

Mempromosikan Transformasi Energi yang Berkeadilan secara Sosial dan Ekonomi di Asia

Peluang, Tantangan dan Arah di Masa Depan

Miranda A. Schreurs dan Julia Balanowski



Daftar Isi

Daftar Tabel	ii
Daftar Singkatan	ii
Kata Pengantar	iii
Kajian Tiap Negara	iv
Pendahuluan	1
Transformasi sistem energi yang berkeadilan secara sosial dan ekonomi	1
Pergeseran dari model pertumbuhan ekonomi yang lama menuju model yang lebih berkelanjutan dan inklusif	3
Daerah yang rentan terhadap perubahan iklim	9
Kekhawatiran yang berkembang tentang perubahan iklim	9
Tren demografi dan transisi energi terbarukan	10
Emisi gas rumah kaca	12
Akses terhadap ketenagalistrikan	14
Pergeseran kebijakan energi ke arah yang lebih berkelanjutan	15
Investasi pada energi terbarukan dan perluasan kapasitas	16
Perjanjian Paris tentang iklim	18
Perbaikan efisiensi energi	18
Inisiatif-inisiatif di tingkat daerah	19
Energi terbarukan dan lapangan pekerjaan	20
Kesimpulan	20
Catatan	22
Daftar Pustaka	29

Daftar Tabel

Tabel 1: Pendapatan per kapita PDB	8
Tabel 2: Tingkat pertumbuhan ekonomi, 1990-2016	8
Tabel 3: Populasi saat ini dan yang diproyeksikan, 2015, 2030, dan 2050	12
Tabel 4: Emisi karbon dioksida per kapita	13
Tabel 5: Emisi karbon dioksida	13

Daftar Singkatan

CO₂	karbon dioksida
PDB	produk domestik bruto
GW	gigawatt
ISIS	Negara Islam Irak dan Suriah
MW	megawatt
tCO₂e	ton setara CO₂
AS	Amerika Serikat

Kata Pengantar

Menangani perubahan iklim tidak akan mungkin dilakukan tanpa kontribusi yang signifikan dari Asia. Hampir semua negara – negara di Asia memiliki emisi gas rumah kaca per kapita yang terbilang rendah, dan secara historis, kontribusi Asia terhadap perubahan iklim global masih terbatas, Asia kini memberikan kontribusi substansial kepada emisi gas rumah kaca dunia. Hal ini disebabkan oleh besarnya populasi dan pesatnya pertumbuhan ekonomi. Menurut ramalan ekonomi, Asia memberikan andil yang semakin besar terhadap jumlah emisi gas rumah kaca dunia dalam dekade ke depan. Di saat yang sama, jutaan orang di daerah ini akan terkena efek dari perubahan iklim. Polusi lingkungan yang serius yang dihasilkan oleh pembakaran bahan bakar fosil. Risiko kesehatan yang disebabkan oleh polusi udara sudah menimpa jutaan penduduk Asia.

Di banyak wilayah di Asia terdapat pertumbuhan minat untuk energi terbarukan karena kepedulian akan keamanan energi dan pertimbangan lingkungan hidup serta adanya kebutuhan untuk memasok listrik ke daerah yang minim energi. Dengan turunnya harga energi terbarukan, terdapat peningkatan investasi pada sektor tersebut di Asia. Hal ini juga memperbesar kemungkinan akan diskusi untuk mengawali transisi energi di wilayah tersebut. Pemakaian energi terbarukan yang lebih besar dapat menuntun ke struktur energi yang lebih berkeadilan secara sosial dan lingkungan. Namun, pengetahuan kita mengenai kontribusi sosial dan politik, biaya dan implikasi atas perluasan energi terbarukan yang aktual, masih sedikit.

Friedrich-Ebert-Stiftung telah meneliti perkembangan situasi tersebut dengan melakukan studi di beberapa negara di Asia. Studi tersebut melihat pada faktor politik dan sosial yang memicu – tetapi juga menghambat – transisi energi yang berkeadilan secara sosial. Para penulis di setiap studi kasus di Tiongkok, India, Indonesia, Jepang,

Filipina, Republik Korea, Thailand, dan Vietnam bekerjasama dengan Miranda Schreurs, Profesor di bidang Kebijakan Lingkungan dan Iklim di Sekolah Kebijakan Publik Bavaria (*Bavarian School of Public Policy*), Universitas Teknik München (*Technical University of Munich*), untuk menghasilkan analisis yang mendalam mengenai situasi di masing-masing negara. Persiapan studi kasus di tiap negara tersebut dan hasil ulasannya juga didukung oleh Julia Balanowski, konsultan perubahan iklim yang berbasis di Asia Tenggara.

Dua pertanyaan penting yang memotivasi studi komparasi ini adalah apakah perkembangan energi terbarukan lebih memberikan kontribusi kepada struktur energi yang berkeadilan secara sosial dan apa saja faktor yang mendorong dan menghalangi penerimaan politik terhadap perkembangan energi terbarukan. Setiap studi kasus di masing-masing negara memberikan suatu pandangan mengenai status kebijakan iklim dan energi, implikasi sosial ekonomi, dan pelaku usaha yang terlibat dalam perkembangan dan pelaksanaan kebijakan-kebijakan tersebut.

Studi meta-analisis, yang ditulis oleh Miranda Schreurs dan Julia Balanowski, menyoroti mengenai persamaan dan perbedaan yang paling penting yang ada di antara delapan negara tersebut. Meskipun negara-negara tersebut memiliki tingkat perkembangan ekonomi, tipe pemerintahan dan tingkat ketergantungan energi yang berbeda-beda, studi meta-analisis ini memperlihatkan bahwa seluruh negara tersebut mendorong peningkatan pemakaian energi terbarukan.

Dengan melihat hasil studi tersebut, para penulis mengeksplorasi faktor-faktor yang mendukung dan menghambat transisi ke arah energi terbarukan di negara-negara tersebut dan menganalisis pertimbangan di balik kebijakan lingkungan. Studi meta-analisis ini mengedepankan pemahaman

sosial ekonomi dari energi terbarukan dan bagaimana hubungannya dengan aspek ekonomi dan lingkungan dapat bermanfaat bagi masyarakat.

Kami berharap bahwa tinjauan komprehensif ini memberikan suatu pandangan awal untuk proses pembelajaran mengenai transisi menuju energi terbarukan di seluruh Asia dan mendorong para pembuat kebijakan, para akademisi dan

masyarakat sipil untuk bekerja sama menuju ke arah perkembangan rendah karbon di Asia.

Yvonne Blos

*Koordinator Regional untuk Iklim dan Energi di Asia
Friedrich-Ebert-Stiftung Vietnam
September, 2017*

Kajian Tiap Negara

Koos Neefjes dan Dang Thi Thu Hoai, "Menuju suatu Transisi Energi Berkeadilan secara Sosial di Viet Nam: Tantangan dan Kesempatan", Studi yang ditugaskan oleh Friedrich-Ebert-Stiftung Vietnam, 2017.

Eka Afrina Djamhari dan Maria Lauranti, "Transisi Energi yang Setara secara Sosial di Indonesia: Tantangan dan Kesempatan", Studi yang ditugaskan oleh Friedrich-Ebert-Stiftung Indonesia, 2017.

Donghui Liu, Xiduo Chen, Honglin Wu, Xue Lan dan Junjie Zhang, "Mencapai suatu Transisi Energi yang Setara secara Sosial", Studi yang ditugaskan oleh Friedrich-Ebert-Stiftung Tiongkok, 2017.

Hironao Matsubara, "Studi Kasus tentang Kebijakan Perubahan Iklim dan Keadaan Transisi Energi di Jepang", Studi yang ditugaskan oleh Friedrich-Ebert-Stiftung Jepang, 2017.

Udai S. Mehta, Ashwini K. Swain dan Pratim Bose, "Mencapai Energi Rendah Fosil di Masa Mendatang: Kajian terhadap Pemicu dan Penghambat secara Sosial, Politik, dan Ekonomi dalam Transisi Energi di India", Studi yang ditugaskan oleh Friedrich-Ebert-Stiftung India, 2017.

Puree Sirasoontorn, "Transisi energi di Thailand: Tantangan dan Kesempatan", Studi yang ditugaskan oleh Friedrich-Ebert-Stiftung Thailand, 2017.

Roberto S. Verzola, Jose D. Logarta, Jr dan Pedro H. Maniego, Jr, "Menuju suatu Transisi Berkeadilan dalam Sektor Ketenagalistrikan di Filipina", Studi yang ditugaskan oleh Friedrich-Ebert-Stiftung Filipina, 2017.

Sun-Jin Yun dan Yeon-Mi Jung, "Kebijakan Energi pada suatu Persimpangan di Republik Korea", Studi yang ditugaskan oleh Friedrich-Ebert-Stiftung Korea Selatan, 2017.

Pendahuluan

Asia memiliki pengaruh yang sangat besar pada tren lingkungan dan energi global, terlebih lagi keputusan-keputusan yang dibuat di wilayah ini akan menentukan perkembangan di masa mendatang. Dengan hampir separuh populasi dunia berada di Asia, keputusan-keputusan di dalam negeri mengenai produksi dan konsumsi energi, konservasi energi dan mitigasi gas rumah kaca akan berdampak pada tren pengurangan sumber daya energi, tingkat emisi gas rumah kaca, dan kondisi-kondisi lingkungan secara global. Pilihan energi di wilayah tersebut juga akan memiliki konsekuensi sosial dan dampak kesehatan yang akan mempengaruhi pertumbuhan lapangan pekerjaan atau pengurangan di beberapa sektor, baik kualitas pekerjaan ataupun kondisi lingkungan alam yang akan diteruskan kepada generasi mendatang.

Makalah ini meringkas temuan utama dari kajian lintas negara yang didukung oleh Friedrich-Ebert-Stiftung dalam hal Transformasi Energi yang Berkeadilan secara Sosial dan Ekonomi di Asia, yang meneliti perkembangan energi terbarukan dan transisi energi karbon rendah di delapan negara Asia: Tiongkok, India, Jepang, Indonesia, Korea Selatan, Filipina, Thailand dan Vietnam. Studi-studi pada negara tersebut dikerjakan secara terpisah. Adapun kedelapan negara ini merupakan negara-negara yang memiliki ekonomi terbesar dan terpadat di Asia.

Penelitian ini melihat sejauh mana tiap negara yang terlibat menerapkan strategi energi terbarukan yang rendah karbon, faktor-faktor yang mendorong dan menghambat transisi di sektor ketenagalistrikan menuju efisiensi energi serta kenaikan penggunaan energi terbarukan. Makalah ini melihat persamaan dan perbedaan di delapan negara dalam transisi energi terbarukan mereka, mengeksplorasi alasan-alasan mengapa energi terbarukan mengalami kesulitan di dalam perekonomian secara umum, dan melihat arah perkembangannya ke depan.

Transformasi sistem energi yang berkeadilan secara sosial dan ekonomi

Sistem energi merupakan inti dari ekonomi modern. Struktur dari sistem energi dapat memperkuat atau menghambat potensi kesetaraan secara sosial dan ekonomi. Terdapat banyak alasan untuk mendukung transformasi energi rendah karbon yang berkeadilan secara sosial dan ekonomi.

