

DAHAGA TAK TERPUASKAN

Bagaimana Batubara Menghabiskan dan Mencemari Air Kita

Jebolnya tanggul limbah di Tenesse, USA pada 2008, menumpahkan 3.8 milyar liter lumpur abu batubara ke Sungai Emory. Foto: Dot Griffith

Salah satu sumber alami planet kita yang paling langka - air yang aman, terjangkau dan bisa diakses - dibawah ancaman industri batubara. Air tawar dalam jumlah besar dikonsumsi dan dicemari dalam menambang, memindahkan dan menghasilkan listrik dari batubara. Sebuah pembangkit listrik batubara 1.000 MW di India menggunakan air setahun setara dengan kebutuhan dasar air 700.000 orang. Secara global, pembangkit listrik batubara mengkonsumsi 8% dari permintaan air total. Dahaga industri batubara mengkhawatirkan terutama di beberapa negara produsen dan konsumen batubara terbesar, seperti India, Tiongkok, Australia dan Afrika Selatan, sudah

mengalami kesulitan air dan saat ini merencanakan pengembangan batubara besar-besaran.

Batubara juga pencemar utama. Setiap tahap dalam daur batubara mencemari air dengan logam berat dan racun lain hingga level yang secara nyata membahayakan manusia dan kehidupan liar. Paparan terhadap ramuan racun ini telah meningkatkan cacat lahir manusia, penyakit dan kematian prematur. Dampaknya terhadap kehidupan liar juga serupa. Seringkali tanpa warna dan diluar penglihatan publik, cemaran dari daur batubara adalah bahaya tak tampak untuk kesehatan dan lingkungan



BAGIAN 1: KONSUMER AIR YANG BESAR

PERTAMBANGAN DAN PERSIAPAN

Selama operasi tambang, air tanah dalam jumlah sangat besar dikeringkan dari cekungan air tanah sehingga perusahaan tambang dapat mencapai lapisan batubara. Tambang di permukaan menyedot sekitar 10.000 liter air tanah untuk setiap ton batubara. Tambang bawah tanah menyedot 462 liter per ton batubara. Jumlah penyedotan bervariasi tergantung kedalaman lapisan batubara dan lokal hidrologi dan geologi.¹ Suatu seri mega-tambang di Cekungan Galilee Australia diperkirakan akan menyedot 1,3 milyar liter air—lebih 21/2 kali lipa jumlah air di Pelabuhan Sydney. Penyedotan ini akan menurunkan muka air tanah secara drastis,

mengancam sumur-sumur lokal tidak dapat digunakan dan mempengaruhi sungai disekitarnya.²

Setelah ditambang, batubara biasanya dicuci dengan air atau bahan kimia untuk membuang sulfur dan pengotor lain. Departemen Energi Amerika memperkirakan tambang dan pencucian batubara di Amerika menggunakan 260-980 juta liter per hari. Jumlah ini harusnya bisa memenuhi air untuk 5 - 20 juta orang (asumsi 50 liter/orang/hari). Kekangan sumber air bisa jadi signifikan mengingat tambang batubara biasanya di daerah kering. Tambang juga penyebab polusi parah dan jangka panjang terhadap sumber air, menyebabkan kelangkaan air bahkan di negara kaya air. Ini akan didetailkan di bagian 2 tulisan ini.

