, HR. Rasuna Said Kav. C3,
Jakarta, 12920
greenpeace.org/seasia/id

Dicetak di atas kertas daur ulang dengan tinta nabati