Kurangnya akses terhadap listrik dapat menghambat pertumbuhan ekonomi dan membatasi peluang bagi perorangan atau masyarakat secara keseluruhan. Oleh karena itu, salah satu aspek dari transisi energi yang berkeadilan secara sosial dan ekonomi adalah penyediaan tenaga listrik kepada semua orang. Pemerintah-pemerintah di Asia telah membuat kemajuan dalam hal penyediaan tenaga listrik ke wilayah-wilayah pedesaan. Namun, masih terdapat jutaan orang yang tidak memiliki akses atau memiliki akses listrik yang tidak stabil.

Elemen kedua dari transisi sektor energi yang berkeadilan secara sosial dan ekonomi terkait dengan potensi aktor dan industri energi baru untuk masuk ke dalam pasar yang secara tradisional didominasi oleh bahan bakar fosil, tenaga nuklir dan tenaga air. Yang sering terjadi, sistem sentralisasi tenaga listrik lebih berfokus pada pendapatan ekonomi yang dihasilkan oleh perusahaan penyedia jasa listrik. Liberasasi pasar dapat membawa lebih banyak pelaku usaha ke dalam pasar, memperluas pilihan bagi para konsumen, dan pada akhirnya menurunkan biaya. Di banyak negara, masih banyak hambatan yang membatasi akses penuh energi terbarukan untuk masuk ke dalam jaringan sistem *grid* atau sebagai alternatif selain bahan bakar fosil atau tenaga nuklir.

Elemen ketiga dari transisi energi yang berkeadilan secara sosial dan ekonomi berhubungan dengan jejak lingkungan dan jejak kesehatan dari berbagai

sumber-sumber pembangkit tenaga listrik. Penggunaan bahan bakar fosil, dan terutama batu bara, adalah penyebab utama dari polusi udara dan pemanasan global, yang menyebabkan perubahan iklim. Di seluruh Asia, polusi udara adalah masalah serius yang menyebabkan meningkatnya penyakit asma dan kanker paru-paru dan menurunnya kualitas hidup. Dengan mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil yang sangat menyebabkan polusi, secara bersamaan dapat membantu menangani permasalahan polusi udara dan berkontribusi terhadap tindakan mitigasi iklim.

Pertimbangan selanjutnya adalah biaya aktual atas sistem energi yang berbeda-beda. Yang dimaksudkan di sini adalah bahwa harga bahan bakar fosil tidak mencerminkan dampak eksternalitas negatif dari sisi lingkungan dan kesehatan. Biaya bahan bakar fosil akan jauh lebih tinggi karena ditambah dengan biaya terkait kunjungan rumah sakit, kanker, usia harapan hidup yang menurun, hilangnya waktu kerja, kerusakan terhadap tanaman pertanian dan kerusakan terhadap bahan bangunan; dan ini yang tidak banyak diketahui umum. Apabila kita mempertimbangkan kontribusi bahan bakar fosil terhadap fenomena cuaca ekstrem terkait perubahan iklim, maka biaya keseluruhan proses produksi tenaga listrik akan terlihat sangat berbeda. Misalnya untuk pembangkit listrik tenaga nuklir, harus diperhitungkan juga biaya asuransi apabila terjadi bencana, termasuk biaya untuk pembuangan limbah radioaktif yang dihasilkan; biaya-biaya dalam jangka panjang ini yang tidak tercermin dari harga sekarang ini.

Energi terbarukan memiliki banyak manfaat secara sosial ekonomi dan lingkungan.¹ Energi terbarukan dapat memasok listrik di daerah-daerah yang belum terhubung dengan jaringan listrik dan oleh karenanya dapat menghemat biaya perluasan jaringan listrik. Energi ini adalah bentuk energi bersih. Energi yang diperlukan untuk memproduksi dan mendaur ulang sebuah turbin angin; yang dapat

dipergunakan selama 20 sampai 25 tahun, hanya setara dengan energi yang dipergunakan untuk beroperasi tiga bulan.² Energi yang dipakai untuk memproduksi panel tenaga surya juga menurun drastis seiring dengan meningkatnya produksi panel surya secara keseluruhan. Hasil studi yang dilakukan oleh para peneliti di Belanda menemukan bahwa terdapat suatu efek kurva pembelajaran dan bahwa energi untuk memproduksi tenaga surya fotovoltaik (PV) telah menurun secara dramatis. Mereka berargumen: "Sepanjang keseluruhan siklus hidupnya sebuah sistem PV akan mengembalikan energi yang diinvestasikan dan emisi gas rumah kaca yang dilepaskan selama produksinya sebanyak beberapa kali."³

Subsidi langsung dan tidak langsung telah diberikan selama beberapa dekade untuk perkembangan bahan bakar fosil dan tenaga nuklir.⁴ Misalnya, pemerintah-pemerintah telah memberikan dana untuk riset dan perkembangan terhadap bahan bakar fosil dan tenaga nuklir tetapi masih sangat sedikit memberikan dukungan untuk perkembangan energi terbarukan. Apabila energi terbarukan menerima pendanaan riset dan perkembangan yang sama besarnya, maka sejak awal riset energi terbarukan dapat lebih kompetitif. Dengan mempertimbangkan manfaat energi bersih dari energi terbarukan, maka langkah untuk mendukung pengenalan energi terbarukan melalui *feed-in tariff* (harga patokan pembelian listrik) atau mekanisme lainnya yang mendukung dan untuk mendanai riset dan perkembangan jaringan listrik pintar, sistem penyimpanan listrik, aplikasi baru, dan perbaikan efisiensi menjadi lebih logis. Dengan turunnya harga secara signifikan pada beberapa teknologi energi terbarukan, maka banyak proyek yang tidak lagi memerlukan dukungan pembiayaan khusus. Meskipun demikian, hambatan-hambatan dalam penggunaan energi terbarukan harus disingkirkan.

Bergantung pada struktur kepemilikan, energi terbarukan juga dapat membantu pendapatan di

tingkat daerah. Dibandingkan dengan konsumen yang harus membayar biaya impor bahan bakar fosil, perkembangan energi terbarukan dapat menjaga investasi pada ekonomi di tingkat daerah atau nasional, dan oleh karenanya juga berdampak positif terhadap kondisi ekonomi.⁵

Yang terakhir, perkembangan energi terbarukan dan inisiatif yang berhubungan dengan konservasi energi dapat menciptakan banyak lapangan pekerjaan yang baru. Hal ini termasuk pekerjaan dalam pembuatan sel surya fotovoltaik atau bagian-bagian mesin untuk turbin angin, pemasangan panel sel fotovoltaik, pemasangan kebun angin, konsultasi, perawatan, penjualan dan perkembangan atas aplikasi baru.⁶ Dengan perluasan energi terbarukan yang pesat, maka akan banyak terobosan teknologi baru di masa mendatang yang dapat menciptakan jenis-jenis pekerjaan yang baru, seperti teknologi jaringan listrik pintar dan sistem penyimpanan baterai.

Dengan adanya transformasi, biasanya ada pihak yang diuntungkan dan ada yang dirugikan. Kekhawatiran utama yang muncul adalah orang-orang dapat kehilangan pekerjaannya akibat transisi dari bahan bakar fosil ke energi terbarukan. Hal ini semakin menjadi perhatian akan pentingnya mengembangkan program-program untuk melatih para pekerja dalam keterampilan kerja yang baru.

Pergeseran dari model pertumbuhan ekonomi yang lama menuju model yang lebih berkelanjutan dan inklusif

Dalam struktur energi yang ada sekarang ini terdapat dua tantangan utama untuk dapat diterimanya energi terbarukan: pertama, besarnya skala kekuatan industri energi konvensional dan kedua, pemerintah yang selama ini telah memfokuskan pada penyediaan energi murah untuk mendukung perkembangan ekonomi namun mengabaikan faktor-faktor eksternal yang negatif.

Struktur peraturan yang ada awalnya dibuat untuk mengakomodasi kepentingan bahan bakar fosil dan tenaga nuklir. Hal ini dapat menyulitkan para pelaku usaha baru untuk masuk ke dalam pangsa pasar energi. Meskipun banyak pemerintahan di Asia yang telah memulai peraturan-peraturan yang lebih menguntungkan energi terbarukan, namun halangan-halangan tetap ada.

Negara-negara Asia yang dikaji dalam penelitian ini tergolong dalam beberapa kategori yang berbeda-beda, misalnya dalam perkembangan ekonomi dan sumber daya energi yang digunakan untuk mendorong pembangunan di masing-masing negaranya tersebut. Namun, di seluruh wilayah tersebut terdapat tren yang sama yakni menuju peningkatan penggunaan energi terbarukan.

Jepang dan Korea Selatan

Jepang dan Korea Selatan merupakan negara yang terkaya di antara delapan negara dalam studi ini. Jepang merupakan negara ekonomi terbesar ketiga di dunia dan Republik Korea ada di urutan kesebelas. Pendapatan per kapita produk domestik bruto (PDB) Jepang sebesar 38.917 dolar AS pada tahun 2016, sementara Korea sebesar 27.539 dolar AS.⁷

Jepang dan Republik Korea hampir secara penuh bergantung pada impor untuk memenuhi kebutuhan mereka akan minyak, batu bara dan gas alam. Keduanya beralih pada tenaga nuklir untuk meningkatkan keamanan energinya, meskipun saat ini pilihan energi tersebut menjadi perdebatan panas dan masa depan industrinya tidak pasti di banyak negara.⁸

Sejak embargo minyak dari Organisasi Negara-negara Pengekspor Minyak Bumi (OPEC) pada tahun 1973, Pemerintah Jepang berinvestasi besar-besaran pada tenaga nuklir secara untuk mengembangkan opsi keamanan energinya. Mulai tahun 1970an, Jepang juga sangat mendukung

konservasi energi dan perkembangan energi terbarukan. Pada permulaan tahun 1990an, Jepang merupakan pemimpin utama dunia dalam pemasangan surya fotovoltaik. Pada awal tahun 2000an, meskipun pertumbuhan pemasangan surya fotovoltaik sangat sukses, Pemerintah Jepang mengakhiri dukungannya untuk program tersebut dan Jerman menggantikan posisi Jepang.⁹ Bukannya melanjutkan dengan perkembangan energi terbarukan, sebaliknya Pemerintah Jepang justru membuat rencana yang ambisius untuk memperluas kapasitas pembangkit listrik tenaga nuklir sebesar 35 persen. Hal ini merupakan komponen utama di balik janji yang dibuat oleh pemerintah pada tahun 2010 untuk mengurangi emisi karbon dioksida (CO₂) sebesar 25 persen dari tingkat tahun 1990 pada tahun 2020.¹⁰

Jepang dan Korea Selatan mengembangkan industri ekspor utama seperti di bidang elektronik, otomotif dan kimia.¹¹ Sektor industri ini sangat memerlukan bahan bakar dari batu bara, minyak, gas, tenaga nuklir dan beberapa dari tenaga air. Di dua negara ini, industrialisasi tersebut menghadapi permasalahan polusi yang sangat serius.