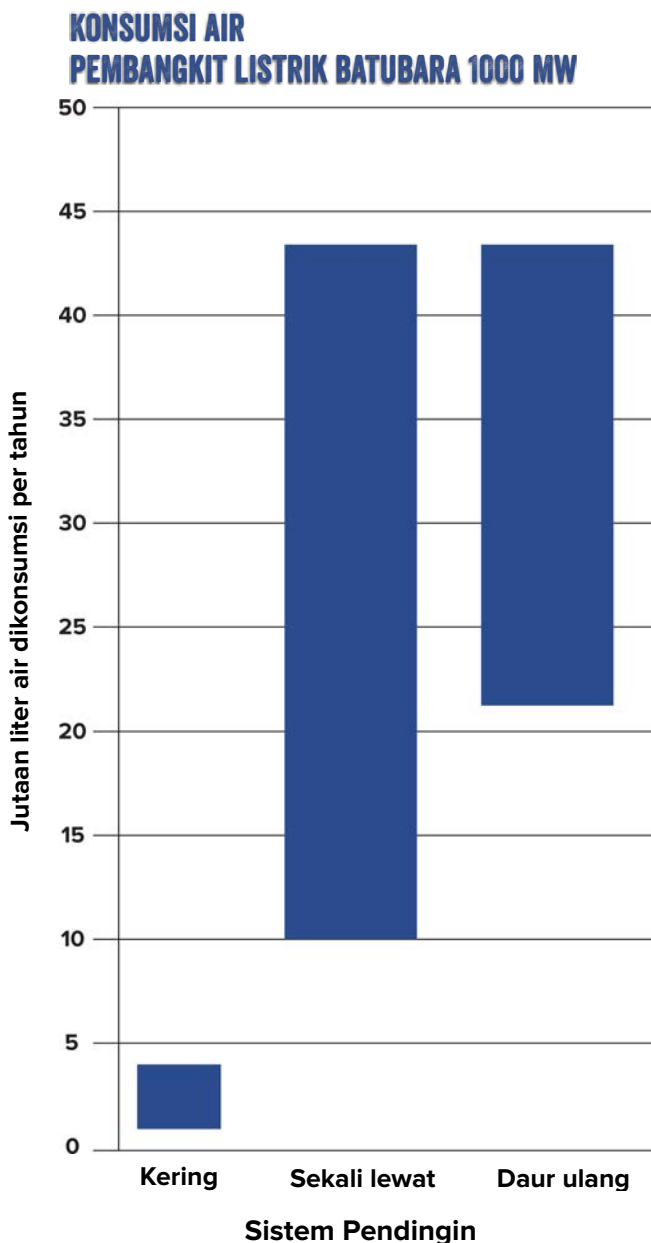
PEMBAKARAN

Pembangkit listrik tenaga batubara mengkonsumsi kebanyakan air dalam industri batubara. Pembangkit yang dibangun di pedalaman bahkan membutuhkan air lebih banyak. Pembangkit batubara meningkatkan cekaman akan sumber air tawar ketika perubahan iklim telah mempengaruhi persediaan air di dunia.

Selama proses pembakaran, batubara dibakar unruk mendidihkan air untuk jadi uap. Ini kemudian digunakan untuk memutar turbin yang menjalankan generator untuk menghasilkan listrik. Beberapa tipe sistem pendingin digunakan untuk mendinginkan uap dan mengembunkan kembali jadi air. Hampir seluruh air di pembangkit digunakan dalam sistem pendingin.

SISTEM PENDINGIN PENUH DAHAGA

Besaran konsumsi air dari sumber dan dikonsumsi jumlahnya sangat bervariasi tergantung jenis sistem pendingin dan lokasi pembangkit listrik batubara.



KONSUMSI VS. PENYEDOTAN

Untuk mengerti bagaimana PLTU menyedot air, penting membedakan antara konsumsi dan penyedotan air. Sebuah PLTU 500 MW menyedot air sekolam renang ukuran Olimpiade tiap 3,5 menit.⁴ Air sedotan untuk sekali pendinginan dibuang kembali ke sumber air pada suhu lebih tinggi. Air yang dikonsumsi PLTU tidak kembali ke sumber aslinya, dan tak lagi bisa dipakai sebagai air minum, aquakultur atau produksi pangan oleh kampung-kampung di hilir. Air buangan juga bisa tercemar oleh bahan pencemar selama proses pembakaran dan ketika disimpan di kolam abu, atau telah menguap selama proses pendinginan.