Setelah kecelakaan nuklir Fukushima yang terjadi pada Maret 2011, Jepang menyadari bahwa negaranya berada pada suatu keadaan krisis energi. Untuk listrik Jepang sangat bergantung pada tenaga nuklir sebanyak seperempat dari total tenaga listrik dihasilkan dari reaktor nuklir. Setelah tragedi Fukushima, kebanyakan (bahkan sempat seluruhnya) reaktor nuklir tersebut dihentikan sementara sambil menunggu persetujuan untuk pengaktifan kembali berdasarkan kerangka prosedur baru yang lebih aman. Namun persetujuan tersebut cukup lama diberikannya. Bahkan kasus reaktivasi terpaksa dihentikan karena keputusan pengadilan dan tingginya tentangan dari masyarakat.¹²

Sebelum kecelakaan tersebut, Jepang memiliki 54 reaktor nuklir yang beroperasi. Per hari ini, hanya 42 reaktor nuklir yang beroperasi, dan di antaranya,

hanya lima yang saat ini masih berjalan.¹³ Pemerintah Jepang bermaksud untuk mengaktifkan kembali sebagian besar reaktornya dan menargetkan untuk mengembalikan 20-22 persen bagian tenaga nuklir dalam komposisi bauran energinya. Namun rencana ini ditentang oleh masyarakat yang umumnya berada dekat dengan stasiun nuklir.¹⁴ Setelah kecelakaan Fukushima sebenarnya pemerintah Jepang mengenakan tarif *feed-in* yang lebih murah dan mempercepat pertumbuhan energi terbarukan dan meningkatkan jumlah pemasangan surya fotovoltaik. Namun, belakangan ini pemerintah Jepang mempertimbangkan kembali tarif *feed-in* tersebut sehingga mungkin dapat menurunkan tingkat pertumbuhan instalasi-instalasi terbarukan. Selain itu, perusahaan-perusahaan listrik menggunakan wewenang mereka untuk membatasi jumlah energi terbarukan yang digunakan dalam jaringan listrik regional yang mereka operasikan (“jumlah koneksi yang diperbolehkan”) untuk menghalangi persetujuan bagi fasilitas energi terbarukan yang baru.¹⁵

Seperti Jepang, Republik Korea juga pada dasarnya bergantung pada impor untuk memenuhi kebutuhannya akan permintaan minyak, batu bara dan gas alam.¹⁶ Dibanding Jepang, Republik Korea lebih bergantung pada tenaga nuklir, sekitar sepertiga dari sistem tenaga listriknya dari nuklir.¹⁷ Sebagaimana di Jepang, Korea Selatan juga memiliki industri nuklir yang kuat, dengan perusahaan yang terkemuka di bidang ini. Di Korea Selatan sebagaimana juga di Jepang, penolakan terhadap tenaga nuklir juga meningkat.¹⁸ Moon Jae-In, yang terpilih sebagai presiden pada bulan Mei 2017, melakukan kampanye untuk menghentikan Republik Korea dari pemakaian tenaga nuklir dan batu bara impor dan bertujuan mengubah struktur energi negaranya menuju gas alam dan energi terbarukan.¹⁹ Sebagai suatu tahapan awal dari proses ini dan untuk membuat pilihan sedemokratis mungkin (sebagian besar mungkin karena latar belakangnya sebagai aktivis mahasiswa) Pemerintahan Moon Jae In

membentuk suatu komite untuk menentukan apakah pembangunan dua pembangkit listrik yang dibangun secara terpisah harus dilanjutkan atau tidak. Industri tenaga nuklir di Korea Selatan tengah mengalami kesulitan dan ketidakpastian mengenai arah kebijakan energi di masa mendatang.²⁰ Yang sudah jelas, Republik Korea akan lebih berinvestasi pada perkembangan energi terbarukan di tahun-tahun mendatang.

Tiongkok

Lebih dari 40 tahun terakhir, posisi Tiongkok bergeser dari ekonomi yang berbasis pertanian ke ekonomi yang berbasis manufaktur. Tiongkok memproduksi segalanya mulai dari mainan sampai petrokimia, elektronik, mesin dan otomotif.²¹ Tingkat pertumbuhan Tiongkok yang sangat pesat merupakan hasil dari perencanaan jangka panjang pemerintah dan kerja keras masyarakat. Tiongkok juga telah berhasil membebaskan jutaan orang dari kemiskinan dan menaikkan tingkat pendapatannya saat ini sebagai negara ekonomi transisi, dan juga sebagai negara ekonomi terbesar kedua di dunia.²² Dikarenakan ukuran populasinya yang sangat besar, tingkat pendapatan per kapita tergolong sedang, yaitu pada sekitar 8.000 dolar AS di tahun 2016.²³ Namun, masih terdapat banyak tantangan. Perbedaan-perbedaan pada tingkat perkembangan ekonomi antara wilayah sentral dan pantai, dan di wilayah barat sangat lah besar. Polusi dan hilangnya kawasan alam menjadi efek negatif utama dari perkembangan ekonomi Tiongkok yang sangat pesat. Biaya-biaya yang timbul akibat polusi tersebut sangat besar, antara lain muncul dalam penyakit yang diderita penduduk lokal, kerugian sektor pertanian, serta kerusakan pada bangunan-bangunan dan peralatan.²⁴

Di Tiongkok permintaan listrik telah meningkat beberapa kali dalam beberapa dekade terakhir karena kecepatan pertumbuhan ekonomi yang terlalu cepat. Selama ini Tiongkok sangat bergantung pada batu bara untuk memenuhi

kebutuhan produksi listriknya.²⁵ Untuk beberapa tahun, Tiongkok terus membangun pembangkit listrik tenaga uap yang baru. Situasi tersebut menjadi lebih buruk ketika pemerintah pusat memindahkan kewenangan untuk pembangunan pembangkit listrik tenaga thermal ke tingkat provinsi. Saat ini terdapat kelebihan kapasitas pembangkit listrik, dan banyak dari pembangkit listrik yang tidak beroperasi.²⁶ Dengan adanya kekhawatiran sehubungan dengan polusi dan perubahan iklim dan juga biaya dari pembangunan pembangkit listrik yang sekarang tidak beroperasi, pemerintah pusat telah mengambil tindakan dan mensyaratkan pemerintah-pemerintah di tingkat provinsi untuk menghentikan konstruksi dari banyak pembangkit listrik tenaga uap yang telah direncanakan.²⁷ Terdapat kekhawatiran dan kritik bahwa perusahaan-perusahaan Tiongkok sekarang mengalihkan perhatian mereka untuk membangun pembangkit listrik tenaga uap di luar negeri,²⁸ karena di Tiongkok sendiri batu bara telah mencapai puncaknya – suatu kemajuan positif bagi lingkungan.²⁹ Sebagai akibat dari pergeseran di Tiongkok ini, Lembaga Energi Internasional (*International Energy Agency*) telah menurunkan angka estimasi permintaan batu bara secara global secara signifikan.³⁰

Pergeseran dari batu bara akan memiliki banyak dampak positif, tidak hanya akan mengurangi emisi CO₂, tetapi juga emisi dan partikel sulfur dioksida, dan akan menyelamatkan banyak hidup. Industri pertambangan batu bara telah banyak mengalami gangguan seperti kecelakaan tempat kerja dan bencana-bencana, dengan ribuan orang meninggal setiap tahunnya dari runtuhnya tambang batu bara dan kecelakaan-kecelakaan lain. Dari tahun 1996 sampai 2000, terdapat rata-rata 7.619 kematian di tambang batu bara setiap tahunnya. Semenjak itu, standar telah diperbaiki, dan kematian akibat tambang batu bara telah menurun. Tetapi, di tahun 2014, masih terdapat lebih dari 900 kematian akibat tambang batu bara.³¹ Tiongkok juga telah banyak berinvestasi di konstruksi bendungan dan memiliki

bendungan pembangkit listrik tenaga air terbanyak di dunia. Tiongkok juga memiliki bendungan pembangkit listrik tenaga air terbesar di dunia-Bendungan Tiga Ngarai. Mega proyek ini membuat Tiongkok mendapatkan perhatian internasional, pertama karena konstruksi bendungan dianggap jenius secara teknik; kedua karena tingginya biaya sosial dan lingkungan, di mana lebih dari satu juta penduduk direlokasi untuk membangun bendungan tersebut, dan luasnya wilayah dengan nilai biologi dan sejarah yang hilang terendam.³²

Pemerintah Tiongkok belakangan ini mulai mengarahkan struktur tenaga listriknya ke arah yang baru. Sejauh ini Tiongkok memiliki rencana pengembangan pembangkit listrik tenaga nuklir terbesar di dunia, dengan 37 reaktor yang beroperasi, 20 sedang dalam tahap konstruksi dan masih banyak yang direncanakan.³³ Namun, tenaga nuklir merupakan bagian yang relatif kecil dari bauran tenaga listrik secara keseluruhan, dan tidak semua pihak sepakat dengan tipe ini. Seringkali pembangunan pembangkit listrik tenaga nuklir mendapat protes dari masyarakat.³⁴

Tidak diragukan bahwa Tiongkok ikut menentukan pertumbuhan energi terbarukan secara global. Beberapa alasannya karena kondisi lingkungan domestik, adanya teknologi yang memungkinkan energi terbarukan dapat diproduksi secara cepat, serta peluang ekonomi yang timbul dari tren ini. Tiongkok sekarang memimpin dalam pembuatan surya fotovoltaik dan turbin angin serta juga memimpin dalam jumlah daya yang dihasilkan.³⁵

India

India merupakan ekonomi terbesar ketujuh di dunia, namun, produk domestik bruto (PDB) per kapitanya hanya sebesar 1.723 dolar AS.³⁶ India memiliki banyak mega kota (*megacities*) dan di sana kekayaan ekonomi terkonsentrasi sebagaimana juga kalangan ekonomi menengah tinggal. Banyak wilayah pedesaan yang masih tergolong miskin

dan masih mengikuti tradisi kehidupan pedesaan. Ekonomi India sebagian besar bergantung pada sektor pertanian, dengan sekitar 47 persen dari populasinya bekerja di bidang pertanian, 22 persen di bidang industri dan 31 persen di bidang jasa pada tahun fiskal 2014. Sebaliknya, 28 persen dari populasi Tiongkok bekerja di bidang pertanian, 29,3 persen di bidang industri dan 42,4 persen di bidang jasa pada tahun 2015.³⁷

Ekonomi India sangat jauh tertinggal dibandingkan ekonomi Tiongkok dan ekonomi India didorong oleh sektor jasa yang memberikan kontribusi sekitar setengah dari PDB negaranya.³⁸ India memiliki sektor teknologi informasi yang besar, yaitu sebagai pengembang perangkat lunak utama. Selain itu India juga memiliki industri otomotif yang besar.