Pembangkit dengan sistem pendingin sekali lewat menggunakan air sangat sangat banyak dengan dampak yang menghancurkan bagi kehidupan akuatik. Proses ini menyedot air sangat banyak hingga diperkirakan di Amerika sebnyak 2 milyar ikan, kepiting dan udang dan 528 milyar telur dan larva ikan tersedot dan tersangkut dalam saringan air sistem pendingin.

Ketika air yang digunakan dikembalikan lagi ke sumber air, biasanya dalam temperatur 5.6-11°C lebih panas dibanding kondisi awal. “Air panas” ini membunuh kehidupan dan ekosistem akuatik, yang sangat peka terhadap variasi perubahan suhu.⁵

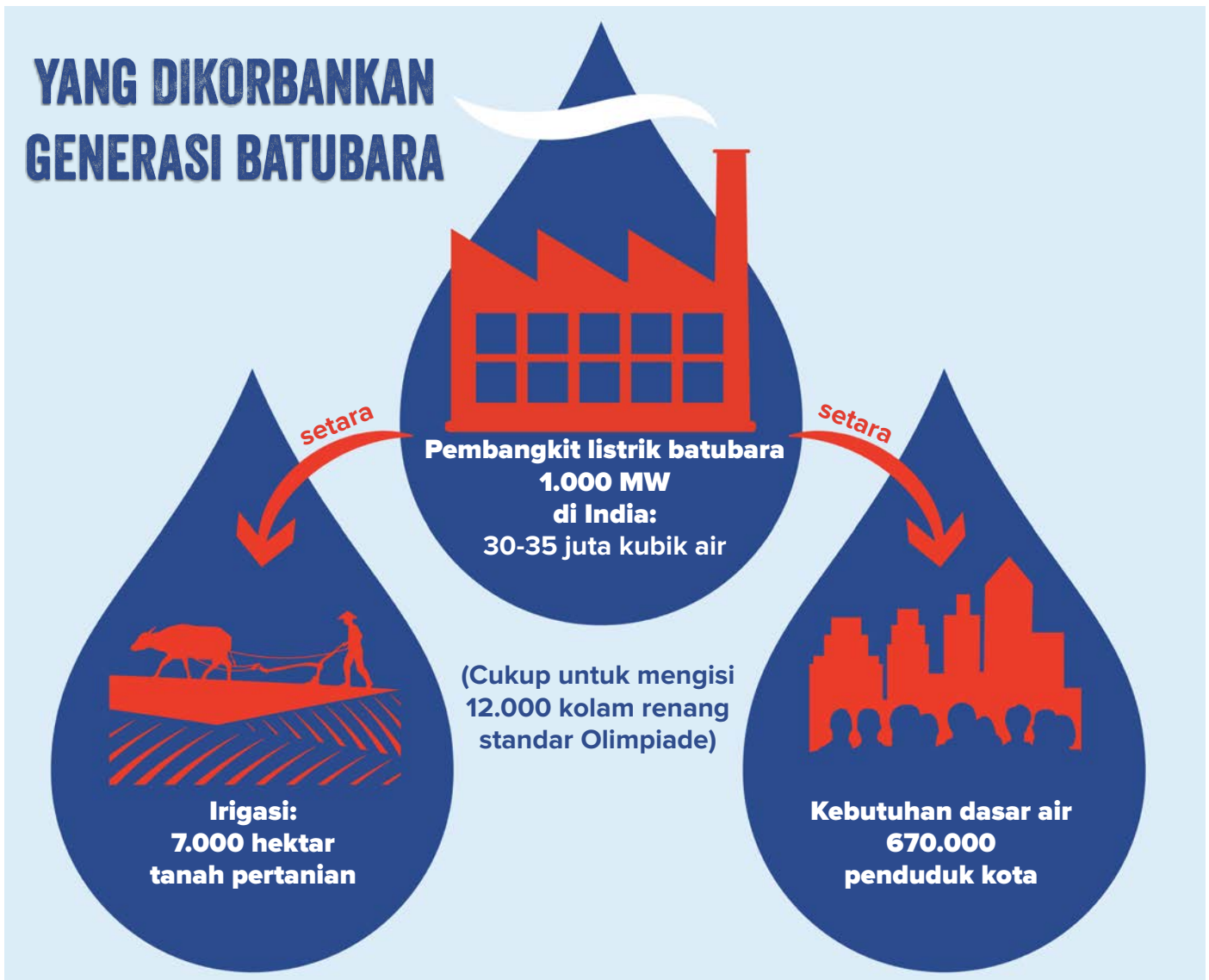
Pembangkit batubara dengan sistem tertutup atau daur ulang menyedot air lebih sedikit, tetapi lebih banyak dibanding sistem pendingin sekali lewat. Semua sistem biasanya menggunakan menara pendingin besar untuk memungkinkan suhu normal udara mendinginkan air. Tetapi, jutaan liter air dapat hilang melalui penguapan dan harus diganti.