India merupakan negara konsumen batu bara terbesar kedua setelah Tiongkok.³⁹ Namun, meskipun memiliki cadangan batu bara yang besar, India merupakan importir energi bersih.⁴⁰ Seperti Tiongkok, India juga berinvestasi pada pembangunan proyek mega energi, seperti bendungan-bendungan Sardar Sarovar dan Narmada Sagar. Bendungan-bendungan ini memasok listrik dalam jumlah yang besar di atas kerugian yang dirasakan oleh komunitas dan lingkungan lokal.⁴¹

Salah satu ironi pada situasi ketenagalistrikan India yaitu, negara ini memiliki kapasitas pembangkit yang berlebih, meskipun masih banyak wilayah-wilayah yang mengalami kekurangan listrik.⁴² Di Negara Bagian Madhya Pradesh, sebagai contoh, permintaan akan listrik tidak mencapai setengah dari daya listrik yang dihasilkan. Apabila perdagangan antar negara bagian dimungkinkan, negara bagian tetangga yang membutuhkan daya listrik tidak akan mengalami masalah. Hal ini menarik khususnya karena Madhya Pradesh merupakan promotor energi terbarukan yang kuat. Hal ini mengindikasikan bahwa salah satu tantangan besar di India adalah memperbaiki

jaringan infrastruktur listrik dan mengupayakan solusi di bidang teknologi, peraturan dan ekonomi yang memungkinkan transmisi antar negara bagian. Sejak tahun 2017, India mengeksplor daya listrik dengan jaringan interkoneksi hingga ke Nepal, Bangladesh, dan Myanmar.⁴³

Polusi dari pembakaran batu bara merupakan permasalahan kesehatan dan lingkungan yang paling utama di India. Berdasarkan laporan yang dikeluarkan oleh Aliansi Kesehatan dan Lingkungan (*Health and Environmental Alliance*), suatu lembaga non-profit Eropa, India menghabiskan 16,9 miliar dolar AS untuk subsidi minyak, gas, dan batu bara pada tahun 2013 dan 2014, tetapi menanggung biaya yang terkait dengan polusi udara dan kesehatan sebesar 140,7 miliar dolar AS.⁴⁴ Laporan Greenpeace India menyebutkan bahwa terdapat ratusan dari ribuan kematian setiap tahunnya karena dampak dari polusi udara di India.⁴⁵ Untungnya, saat ini Pemerintah India telah mencanangkan investasi yang jauh lebih besar dalam energi terbarukan dan memiliki rencana untuk perluasan fasilitas tenaga surya dan tenaga angin berskala besar.⁴⁶

Thailand

Pada tahun 1980an, Thailand dikenal sebagai macan ekonomi dan merupakan salah satu negara yang ekonominya berkembang dengan pesat di Asia. Namun, krisis keuangan pada tahun 1997, mengguncang Thailand dan sejak saat itu performa ekonominya menjadi tidak konsisten.⁴⁷ Pada tahun 2016, Thailand menduduki peringkat negara ekonomi ke-25. PDB per kapita di Thailand sebesar 5.889 dolar AS pada tahun 2016. Banyak daerah pedesaan yang masih tergolong miskin dan kurang mendapat investasi yang diperlukan untuk pembangunan.⁴⁸

Thailand memulai sebuah kampanye untuk mengurangi ketergantungannya terhadap impor minyak mentah pada tahun 1980an dan sepanjang

tahun 1990an. Sebagai hasilnya hari ini Thailand bergantung pada gas alam untuk pasokan listriknya; lebih tinggi daripada negara-negara lain dalam rangkaian studi ini. Pada tahun 2015, Thailand memproduksi 67 persen listriknya dari gas alam,⁴⁹ dengan harapan bahwa ini akan berkurang sampai 51 persen pada tahun 2028⁵⁰ dan sampai 37 persen pada tahun 2038. Sekitar 18 persen listrik yang dikonsumsi di Thailand pada tahun 2015 dipasok dari batu bara keras dan batubara lignitik.

Thailand telah banyak mengeluarkan rencana terkait energi. Dahulu, energi terbarukan tidak pernah menjadi prioritas, tetapi saat ini mulai berubah karena kesadaran dan kepedulian yang meningkat terhadap keamanan energi.⁵¹ Pemerintah Thailand menargetkan untuk mencapai 20 persen energi terbarukan dalam konsumsi energinya pada tahun 2038, dibandingkan dengan sekitar 5 persen pada tahun 2015.⁵²

Vietnam, Indonesia dan Filipina

Tingkat pendapatan per kapita di Vietnam (negara ekonomi terbesar ke-46, dengan PDB per kapita sebesar 2.173 dolar AS), Filipina (negara ekonomi terbesar ke-35, dengan PDB per kapita sebesar 2.924 dolar AS) dan Indonesia (negara ekonomi terbesar ke-16, dengan PDB per kapita sebesar 3.604 dolar AS) tergolong rendah tetapi meningkat (tabel 1 dan 2).⁵³

Ketiganya merupakan negara-negara dengan pertumbuhan ekonomi tercepat di dunia. Dalam lima tahun dari tahun 2012 sampai 2016, masing-masing negara mengalami tingkat pertumbuhan tahunan sebesar 5 persen atau lebih.⁵⁴ Sebaliknya, negara dengan ekonomi yang lebih dewasa seperti Jepang dan Republik Korea mengalami tingkat pertumbuhan yang lebih rendah, dan Thailand mengalami tingkat performa antara rendah dan tinggi. Perkembangan ekonomi yang pesat menunjukkan bahwa permintaan energi akan

meningkat seiring dengan pertumbuhan kelas menengah dan seiring dengan meningkatnya permintaan terhadap barang konsumsi dan perluasan manufaktur. Tantangan utama bagi negara-negara ini adalah mengembangkan kecukupan pasokan energi untuk memenuhi permintaan yang meningkat namun di sisi lain juga harus mencegah permasalahan polusi udara yang serius sebagaimana yang dialami di seluruh Asia.

Berdasarkan Perjanjian Paris tentang iklim Vietnam menetapkan suatu target untuk mengurangi emisi gas rumah kacanya sebesar 8 persen pada periode 2021-2030 dari tren dasar (*business-as-usual trend*), dengan menggunakan data dasar tahun 2010. Berdasarkan jalur *business-as-usual* yang digunakan untuk merumuskan target ini, Vietnam akan mengalami peningkatan dalam emisi gas rumah kacanya, dari 246,8 juta ton setara CO₂ (tCO₂e) sampai hampir dua kali dari tingkat ini pada tahun 2020 (sebesar 474 juta tCO₂e) dan lebih dari tiga kali pada tahun 2030 (sebesar 787,4 juta tCO₂e). Dengan bantuan internasional, Pemerintah Vietnam dapat menaikkan target ini sampai 25 persen,⁵⁵ yang dicapai melalui perbaikan efisiensi energi dan diversifikasi sumber energi, termasuk

dengan penggunaan energi terbarukan yang lebih banyak.⁵⁶

Program Nasional Energi Terbarukan Filipina (*Philippine National Renewable Energy Program*) memprediksi perluasan kapasitas energi terbarukan dari 26 persen pada tahun 2016 sampai 35 persen pada tahun 2030.⁵⁷ Indonesia, yang telah menjadi importir minyak bumi, juga berencana untuk mencukupi kenaikan permintaan energinya dengan penambahan kapasitas bahan bakar fosil dan lebih bergantung pada energi terbarukan.⁵⁸

Tabel 1: Pendapatan per kapita PDB (Dolar AS)

Jepang	38.917
Korea Selatan	27.539
Tiongkok	8.113
Thailand	5.889
Indonesia	3.604
Filipina	2.924
Vietnam	2.173
India	1.723

Sumber: Dana Moneter Internasional, "Pusat Data Pandangan Ekonomi Dunia," April 2017, diakses pada 7 September, 2017, <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2017/01/weodata/index.aspx>.

Tabel 2: Tingkat pertumbuhan ekonomi, 1990-2016

	1990	2000	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Tiongkok	3,9	8,5	14,2	9,7	9,4	10,6	9,5	7,9	7,8	7,3	6,9	6,7
India	5,5	3,8	9,8	3,9	8,5	10,3	6,6	5,5	6,4	7,5	8,0	7,1
Indonesia	7,2	4,9	6,3	6,0	4,6	6,2	6,2	6,0	5,6	5,0	4,9	5,0
Jepang	5,6	2,8	1,7	-1,1	-5,4	4,2	-0,1	1,5	2,0	0,3	1,2	1,0
Korea Selatan	9,8	8,9	5,5	2,8	0,7	6,5	3,7	2,3	2,9	3,3	2,8	2,8
Filipina	3,0	4,4	6,6	4,2	1,1	7,6	3,7	6,7	7,1	6,1	6,1	6,9
Thailand	11,2	4,5	5,4	1,7	-0,7	7,5	0,8	7,2	2,7	0,9	2,9	3,2
Vietnam	5,1	6,8	7,1	5,7	5,4	6,4	6,2	5,2	5,4	6,0	6,7	6,2

Sumber: Berdasarkan Bank Dunia, "Seri Indikator Perkembangan Dunia: Pertumbuhan PDB," diakses pada 17 April, 2017, <http://databank.worldbank.org/data/download/GDP.pdf>.

Daerah yang rentan terhadap perubahan iklim

Asia semakin merasakan dampak dari perubahan iklim. Perubahan iklim diasosiasikan dengan kenaikan suhu rata-rata global dan kejadian-kejadian cuaca yang lebih ekstrem, termasuk kekeringan, angin topan, banjir, tornado dan gelombang panas. Walaupun tidak mungkin untuk menghubungkan kejadian cuaca ekstrem tertentu dengan perubahan iklim, namun frekuensi dan tingkat kerusakannya yang meningkat sangat menunjukkan bahwa terdapat hubungan dengan perubahan iklim.⁵⁹

Tiongkok telah mengalami kekeringan yang parah dan badai debu yang semakin memburuk.⁶⁰ Setiap musim panasnya, India mengalami panas ekstrem yang tidak tertahankan.⁶¹ Pada tahun 2016, kota Phalodi di bagian barat negara bagian Rajasthan mencapai 51 derajat Celsius (123,8 derajat Fahrenheit).⁶² Temperatur di ibu kota New Delhi sering sekali mencapai pertengahan 40 derajat Celsius (sekitar 110–115 derajat Fahrenheit).

Ribuan orang meninggal akibat panas tersebut. Terdapat juga kematian yang sehubungan dengan panas yang terjadi di Tiongkok (ketika terjadi panas ekstrem di Shanghai pada Juli 2017). Dengan populasi yang bertambah di Tiongkok, Jepang dan Korea Selatan, kematian orang-orang lanjut usia karena serangan panas ini menjadi persoalan yang lebih serius.⁶³

Telah banyak juga terjadi angin topan yang mematikan di Asia. Angin Topan Hato 2017, sebagai contoh, menyebabkan setidaknya 16 korban jiwa di Macau dan Tiongkok bagian selatan.⁶⁴ Angin Topan Talim 2005 menewaskan belasan orang di Tiongkok. Angin Topan Haiyan, yang juga dikenal sebagai Angin Topan Super Yolanda di Filipina, menewaskan lebih dari 6.000 orang.⁶⁵ Dengan anggapan bahwa Filipina, Thailand dan Vietnam merupakan kawasan yang paling rentan akan iklim di dunia, maka bencana-bencana seperti yang disebutkan di atas sangat mungkin terjadi.

Kekhawatiran yang berkembang tentang perubahan iklim

Emisi CO₂ global sebagian besar tetap stabil selama tiga tahun belakangan ini,⁶⁶ dan hal ini dapat dikaitkan setidaknya bagian dari pengurangan permintaan akan batu bara dan perbaikan efisiensi energi yang terjadi di Tiongkok. Tiongkok bertanggung jawab atas sekitar setengah dari permintaan batu bara dunia; pada puncaknya sekitar 78 persen listrik di Tiongkok dihasilkan dari batu bara.⁶⁷ Pada tahun 2016, persentase tersebut menurun hingga 62 persen. Sebagaimana yang telah disampaikan sebelumnya, pemimpin Tiongkok menargetkan untuk menutup tambang-tambang batu bara yang tidak efisien dan berbahaya dan akan lebih menggunakan energi bersih.⁶⁸

Walaupun demikian, masih terdapat kekhawatiran mengenai perubahan iklim di daerah tersebut dan prediksi bahwa akan ada kenaikan drastis pada tingkat emisi CO₂ global. Survei Bank Dunia 2013 di Filipina menemukan bahwa 85 persen dari responden merasakan efek dari perubahan iklim, meskipun survei tersebut juga menemukan bahwa terdapat tingkat pemahaman yang rendah mengenai apa saja dampak perubahan iklim yang mungkin terjadi.⁶⁹

Pemungutan suara oleh Ipsos/ Reuters yang dilakukan di 24 negara tentang perubahan iklim pada Desember 2015 menemukan bahwa secara keseluruhan terdapat kekhawatiran yang tinggi mengenai perubahan iklim. India menduduki

peringkat ketujuh negara yang paling khawatir dari negara-negara yang disurvei tersebut, dengan 92 persen responden mengatakan bahwa perubahan iklim adalah permasalahan yang sangat serius (sebesar 69 persen) atau lumayan serius (sebesar 24 persen). Di negara lain, 88 persen penduduk Korea Selatan dan 83 persen penduduk Tiongkok yang disurvei juga mengindikasikan adanya kekhawatiran yang tinggi. Sebaliknya, persentase responden dengan tingkat kekhawatiran yang tinggi di Jerman sebesar 77 persen. Di Amerika Serikat jauh lebih rendah, sebesar 66 persen – hanya satu tingkat lebih tinggi daripada Rusia yang menduduki peringkat bawah, sebesar 63 persen.⁷⁰ Survei global oleh Pew Center menanyakan para responden mengenai beberapa isu (ISIS, perubahan iklim, serangan *cyber*, kondisi ekonomi dunia, para pengungsi, kekuatan and pengaruh Amerika Serikat, kekuatan dan pengaruh Rusia dan kekuatan dan pengaruh Tiongkok) dan apakah isu-isu tersebut menimbulkan ancaman bagi negara mereka. Di India, kekhawatiran yang paling utama adalah ISIS (sebesar 66 persen, dan yang kedua adalah perubahan iklim, sebesar 47 persen). Di Korea Selatan, perubahan iklim menduduki peringkat kedua (sebesar 79 persen), setelah kekuatan dan pengaruh Tiongkok (sebesar 83 persen). Bagi Jepang, perubahan iklim menduduki peringkat

kedua (sebesar 67 persen), setelah serangan *cyber* (sebesar 76 persen). Para responden di Indonesia menjadikan perubahan iklim pada peringkat ketiga (sebesar 56 persen), setelah ISIS (sebesar 74 persen) dan kondisi ekonomi dunia (sebesar 58 persen). Bagi Filipina, perubahan iklim menduduki peringkat kedua (sebesar 65 persen), setelah ISIS (sebesar 70 persen). Di Vietnam, perubahan iklim menduduki peringkat kedua (sebesar 66 persen), setelah kekuatan dan pengaruh Tiongkok (sebesar 80 persen).⁷¹ Meskipun hasil-hasil ini memperlihatkan bahwa perubahan iklim secara meningkat menjadi suatu topik di masyarakat, beberapa studi menemukan bahwa terdapat kurangnya kesadaran di masyarakat bahwa perilaku konsumsi energi mereka sendiri mengakibatkan peningkatan emisi gas rumah kaca dan perubahan iklim. Sebagai contoh, meskipun masyarakat Indonesia sadar bahwa harga energi yang murah dan bersubsidi menyebabkan pemborosan penggunaan energi yang sia-sia, namun upaya pemerintah untuk mempromosikan efisiensi energi tidak banyak berpengaruh.⁷² Dalam diskusi publik, diskursus mengenai transisi energi perlu dihubungkan lebih erat ke arah perubahan iklim dan manfaat lingkungan dan kesehatan; kampanye untuk menumbuhkan kesadaran juga perlu dilakukan.

Tren demografi dan transisi energi terbarukan

Pada tahun 2015, Asia tercatat memiliki kurang lebih 60 persen dari populasi dunia (sekitar 4,4 miliar orang). Kedelapan negara dalam studi ini memiliki jumlah populasi pada tahun 2015 sekitar 3,4 miliar orang, dengan Tiongkok sejumlah 1,4 miliar dan India 1.3 miliar. India diprediksi akan melampaui Tiongkok sebagai negara yang memiliki populasi terpadat sekitar tahun 2024.⁷³

Meskipun prediksi tersebut tidak selalu benar, namun dapat dipergunakan untuk perencanaan.

Departemen Ekonomi dan Sosial Perserikatan Bangsa-bangsa memproyeksikan total penambahan sebanyak 473 juta orang pada tahun 2050 – pada delapan negara di studi ini (tabel 3).⁷⁴ Jumlah ini kurang lebih setara dengan jumlah populasi di Uni Eropa pada tahun 2015 (sebanyak 508 juta).⁷⁵ Sangat jelas bahwa hal ini akan meningkatkan permintaan akan energi dan sumber daya sekaligus membuat transisi energi rendah karbon di wilayah ini semakin penting – meskipun sulit.

Populasi Tiongkok diprediksi akan mencapai puncaknya sekitar tahun 2030, sebanyak sekitar 1,4 miliar orang. Setelah itu, populasinya dapat turun sampai sekitar 1 miliar pada akhir abad ini.⁷⁶ Tetapi selama 15-20 tahun ke depan, negara ini perlu untuk memfokuskan diri untuk memasok listrik yang memadai sehubungan dengan populasi yang meningkat.

Populasi di India, Indonesia dan Vietnam tidak diprediksi untuk mencapai puncaknya sampai adanya kondisi yang signifikan di masa mendatang. Populasi India mungkin dapat meningkat sekitar 400 juta orang pada sampai tahun 2050 dan tidak akan memuncak sampai sekitar tahun 2060, sebanyak hampir 1,7 miliar orang. Filipina mungkin menambah 48 juta orang pada tahun 2050, dan mungkin populasinya tidak akan memuncak sampai sekitar tahun 2080, sebanyak 173 juta penduduk. Indonesia mungkin menambah 65 juta orang, melebihi populasi di Perancis, sampai tahun 2050 dan mungkin tidak akan mengalami puncaknya sampai sekitar tahun 2060, sebanyak hampir 325 juta orang.⁷⁷

Di negara-negara ini, sangat penting untuk merencanakan pasokan energi baru dan pembangunan infrastruktur. Negara-negara ini dapat mengurangi eksternalitas negatif dari lingkungan dan kesehatan di masa mendatang dengan lebih berinvestasi pada perkembangan energi terbarukan untuk memenuhi permintaan yang meningkat di masa mendatang.

Di wilayah Asia tren demografi secara substansial cukup berbeda. Populasi di Tiongkok, Jepang dan Republik Korea akan mengalami penurunan. Populasi di Jepang telah mencapai puncak dan dapat turun sekitar 20 juta orang antara tahun 2015 dan 2050 menurut statistik Perserikatan Bangsa-bangsa. Populasi Korea Selatan juga mengalami penurunan, dari sekitar 52 juta orang per hari ini menjadi 50 juta orang sekitar tahun 2050 dan mungkin mengalami penurunan tajam

setelahnya, bergantung pada misalnya, apakah negara tersebut membuka pintunya untuk migrasi atau tidak.

Hal yang memperburuk situasi ini adalah perubahan pola migrasi penduduk dari daerah pedesaan ke daerah perkotaan. Populasi di Jepang - dan kebutuhan energinya - sangat terkonsentrasi di dataran Kanto dan Kansai. Wilayah Tokyo dan sekitarnya terdiri sekitar 38 juta orang. Sekitar sepertiga dari populasi Korea Selatan tinggal di wilayah kota metropolitan Seoul. Banyak dari wilayah pedesaan Jepang dan Republik Korea yang menderita akibat penurunan populasi karena banyak kaum muda bermigrasi dari pedesaan ke perkotaan untuk pekerjaan. Meskipun distribusi pendapatan di negara-negara tersebut relatif lebih merata, terdapat kekhawatiran mengenai kesenjangan yang ada antara wilayah pedesaan dan perkotaan.⁷⁸ Penurunan populasi cenderung diikuti dengan hilangnya lapangan pekerjaan, kurangnya investasi dan hilangnya layanan sosial. Maka itu terdapat minat yang berkembang untuk mempromosikan pembaharuan wilayah pedesaan. Energi terbarukan dapat menyediakan potensi penciptaan lapangan kerja baru di wilayah setempat dengan nilai dan insentif yang menarik bagi kaum muda sehingga mereka memilih untuk tinggal di wilayahnya dan tidak pergi merantau.

Situasi ini menawarkan berbagai kesempatan dan tantangan untuk transisi energi terbarukan. Wilayah pedesaan dapat pula mendapatkan manfaat dari investasi energi terbarukan dengan kondisi-kondisi yang benar. Hal ini memerlukan kerja sama antara desa dan kota, di mana energi terbarukan yang dihasilkan di pedesaan tidak hanya dikonsumsi sendiri tetapi juga diekspor ke pusat-pusat kota. Oleh karena itu dengan pengaturan semacam ini akan bermanfaat bagi dua belah pihak.

Terdapat juga fenomena perpindahan dari pedesaan ke perkotaan di negara-negara Asia lainnya. Di India, Indonesia, Filipina, Thailand dan

Vietnam, masyarakat beramai-ramai pergi ke kota dalam mencari pekerjaan. Dalam halnya di Tiongkok, urbanisasi ini sebagian didukung melalui program reformasi struktural yang diinisiasi oleh pemerintah untuk menaikkan output ekonomi negaranya.⁷⁹ Meskipun demikian, karena timbul

banyak permasalahan sosial, ekonomi, maupun dampak ekologis akibat urbanisasi tersebut, maka sangat penting untuk menciptakan pekerjaan baru dan kesempatan baru untuk berkembang di desa. Energi terbarukan dapat memberikan kesempatan ini.

Tabel 3: Populasi saat ini dan yang diproyeksikan, 2015, 2030, dan 2050

	2015	2030	2050
Tiongkok	1.376.049	1.414.545	1.348.056
India	1.311.051	1.527.658	1.705.333
Indonesia	257.564	295.482	322.237
Jepang	126.573	120.127	107.411
Korea Selatan	50.293	52.519	50.593
Filipina	100.699	123.575	148.260
Thailand	67.959	68.250	62.452
Vietnam	93.448	105.220	112.783
Total	3.383.636	3.707.376	3.857.125

Sumber: Perwakilan Bangsa-Bangsa, Departemen Ekonomi dan Sosial, "Prospek Populasi Dunia, Revisi 2015", diakses pada 7 September, 2017, https://esa.un.org/unpd/wpp/publications/files/key_findings_wpp_2015.pdf.