Kurang dari enam persen pembangkit listrik batubara di dunia memiliki sistem pendingin kering, menggunakan udara dan bukannya air untuk mendinginkan. Pembangkit semacam ini menggunakan air 75% lebih sedikit dibanding sistem daur ulang. Bagaimanapun, sistem pendingin kering sangat mahal dan memakan banyak energi. Lebih banyak batubara yang harus dibakar untuk operasi pembangkit semacam ini, menurunkan efisiensi dan menaikkan emisi CO₂ hingga enam persen.⁶

LONJAKAN KONFLIK AIR

Menaruh tambang dan pembangkit batubara di daerah kering di dunia telah menimbulkan konflik air serius. Selama 2001-2010, petani di rejon Vidarbha di India tengah terjerembab dalam hutang, ketika pemerintahnya meliberalisasi ekonominya,

YANG DIKORBANKAN GENERASI BATUBARA



menarik dukungan untuk petani kecil dan mengutamakan alokasi air untuk pembangkit listrik, terutama batubara dibanding pertanian. Beban keuangan yang terlalu berat ini memicu 6.000 petani bunuh diri. Terlepas dari tragedi ini, 71 pembangkit termal, yang akan mengkonsumsi dua milyar kubik air per tahunnya dalam tingkat persetujuan berbeda-beda untuk dilaksanakan.

India terus menderu dengan rencana membangun pembangkit listrik batubara tak menghiraukan kebutuhan air yang akan melampaui suplainya dalam 30 tahun kedepan. Rencana pembangkit akan mengkonsumsi 2.500-2.800 juta m³ per tahun.⁸ Ini setara dengan kebutuhan air penduduk enam kota terbesar di India—Mumbai, Delhi, Banglore, Hyderabad, Ahmedabad dan Chennai (asumsi 135 liter/orang/hari untuk warga kota)

Pemerintah Tiongkok merencanakan membangun 14 tambang batubara besar dan 16 pangkalan pembangkit batubara terutama di propinsi bagian barat, terlepas proyeksi Tiongkok akan menghadapi kesulitan air di 2030. Greenpeace memperkirakan pembangkit ini akan mengkonsumsi 10 milyar m³ air per tahun (atau sekitar 1/6 volume sungai Yellow per tahun). Saat ini sumber air per kapita di area kering ini hanya sekitar 1/10 rata-rata nasional. Pembesaran batubara akan mengkonsumsi air

dalam jumlah besar yang seharusnya bisa dialokasikan untuk pertanian dan kehidupan liar.

Di Afrika Selatan, pembesaran batubara akan memperburuk masalah kesulitan air. Saat ini sudah diperkirakan ada 17% selisih antara suplai air dan permintaan. Dengan 13 pembangunan pembangkit baru, hanya akan memperburuk situasi ini. Pembesaran tambang batubara juga rakus air dan akan mencemari persediaan air bersih.⁹ Pembesaran batubara di daerah yang masih alami, peka air di Waterberg, bagian utara Afrika Selatan, adalah ancaman masif saat industri batubara dipastikan akan menggunakan air dalam jumlah besar, tanpa jaminan untuk penggunaan lain seperti pertanian.

Penempatan operasi batubara di daerah yang kesulitan air dapat memberi dampak pada keberlangsungan ekonominya. Jika pembangkit listrik batubara tidak memiliki cukup air untuk beroperasi, mereka dapat dipaksa tutup. Cuaca yang panas juga memanaskan suplai air untuk pendingin, sehingga mengurangi produksi listrik pembangkit batubara ini justru ketika sangat dibutuhkan. Penurunan ini akan memotong pendapatan dan menyulitkan pembayaran utang.



BAGIAN 2: BAGAIMANA DAUR HIDUP BATUBARA MENCEMARI AIR KITA

PERTAMBANGAN

Pertambangan terbuka secara dramatis mengubah aliran air alami, memperparah banjir dan mempertaruhkan keamanan masyarakat hilir. Ketika dibuat tambang terbuka, pohon dan tumbuhan lain dibersihkan besar-besaran. Tanah dibongkar dan sebagai gantinya terbentuk tumpukan tanah menggunung di sebelahnya.



Air asam tambang menghancurkan ekosistem akuatik dan mencemari suplai air

Ketika hujan, erosi menyumbat dan mencemari aliran sungai, rawa dan sungai dengan berton-ton sedimen. Sungai bisa begitu hebatnya tergelontor erosi sehingga tidak bisa digunakan untuk memancing atau transportasi.

Diperkirakan aliran sungai sepanjang 3.840 km teruruk akibat pertambangan pengupasan puncak gunung di area

Appalachia di Amerika. Dampak pengurukan aliran sungai ini tidak terpulihkan. Masyarakat tinggal di sekitar pertambangan ini menanggung peningkatan resiko kanker paru dan hati, penyakit pernapasan dan ginjal karena terpapar sungai yang tercemar. Peneliti menemukan bahwa 4.432 orang di area ini meninggal prematur antara 1999-2005, terutama dari air minum yang tercemar.¹⁰ Masyarakat juga mengalami peningkatan 26% resiko cacat lahir.¹¹

Air asam tambang adalah salah satu dampak paling serius dari tambang batubara. Ketika air bereaksi dengan batu yang dibongkar saat penambangan, logam berat yang secara alami terbentuk seperti aluminium, arsenik dan merkuri akan terlepas dan mencemari lingkungan. Air asam tambang mencemari tanah dan air permukaan, merusak ekosistem akuatik dan sumber air yang digunakan masyarakat untuk minum dan pertanian. Dampak ini dapat terus berlangsung jauh sesudah tambang ditinggalkan, bahkan untuk selamanya.

Pejabat kementerian Air di Afrika Selatan mengistilahkan air asam tambang “tantangan lingkungan hidup terbesar yang pernah ada”¹² Afrika Selatan memiliki hampir 6.000

tambang yang ditinggalkan. Beberapa memperkirakan hampir 200 juta liter air asam tambang per hari mengancam mencemari sungai Vaal.¹³ Mengingat dampak air asam tambang terus berlangsung lama setelah tambang ditinggalkan, kewajiban dan biaya pembersihan yang tinggi biasanya jatuh kepada pemerintah dan pembayar pajak.

PERSIAPAN

Setelah ditambang, batubara dicuci dengan air atau kimia lain untuk membuang pengotor seperti sulfur, abu dan batu. Proses ini memerlukan air dalam jumlah besar dan dapat membebani akuifer. Limbah sisa lalu disimpan di kolam lumpur. Beberapa ukurannya lebih besar daripada bendungan Hoover, menyimpan milyaran liter limbah berbahaya.¹⁴ Mengandung konsentrasi tinggi logam berat dan senyawa organik penyebab kanker dan merusak perkembangan fetus. Kebanyakan kolam tidak dilapisi, sehingga limbah meresap ke dalam tanah dan air permukaan.