Emisi gas rumah kaca

Pembakaran bahan bakar fosil menghasilkan emisi CO₂, gas rumah kaca yang paling tinggi. Emisi CO₂ yang terkait dengan energi umumnya berasal dari pembangkit tenaga listrik, transportasi, dan bangunan-bangunan perumahan dan komersial (terutama sistem pemanasan dan pendinginan), dan produksi industri. Meskipun sektor energi secara keseluruhan penting, namun untuk studi ini kami memfokuskan pada sektor tenaga listrik dan upaya-upaya untuk mendiversifikasi pembangkit listrik dari bahan bakar fosil. Mengingat di masa mendatang mobilitas listrik cenderung menjadi lebih penting, maka penting untuk berfokus pada sektor ketenagalistrikan. Upaya masing-masing negara untuk meningkatkan pangsa listrik dari sumber-sumber terbarukan dan juga untuk meningkatkan efisiensi energinya akan dilihat lebih lanjut di penelitian ini.

Emisi CO₂ per kapita di Asia secara historis telah jauh

lebih rendah daripada di Eropa dan Amerika Utara, tetapi dewasa ini jumlahnya makin mendekati.

Dengan basis per kapita, di Asia terdapat beragam tingkat emisi. Misalnya pada tahun 1960, Jepang memiliki emisi CO₂ per kapita tahunan terbanyak daripada negara-negara yang ada dalam studi ini, sebanyak 2 ton. Jumlah ini lebih tinggi daripada emisi per kapita gabungan di India, Indonesia, Filipina, dan Vietnam hari ini – lebih dari 50 tahun kemudian. Hal ini mencerminkan besarnya perbedaan pendapatan yang masih ada di wilayah ini.

Hari ini, emisi CO₂ per kapita tahunan Jepang (9,8 ton) telah dilampaui oleh Republik Korea (11,7 ton). Emisi CO₂ per kapita tahunan Tiongkok (7,6 ton) juga mencapai tingkat yang serupa dengan yang ada di Eropa, sedangkan Thailand berada di level tengah, sebanyak 4,4 ton per orang (tabel 4).⁸⁰

Sebagai perbandingan, secara global tiap orang kira-kira dapat menghasilkan sekitar 2 ton CO₂ apabila terdapat distribusi yang adil akan “hak atas polusi” dan apabila emisi gas rumah kaca global berada di tingkat yang relatif terkendali. Para ilmuwan mengingatkan bahwa apabila rata-rata temperatur global meningkat lebih dari 2 derajat Celsius di atas tingkat pre-industrial, kejadian-kejadian ekstrem yang terkait dengan perubahan iklim dapat lebih sering terjadi dan berbahaya dan akan memiliki konsekuensi timbulnya bencana.⁸¹

Tabel 4: Emisi karbon dioksida per kapita

Tiongkok	7,6
India	1,6
Indonesia	1,9
Jepang	9,8
Korea Selatan	11,7
Filipina	1,0
Thailand	4,4
Vietnam	1,7

Sumber: Berdasarkan data dari Pusat Analisis Informasi Karbon Dioksida, Divisi Ilmu Lingkungan Hidup.

Laboratorium Nasional Oak Ridge, Tennessee, Amerika Serikat, Lihat Bank Dunia, “Emisi CO₂ (metrik ton per kapita),” diakses pada 7 September, 2017, <http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC>.

Meskipun emisi per kapita di banyak negara secara relatif tergolong rendah, kontribusi Asia terhadap emisi global tergolong besar dan meningkat secara pesat dikarenakan jumlah populasi yang besar. Kedelapan negara secara bersama-sama berkontribusi sebesar 44,5 persen dari emisi CO₂ global.⁸² Tiongkok sejauh ini merupakan negara penghasil emisi yang terbesar dalam kelompok tersebut, dengan emisi CO₂ terhitung sekitar 29,5 persen dari total global. Emisi Tiongkok meningkat secara tajam antara tahun 1990 dan 2015 karena adanya kenaikan populasi, perkembangan ekonomi yang pesat dan berkelanjutan, ketergantungan terhadap batubara untuk pembangkitan daya listrik, dan tingginya permintaan akan peralatan modern dan otomotif.

Meskipun populasi India akan segera melebihi Tiongkok, emisinya secara substansial tergolong lebih kecil. Namun demikian, India merupakan negara penghasil emisi terbesar ketiga, tercatat sebanyak 6,8 persen dari emisi global, yang diharapkan untuk tetap stabil pada tahun-tahun mendatang. Beberapa negara lain dalam studi ini juga di antaranya merupakan penghasil emisi global yang lebih besar. Jepang menduduki peringkat kelima, Republik Korea di peringkat kedelapan dan Indonesia di peringkat kesebelas. Thailand, Vietnam, dan Filipina merupakan negara penghasil emisi yang lebih kecil, namun tetap berada di dalam peringkat ke 36 teratas negara-negara penghasil emisi secara global (tabel 5).⁸³

Tabel 5: Emisi CO₂

Peringkat Global	Negara	Emisi CO₂ (kt) 2015	% total global
1	Tiongkok	10.641.789	29,51
3	India	2.454.986	6,81
5	Jepang	1.252.890	3,47
8	Korea Selatan	617.285	1,71
11	Indonesia	502.961	1,39
21	Thailand	279.253	0,77
28	Vietnam	206.028	0,57
36	Filipina	113.035	0,31

Sumber: Jos G.J. Olivier, Greet Janssens-Maenhout, Marilena Muntean dan Jeroen A.H.W. Peters, Tren pada Emisi Global CO₂; Laporan 2016 (Den Haag: Agen Penilaian Lingkungan PBL dan Institut Pusat Riset Bersama Komisi Eropa untuk Lingkungan dan Keberlanjutan, 2016), http://edgar.jrc.ec.europa.eu/news_docs/jrc-2016-trends-in-global-co2-emissions-2016-report-103425.pdf.

Akses terhadap ketenagalistrikan

Konsisten dengan perbedaan tingkat perekonomian di antara negara-negara yang kami teliti, terdapat pula perbedaan antar negara terkait dengan akses masyarakat terhadap listrik. Di Tiongkok akses terhadap listrik dapat dinikmati seluruh penduduk (sebesar 100 persen), Jepang (sebesar 100 persen), Korea Selatan, Thailand (sebesar 99 persen) dan Vietnam (sebesar 98 persen).⁸⁴

Namun, di India, Indonesia dan Filipina, masih ada masyarakat yang tidak mendapat akses terhadap jaringan listrik. Baik Filipina dan Indonesia keduanya merupakan negara kepulauan yang memiliki jumlah pulau yang berpenduduk yang besar. Pada pulau-pulau yang kurang berkembang, seperti Papua dan Sulawesi di Indonesia, masih banyak banyak yang tidak memiliki akses terhadap tenaga listrik. Di Indonesia, rasio elektrifikasi nasional sebesar 84 persen, yang artinya masih ada 41 juta orang tanpa akses akses listrik. Selain itu perbedaan antara pedesaan dan perkotaan sangat besar: 96 persen dari orang yang tinggal di wilayah perkotaan memiliki akses terhadap listrik, sedangkan hanya 71 persen yang memiliki akses di wilayah pedesaan. Di Filipina, rasio elektrifikasinya lebih tinggi, yaitu sebesar 89 persen. Di sini, juga, terdapat perbedaan antara desa dan kota; yaitu rasio elektrifikasi sebesar 94 persen di wilayah perkotaan, dan hanya 85 persen di wilayah pedesaan. Di banyak pulau yang lebih kecil, penduduk harus bergantung pada tenaga diesel untuk listrik. Pemadaman listrik dan pasokan listrik yang tidak stabil merupakan hal yang biasa.⁸⁵

Di India sebagian besar desa-desa telah memiliki akses terhadap listrik, namun tidak semua rumah tangga telah menikmatinya. Dengan rasio elektrifikasi nasional sebesar 81 persen, berarti diperkirakan sekitar 244 juta orang masih tidak memiliki akses terhadap listrik. Tingkat rasio elektrifikasi tinggi di wilayah perkotaan (96 persen) tetapi masih rendah di wilayah pedesaan, sebesar

74 persen.⁸⁶ Pemerintah India telah menjalankan program *Power for All* (Listrik untuk Semua) untuk memecahkan permasalahan akses terhadap pasokan listrik yang stabil yang merupakan kunci bagi perkembangan ekonomi jangka panjang dan khususnya untuk memperbaiki perekonomian di wilayah pedesaan.⁸⁷

Sebagai hasil dari pertumbuhan ekonomi yang kuat, Asia mengalami peningkatan tingkat ekonomi dan penurunan tingkat kemiskinan yang stabil dan mengesankan. Namun, kami masih melihat adanya tren ketidaksetaraan distribusi kekayaan yang cukup mengkhawatirkan. Dengan adanya kesenjangan ekonomi ini berarti kemampuan dan daya beli listrik juga beragam untuk kelompok masyarakat yang berbeda. Kesenjangan ini sangat terasa di Tiongkok, Filipina, Thailand dan Vietnam. Di Filipina dan Thailand, meskipun perbedaan pendapatan sangat tinggi tetapi telah menunjukkan beberapa penurunan. Yang paling mengkhawatirkan adalah meningkatnya kesenjangan pendapatan yang ekstrem di negara-negara yang berpenduduk paling padat di Asia: Tiongkok, India dan Indonesia.⁸⁸

Sebagian besar penduduk di Asia hidup dalam kemiskinan menurut standar nasional: India (21,9 persen), Filipina (21,6 persen), Indonesia (10,9 persen), Thailand (10,5 persen) dan Vietnam (7 persen).⁸⁹ Transformasi energi harus memiliki kepedulian terhadap kaum marjinal sebagai salah satu tujuan utama. Sistem tarif listrik progresif yang dibebankan kepada pengguna berdasarkan tingkat pemakaian listrik terlihat pada beberapa negara yang dianalisis dalam studi ini. Namun, bagi sebagian penduduk yang lebih miskin, cenderung belum menikmati manfaat dari adanya pendidikan mengenai perubahan iklim dan energi, serta belum bisa mengakses perangkat hemat energi. Peningkatan kapasitas di tingkat daerah, khususnya di wilayah yang tertinggal dapat mempromosikan

partisipasi sosial dalam proses pemilihan energi. Oleh karena itu, sangat penting untuk menyediakan pendidikan dan menciptakan skema dan insentif

yang mendukung rumah tangga ekonomi lemah sehingga mereka juga dapat menikmati dan menjadi bagian dari transformasi energi.

Pergeseran kebijakan energi ke arah yang lebih berkelanjutan

Negara-negara Asia memiliki konteks ekonomi, geografis dan politik yang sangat beragam. Hal ini dapat membawa kesempatan sekaligus hambatan dalam transisi energi rendah karbon. Dengan perbedaan sistem politik dan dinamika hubungan antara pemerintahan, industri dan masyarakat sipil yang berbeda, secara umum keberadaan pemerintah atau pihak berwenang cenderung kuat, di mana masyarakat sipil cenderung berada di bawah pengawasan, relatif lemah, bahkan terfragmentasi.