Bendungan penahan kolam sering dibangun tergesa tanpa memenuhi standar keamanan dan keutuhan bangunan. Ketika jebol, jutaan liter lumpur batubara beracun mencemari tanah dan aliran sungai. Pada Oktober 2013 sebuah bendungan jebol dan melepaskan 670 juta liter lumpur batubara ke sungai Athabasca di Kanada. Konsentrasi tinggi arsenik, kadmium, merkuri dan timbal dalam limbah, memaksa pemerintah untuk memperingatkan masyarakat untuk tidak menggunakan air sungai hingga seluruh lumpur mengalir ke hilir.¹⁵

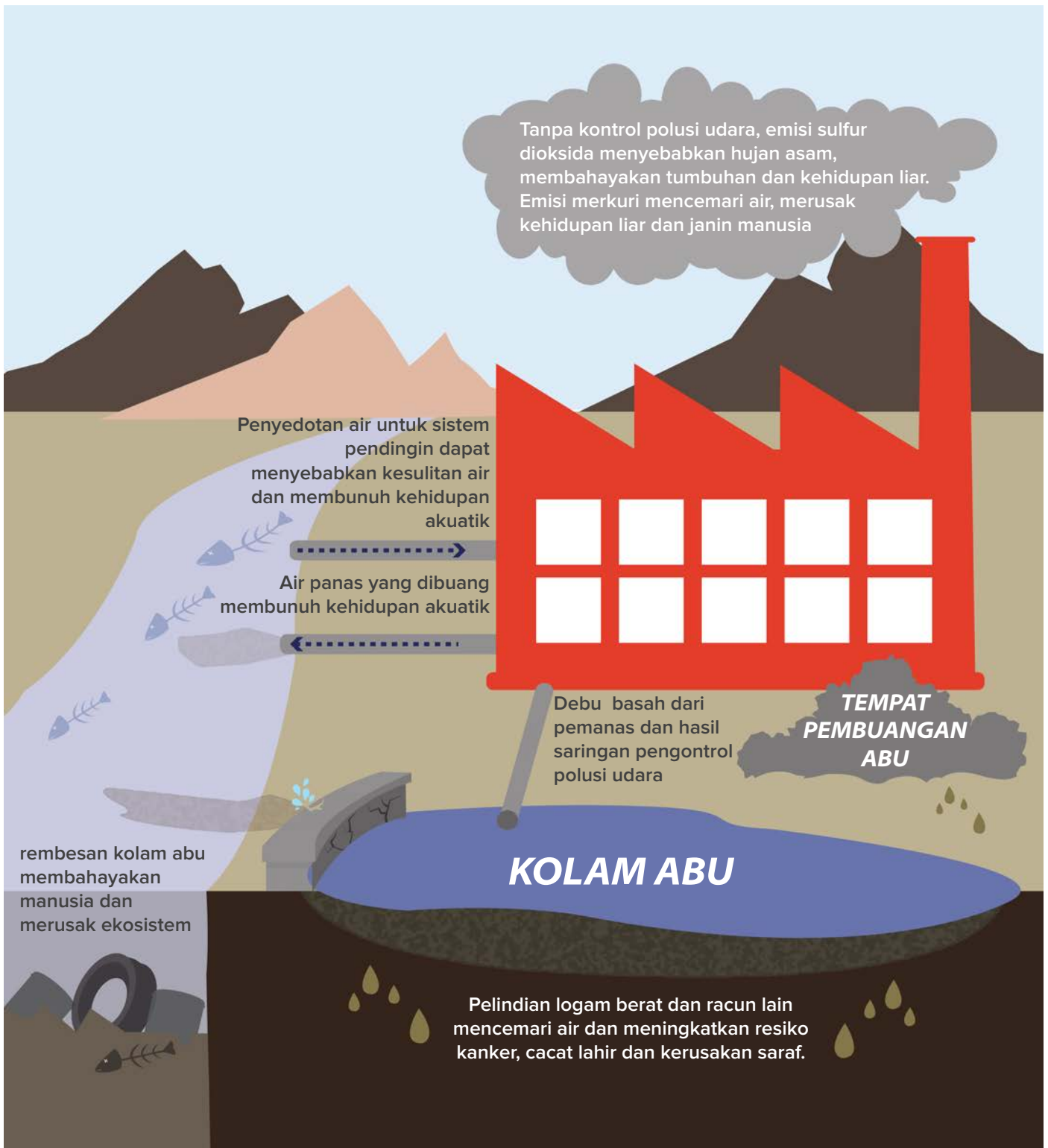
Pembangkit listrik batubara di Amerika menghasilkan 127 juta ton limbah setiap tahunnya – cukup untuk mengisi 60 stadion sepak bola