Di banyak negara yang diteliti dalam proyek studi ini, para pemerintah mengeluarkan rencana pembangunan lima tahunan atau menetapkan berbagai rencana dan program energi dengan visi yang terarah. Dari rencana tersebut terlihat adanya peningkatan perhatian terhadap pembangunan yang berkelanjutan, pertumbuhan yang berfokus pada lingkungan (*green growth*) serta pengembangan energi terbarukan. Yang juga terlihat adalah perbaikan tingkat target pengembangan energi terbarukan, pertama karena penyebaran energi terbarukan ini melampaui target sebelumnya dan biaya yang diperlukan relatif turun.

Thailand, sebagai contoh, telah memiliki banyak rencana dan target terkait energi terbarukan. Rencana Pembangunan Ketenagalistrikan (*Power Development Plan*), yaitu rencana kerja investasi 21 tahun untuk sektor listrik, bertujuan mengurangi ketergantungan terhadap gas alam melalui investasi pada batu bara dan energi terbarukan. Rencana Pembangunan Energi Alternatif (*Alternative Energy Development Plan*) merupakan salah satu rencana yang paling ambisius di Asia Tenggara,

yaitu target sebesar 30 persen sumber energi terbarukan dalam komposisi bauran energi pada tahun 2030 dan kapasitas 20 giga watt (GW) pada tahun 2036. Sejak tahun 2009, terdapat empat versi rencana energi terbarukan, masing-masing memiliki capaian target yang lebih tinggi dari rencana sebelumnya. Thailand juga menetapkan target untuk memperluas bagian energi terbarukan dalam campuran listriknya hingga 20 persen pada tahun 2036.⁹⁰

India berkeinginan untuk mencapai 175 GW energi terbarukan pada tahun 2022. Target ini termasuk 40 GW proyek kebun tenaga surya skala besar (*megapark*), 40 GW proyek atap panel tenaga surya dan 20 GW proyek tenaga surya berskala utilitas dan 60 GW tenaga angin, 10 GW tenaga biomassa dan 5 GW dari sumber tenaga air ukuran kecil. India juga bertujuan meningkatkan bagian energi terbarukan dalam kapasitas listriknya sampai sekitar 40 persen pada tahun 2030 (meningkat dari sekitar 30 persen dari saat ini).⁹¹ Meskipun pelaksanaannya akan menjadi suatu tantangan, namun investasi India terhadap aksi perubahan iklim merupakan hal yang sangat positif.

Rencana Lima-Tahunan yang ke-13 Tiongkok untuk Perkembangan Sektor Tenaga Listrik (tahun 2016-2020) merencanakan tambahan 40 GW tenaga air, 79 GW tenaga angin dan 68 GW kapasitas tenaga surya. Hal ini menjadikan jumlah kapasitas tenaga air yang terpasang menjadi 340 GW pada tahun 2020, tenaga angin menjadi 210 GW dan tenaga surya menjadi 110 GW (yang akan didistribusikan dalam bentuk tenaga surya, dan bukan secara fotovoltaik yang berskala besar).⁹²

Rencana Listrik Nasional India menyatakan bahwa India tidak perlu membangun pembangkit listrik tenaga uap dalam 10 tahun ke depan, sebagai tambahan bagi pembangkit listrik tenaga uap 50 GW yang telah direncanakan atau sedang dalam proses pemasangan sebelum 2016. Rencana ini menaikkan target dari rencana sebelumnya, yaitu sebesar 175 GW kapasitas energi terbarukan pada tahun 2022 (100 GW dari tenaga surya, dimana 40 GW di antaranya berasal dari panel atap tenaga surya), 60 GW dari tenaga angin, 20 GW dari tenaga biomassa dan 5 GW dari sumber tenaga air ukuran kecil.⁹³

Pada tahun 2014, Pemerintah Indonesia mengeluarkan Kebijakan Energi Nasional dengan rencana untuk menaikkan ketentuan energi utama pada tahun 2025. Ini termasuk target 23 persen

dari sumber energi baru dan terbarukan, meningkat sebesar 17 persen dalam 10 tahun.⁹⁴

Vietnam telah memiliki beberapa rencana dan strategi khusus untuk pembangunan berkelanjutan dan energi terbarukan. Sebagai contoh Strategi Pembangunan Energi Terbarukan 2016-2030 dan Rencana Aksi Nasional tentang Green Growth 2014-2020 berisi tentang pentingnya perkembangan energi terbarukan. Versi awal dari Rencana Utama Ketenagalistrikan VII menunjukkan suatu peningkatan energi terbarukan, dari 3,5 persen dari total produksi listrik tahun 2010 menjadi 4,5 persen pada tahun 2020 dan 6 persen pada tahun 2030. Hal ini bahkan direvisi selanjutnya dengan target yang lebih ambisius: 6,5 persen pada tahun 2020 dan 11 persen pada tahun 2030.⁹⁵

Investasi energi terbarukan dan perluasan kapasitas

Tren di banyak negara dalam studi ini memperlihatkan bahwa minat terhadap energi terbarukan tumbuh secara signifikan. Makin banyak negara di Asia yang memperkenalkan target energi terbarukan dan menetapkan peraturan untuk memperluas energi terbarukan di sektor tenaga listrik. Tiongkok, India dan Jepang telah mengalami peningkatan jumlah yang sangat besar pada beberapa tahun terakhir. Jepang memperkenalkan mekanisme pendukung untuk energi terbarukan setelah kecelakaan nuklir Fukushima.⁹⁶ Tiongkok dan India berinvestasi besar-besaran pada pembangkit tenaga angin dan tenaga surya untuk memenuhi permintaan energi yang meningkat.⁹⁷ Pemerintahan Moon di Korea Selatan yang terpilih pada bulan Mei 2017, mengumumkan niatnya untuk membuat perubahan 180 derajat dalam kebijakan energi – meninggalkan tenaga nuklir dan menuju ke jalur energi terbarukan.⁹⁸ Vietnam telah membuka sektor energi terbarukan untuk penanaman modal asing,⁹⁹ dan sektor energi terbarukan di Filipina juga sedang populer.¹⁰⁰

Thailand telah mengumumkan rencananya untuk melakukan sebuah transisi, Energy 4,0, yang memfokuskan pada teknologi pintar, dan adanya kenaikan minat untuk investasi energi terbarukan di Indonesia.¹⁰¹ Secara umum diprediksi bahwa akan terdapat kenaikan permintaan di Asia dalam tahun-tahun mendatang.

Perubahan besar pada khususnya terlihat di Tiongkok dan India. Tiongkok menjadi pemimpin energi terbarukan sehubungan dengan kapasitas yang sudah terpasang. Total kapasitas tenaga angin yang sudah terpasang di Tiongkok sebesar 169 GW pada tahun 2016 (34,7 persen dari total kapasitas global). Sebagai perbandingan, Amerika Serikat di peringkat kedua memiliki 82 GW dan peringkat ketiga dipegang Jerman dengan kapasitas 50 GW. Peringkat keempat India memiliki kapasitas tenaga angin yang sudah terpasang sebesar 28,7 GW (setara dengan 5,9 persen dari total global).¹⁰²

Melihat pada tren investasi pada tahun 2016, Asia mendominasi lanskap kapasitas baru. Wilayah Asia menyumbang pertambahan energi baru terbarukan sebanyak 58 persen.¹⁰³ Jumlah ini termasuk 23 GW kapasitas tenaga angin di Tiongkok, yang setara dengan 42,8 persen dari seluruh kapasitas yang terpasang baru secara global. Juga pada tahun 2016, India memasang tambahan kapasitas tenaga angin sebesar 3,6 GW.¹⁰⁴

Sehubungan dengan pemasangan surya fotovoltaik baru pada tahun 2016, 10 negara teratas termasuk lima negara yang menjadi fokus studi ini: Tiongkok (34,5 GW), Jepang (8,6 GW), India (4,1 GW), Republik Korea (0,9 GW) dan Filipina (0,8 GW). Thailand berada di urutan selanjutnya dan menambah 0,7 GW.¹⁰⁵

Meskipun investasi energi terbarukan di Tiongkok dan Jepang menurun pada tahun 2016, Vietnam mengalami kenaikan pada investasinya sebesar 143 persen pada tahun 2015, mencapai 700 juta dolar AS. Indonesia mengalami kenaikan investasi di bidang energi terbarukan sebesar 84 persen, sebesar 500 juta dolar AS.¹⁰⁶

Hal yang juga menarik untuk diperhatikan adalah usaha-usaha yang dilakukan untuk menarik minat investasi di bidang energi terbarukan di negara-negara Asia Tenggara dan di India. Untuk mewujudkan tujuan yang ditetapkan dalam Kebijakan Energi Nasional 2014, Pemerintah Indonesia telah memulai dengan menyelenggarakan konferensi energi terbarukan tahunan, seperti konferensi Energi Terbarukan untuk Indonesia pada November 2017. India menyelenggarakan konferensi Energi Terbarukan Dunia India 2017 untuk memperlihatkan rencana energi terbarukan dan kemampuan teknologinya, dan Vietnam menyelenggarakan Konferensi Energi Tenaga Surya 2017.

Vietnam, yang telah mendapatkan sebagian besar dari listriknya dari tenaga air, menambahkan 1,1

GW dari tambahan kapasitas pada tahun 2016, menjadikan total dari kapasitas pembangkit listriknya menjadi 16,3 GW dan peringkat globalnya menjadi urutan kelima. Vietnam juga menjual bioenergi dalam bentuk pelet industri dari cangkang kelapa sawit. Produk ini diperlukan pembangkit listrik di Jepang untuk pembakaran bersama batu bara. Vietnam juga menduduki peringkat kedua di dunia sehubungan dengan instalasi pembangkit tenaga biogas baru (menambah 247.902 instalasi dari tahun 2014 sampai 2016).¹⁰⁷

Indonesia, Jepang dan Filipina merupakan negara kepulauan vulkanik yang rentan terhadap gempa bumi. Negara-negara ini juga memiliki potensial energi panas bumi. Beberapa pulau di Filipina telah memperoleh energi yang substansial dari sumber panas bumi. Pada tahun 2016, Filipina menduduki peringkat tertinggi kedua terkait kapasitas pembangkit tenaga panas bumi (sebesar 1,9 GW) secara global, Indonesia berada pada posisi ketiga tertinggi, dan Jepang pada posisi kesepuluh. Indonesia juga memimpin terkait dengan investasi pada penambahan kapasitas produksi tenaga panas bumi secara global, sementara Jepang berada di posisi kelima.¹⁰⁸

Perjanjian Paris tentang Iklim

Perjanjian Paris tentang iklim diharapkan mendorong berbagai inisiatif nasional dalam mitigasi iklim dan pengembangan energi terbarukan. Kontribusi Tiongkok dalam emisi gas rumah kaca termasuk cukup rendah saat negosiasi Protokol Kyoto. Oleh karena itu Tiongkok tidak termasuk dalam daftar negara di Lampiran 1 dan tidak disyaratkan untuk mengurangi emisi gas rumah kacanya. Satu dekade kemudian, sekitar tahun 2006, emisi gas rumah kaca Tiongkok melebihi jumlah yang dihasilkan Amerika Serikat. Pada saat Perjanjian Paris dinegosiasikan, Tiongkok bertanggung jawab untuk emisi gas rumah kaca global sebesar 30 persen. Selama periode waktu ini, Pemerintah Tiongkok semakin khawatir tentang keamanan energi dalam negeri dan kesehatan penduduk karena polusi yang ditimbulkan.¹⁰⁹ Dalam hal ini prioritas kebijakan bagi pemerintah Tiongkok adalah untuk memperbaiki efisiensi energi, mengurangi ketergantungan terhadap batu bara dan memperluas energi terbarukan.