TRANSPORTASI

Kereta api BNSF memperkirakan sekitar 300 kg debu batubara dari setiap gerbong penuh batubara sepanjang perjalanan 600 km. Debu batubara mencemari udara dan dapat menyebabkan penyakit paru hitam pada manusia. Debu ini juga mencemari jalur air yang dilewati rel dan melalui kebocoran kapal tongkang pengangkut batubara pada saat bongkar muat.

PEMBAKARAN

Pembangkit listrik tenaga batubara adalah sumber terbesar polusi air di Amerika, mengingat toksisitas pencemar. Air limbah dari pembangkit ini mengandung sejumlah logam berat dan racun lain yang membahayakan dan membunuh kehidupan akuatik dan mencemari air bersih.¹⁶



Pembangkit listrik tenaga batubara menghasilkan jutaan ton limbah mengandung logam berat setiap tahunnya. Limbah ini berikatan dengan arsenik, boron, kadmium, timbal, merkuri, selenium dan logam berat lainnya. Limbah pembakaran batubara biasanya disimpan di tempat penampungan kering atau dicampur dengan air dan disimpan di lubang yang tidak dilapisi dan ditahan bendungan. Tanpa pelapisan resiko limbah merembes ke air permukaan dan tanah dan mencemari sumber air bersih

Penyimpanan kering adalah alternatif yang lebih baik dibandingkan penyimpanan basah. Pada penyimpanan kering, abu ditimbun dalam tempat pembuangan yang

besar. Lokasi ini harus ditutup untuk meminimalisir resiko tertipunya debu beracun dan pencemaran air dan pencampuran air hujan dengan abu batubara. Jika dasar tempat pembuangan tidak dilapisi dengan material penguat, logam berat sangat mungkin merembes ke air tanah.

Sistem pengontrol polusi udara secara nyata meningkatkan jumlah limbah pembangkit listrik batubara dengan mengalihkan pencemar dari udara ke air. Air limbah sering mencemari air tanah dan permukaan dengan logam berat pada konsentrasi yang membahayakan kesehatan kehidupan liar dan manusia.¹⁷

DAMPAK LIMBAH PEMBAKARAN BATUBARA

Racun dalam limbah pembakaran batubara dapat merusak semua sistem organ utama manusia, membahayakan perkembangan janin dan anak-anak, menyebabkan kanker, dan meningkatkan resiko kematian. Di Amerika, racun rembesan abu limbah batubara mencemari air minum di lebih 100 komunitas. Kementerian Perlindungan Lingkungan Hidup (EPA) Amerika menemukan bahwa pada kasus tertentu, tingkat peracunan dari rembesan abu batubara ratusan hingga ribuan kali lipat ambang batas air aman. Selain itu, juga diperkirakan bahwa masyarakat yang tinggal dalam jarak 1,6 km dari kolam abu memiliki resiko 1 dari 50 akan terkena kanker akibat tercemarnya sumur air mereka. Ini

2.000 kali lipat lebih tinggi dari batas aman yang ditetapkan EPA..

Dampak polusi pada keragaman hayati akuatik semakin parah. Pencemaran abu batubara terbukti menyebabkan deformasi pada ikan dan amfibi, mengurangi usia reproduksi dan menghapus seluruh populasi. Pembakaran limbah batubara diperkirakan menyebabkan kerugian sebesar US\$2.32 milyar dari kerusakan di perikanan dan kehidupan liar di Amerika. Selenium yang sangat beracun adalah penyebab utama.

Dampak paling parah dari kolam abu batubara ketika terjadi kebocoran. Bencana terbesar di Amerika terkait ini terjadi pada Desember 2008 di Kingston, Tennessee, mengalirkan lebih dari 3,8 milyar liter lumpur abu batubara ke Sungai Emory. Rumah-rumah hancur dan banyak keluarga harus dipindahkan dari tanahnya

ENDNOTES

1. J Meldrum et al. 2013. "Life cycle water use for electricity generation: a review and harmonization of literature estimates," Environmental Research Letters, 8: 015031.
2. "Draining the Life-blood: Groundwater Impacts of Coal Mining in the Galilee Basin," Hydrocology Environmental Consulting, 23 September 2013, p. 5.
3. US Department of Energy (DOE). 2006. "Energy Demands on Water Resources: Report to Congress on the Interdependency of Energy and Water." Washington, DC, p. 20.
4. Coal Impacts on Water," Greenpeace, 21 March 2014, <http://www.greenpeace.org/international/en/campaigns/climate-change/coal/Water-impacts/>
5. "Treading Water: How States Can Minimize the Impact of Power Plants on Aquatic Life," Grace Communications Foundation, Sierra Club, Riverkeeper, Waterkeeper Alliance and River Network, 2013, pp. 4-5.
6. Union of Concerned Scientists website, "How It Works: Water for Power Plant Cooling," http://www.ucsusa.org/clean_energy/our-energy-choices/energy-and-water-use/water-energy-electricity-cooling-power-plant.html.
7. Grace Boyle, Jai Krishna R, Lauri Myllyvirta and Owen Pascoe. "Endangered Waters: Impacts of coal-fired power plants on water supply," Greenpeace India Society, August 2012, p. 5.
8. Boyle et al (2012), p. 3.
9. Melita Steele. "Water Hungry Coal: Burning South Africa's Water to Produce Electricity," Greenpeace Africa, 2012, p. 4.
10. Michael Hendryx and Melissa Ahern. Mortality in Appalachian coal mining regions: the value of statistical life lost. Public Health Reports 2009; 124(4): 541-550.
11. Melissa M. Ahern, Michael Hendryx, Jamison Conley, Evan Fedorko, Alan Ducatman and Keith J. Zullig. The association between mountaintop mining and birth defects among live births in central Appalachia, 1996-2003. Environmental Research, August 2011; 111(6): 838-846.
12. http://programme.worldwaterweek.org/sites/default/files/marius_keet_stockholm.pdf
13. Steele (2012), p. 15.
14. "Brushy Fork Coal Sludge Impoundment," http://www.sourcewatch.org/index.php/Brushy_Fork_coal_sludge_impoundment
15. "Cleanup of coal slurry spill into Athabasca ordered by province," The Canadian Press, November 19, 2013.
16. "The unquenchable thirst of an expanding coal industry," The Guardian, April 1, 2014.
17. Steele (2012), p. 14.
18. Gottlieb (2010), pp. vi-20.

SUMBER

Coal Activist Resource Centre: endcoal.org

Waterkeeper Alliance: waterkeeper.org

World Resources Centre: wri.org/aqueduct

Greenpeace: <http://grnpc.org/lgHhy>

Union of Concerned Scientists: <http://bit.ly/1xQuhCR>