Besaran kontribusi NDC Tiongkok dalam Perjanjian Paris menjadi target energi bersih yang

menentukan. Karena emisi CO₂ akan mencapai puncaknya pada tahun 2030 - bahkan lebih awal - sebelum tahun 2030 intensitas karbon dari produk nasional bruto akan dikurangi menjadi 60-65 persen di bawah capaian tahun 2005. Selain itu proporsi energi non-fosil dalam total energi bauran utama meningkat sekitar 20 persen.¹¹⁰

Thailand dengan trayektori dasar *business-as-usual* berencana untuk mengurangi emisi gas rumah kacanya pada tahun 2030 sebanyak 20 persen, dengan 2005 sebagai tahun rujukan. Indonesia juga menargetkan pengurangan emisi sebesar 29 persen pada tahun 2030 dengan jalur dasar *business-as-usual*. Kontribusi NDC Jepang menargetkan pengurangan sebesar 26 persen pada tahun 2030, dimana Republik Korea menargetkan pengurangan sebesar 37 persen, dibandingkan dengan dasar *business-as-usual*. Vietnam memiliki target tanpa syarat sebesar 8 persen di bawah tingkat tahun 2010 pada tahun 2030, dan Filipina berkeinginan untuk mencapai pengurangan sebesar 70 persen pada tahun 2030, dibandingkan dengan dasar *business-as-usual*.¹¹¹

Perbaiki efisiensi energi

Secara umum di Asia terdapat potensi yang besar untuk perbaikan efisiensi energi. Penguatan efisiensi energi jelas merupakan hal yang sangat penting karena hal tersebut akan mengurangi kebutuhan akan daya energi dan otomatis akan menghemat biaya-biaya dan mengurangi kebutuhan akan infrastruktur yang baru. Jepang, yang telah lama digolongkan sebagai salah satu negara yang paling hemat energi di dunia, setelah kecelakaan nuklir Fukushima menyadari perlunya perbaikan efisiensi energi dan penghematan energi. Setelah kecelakaan Fukushima, berbagai pihak di Jepang termasuk masyarakat dan swasta merespons

dengan berbagai langkah penghematan energi, yang pada akhirnya mengurangi permintaan listrik secara drastis.¹¹²

Dalam upaya modernisasi sistem energi, Tiongkok juga sangat memperhatikan perbaikan efisiensi energi. Sebagaimana yang telah disebutkan sebelumnya, Pemerintah Tiongkok menargetkan untuk mengurangi intensitas energi atas ekonominya pada tahun 2030 (diukur sehubungan dengan PDB) sebesar 60-65 persen dari tingkat tahun 2005. Sama halnya, India juga memiliki target untuk mengurangi intensitas energi atas

ekonominya sebesar 30-35 persen pada periode waktu yang sama. Berdasarkan Perjanjian Paris, Vietnam memiliki target perbaikan intensitas energi sebesar 20 persen, dibandingkan dengan tingkat

tahun 2010.¹¹³ Thailand telah menginisiasi Rencana Efisiensi Energi dengan target pada tahun 2036 untuk mengurangi intensitas energi negerinya sebesar 30 persen di bawah tingkat tahun 2010.

Inisiatif-inisiatif di tingkat daerah

Banyak daerah yang mengejar pencapaian perluasan energi terbarukan di tingkat lokal. Provinsi Ilocos Norte yang berada di bagian utara Filipina menjadi pusat energi rendah karbon dan memperoleh setengah dari listriknya dari sumber yang terbarukan.¹¹⁴ Fukushima menargetkan untuk mentransformasikan daerahnya menjadi wilayah yang 100 persen menggunakan energi terbarukan pada tahun 2040.¹¹⁵ Selain itu banyak kota di Jepang yang kaya akan energi panas bumi. Sehingga apabila digabungkan dengan sumber tenaga air skala kecil dan tenaga angin, bahkan dapat menghasilkan 100 persen listrik terbarukan - sebelum terjadinya kecelakaan Fukushima.¹¹⁶

Satu kesamaan di antara negara-negara yang kami teliti adalah konsentrasi populasi yang tinggi di pusat perkotaan. Banyak kota-kota besar di dunia, seperti, Tokyo, Seoul, Shanghai, Delhi, Guangzhou, Shenzhen, Suzhou, Jakarta, Xi'an, Bengaluru, Bangkok, Nanjing, Dongguan, Chongqing, Quanzhou, Shenyang, Hyderabad, Ho Chi Minh, Hong Kong, Fuzhou, Chennai, Changsha, Wuhan, Tianjin, Hanoi, Qingdao, Foshan, Zunyi, Ahmedabad dan Shantou (semuanya memiliki populasi lebih dari 5 juta orang), berada di negara-negara yang kami pelajari. Kota-kota besar tersebut dapat sangat mempengaruhi tren karena jumlahnya yang besar.

Selama bertahun-tahun, walikota Seoul, Woon Soon Park, telah memimpin kampanye – Mengurangi Satu Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (*One Less Nuclear Power Plant*) – yang telah mempromosikan konservasi energi dan energi tenaga surya di kota tersebut. Pemerintah Tokyo Metropolitan

telah membentuk Satuan Tugas Ekspansi Energi Terbarukan Tokyo Metropolis dengan target 10 tahun untuk meningkatkan jumlah energi terbarukan untuk konsumsi listrik kota tersebut pada tahun 2020, tepat pada saat Olimpiade Musim Panas. Olimpiade tersebut akan dijadikan momentum untuk menyoroti potensi-potensi dari energi terbarukan.¹¹⁷ Shanghai juga saat ini tengah didorong menjadi pemimpin dalam pembangunan karbon rendah.¹¹⁸ Indonesia menginisiasi Proyek Pulau Ikonik Sumba pada tahun 2010, suatu kerja sama antara pemerintah pusat dan daerah, sektor swasta, bank pembangunan dan organisasi-organisasi masyarakat sipil. Target dari program tersebut adalah untuk memajukan energi terbarukan di pulau terpencil untuk memperbaiki akses listrik selain juga menciptakan nilai baru bagi daerah tersebut dan memberi manfaat kesehatan dengan menggantikan seluruh pembangkit listrik bertenaga diesel. Rasio elektrifikasi meningkat dari 24,5 persen pada tahun 2010 menjadi 42,7 persen pada tahun 2015, dan pada tahun 2016, total kapasitas energi terbarukan mencapai 6,8 MW dan memiliki nilai investasi sebesar 160 miliar Rupiah (12 juta dolar AS).¹¹⁹ Di Thailand, juga terdapat program serupa yang berjalan di Koh Samui: Pada tahun 2013, pemerintah pulau bersama dengan pelaku usaha setempat, mengembangkan suatu rencana yang mencakup target yang terukur untuk pengurangan emisi karbon, disebut Perubahan Samui menjadi Kota Rendah Karbon (*Moving Samui Low Carbon*). Strategi tersebut "berpusat pada manusia" dan menciptakan gaya hidup rendah karbon dengan kesadaran ekologis, melindungi lingkungan, menjaga kelestarian sumber daya alam dan meningkatkan manfaat ekonomi dan investasi setempat.¹²⁰

Energi terbarukan dan lapangan pekerjaan

Lembaga Energi Terbarukan Internasional (*International Renewable Energy Agency* (IRENA)) memperkirakan bahwa secara keseluruhan terdapat 8,1 juta lapangan pekerjaan sebagai hasil dari energi terbarukan pada tahun 2016 dan sebagian besar telah bergeser ke arah Asia (3,5 juta lapangan pekerjaan di Tiongkok, 416.000 lapangan pekerjaan di India, 388.000 lapangan pekerjaan di Jepang). Mereka memperkirakan 8.200 lapangan pekerjaan tersedia untuk pembuatan dan distribusi surya fotovoltaik di Korea Selatan. Mereka juga memperkirakan banyak lapangan pekerjaan di bidang biofuel cair di negara-negara Asia Tenggara: 94.800 di Indonesia, 76.900 di Thailand dan 9.700 di Filipina pada tahun 2015. Menanggapi adanya bea cukai dari Amerika Serikat dan Uni Eropa terhadap panel impor dari Tiongkok, pemasok modul dari Tiongkok telah mulai menempatkan fasilitas baru mereka di negara-negara Asia lainnya, seperti di India, Korea Selatan dan Thailand.¹²¹

Dukungan yang diberikan oleh pemerintah sangat berperan penting bagi pertumbuhan lapangan pekerjaan energi terbarukan. Pemerintah India mendukung penciptaan lapangan pekerjaan di bidang surya fotovoltaik melalui persyaratan kandungan lokal dan penentuan target-target capaian.¹²² Namun, perubahan pada mekanisme pendukung atau kondisi pasar internasional juga dapat mengancam lapangan pekerjaan ini. Setelah jatuhnya pasar ekspor biofuel minyak sawit, terdapat penurunan jumlah pekerjaan di sektor biofuel cair di Indonesia, sampai lebih dari 128.000 antara tahun 2014 dan 2015. Perubahan sistem *feed-in tariff* di Jepang juga cenderung akan menurunkan jumlah lapangan pekerjaan di cabang fotovoltaik apabila perkembangan kapasitas baru melambat, sebagaimana yang diprediksi pada tahun-tahun mendatang.¹²³

Kesimpulan

Sebagian besar pertumbuhan ekonomi Asia di masa lalu digerakkan oleh bahan bakar fosil, dan Asia bertanggung jawab untuk hampir setengah dari emisi CO₂ global. Kontribusi Asia dalam emisi global juga diprediksi akan meningkat seiring dengan pertumbuhan populasi yang terus terjadi. Sistem tenaga listrik merupakan inti dari perekonomian modern. Energi terbarukan cenderung menjadi semakin penting bagi ekonomi di Asia karena energi terbarukan dapat menangani permasalahan ketahanan energi dan kekhawatiran lingkungan. Dan seiring dengan perluasan elektrifikasi ke wilayah baru, ditambah dengan mobilitas serta pertumbuhan populasi dan ekonomi, permintaan terhadap sistem listrik juga akan bertambah. Oleh karena itu penting untuk mempertimbangkan masa depan macam apa yang diinginkan negara-negara Asia. Studi ini disusun berdasarkan asumsi bahwa energi terbarukan dapat dan harus memiliki

peran yang semakin besar dalam sistem tenaga listrik di Asia.

Terdapat tanda-tanda peningkatan minat pada energi terbarukan di wilayah Asia. Energi terbarukan merupakan sumber pembangkit tenaga listrik yang baru yang tumbuh paling cepat di dunia dan juga di banyak wilayah di Asia. Menimbang bahwa pada tahun 1975, jumlah kapasitas global fotovoltaik yang terpasang hanya sekitar 1 megawatt dan pada akhir 2016, setidaknya sebesar 300 GW telah terpasang. Asia memiliki peran besar dalam perluasan ini, dan sekarang Asia juga memiliki rencana yang paling ambisius untuk energi terbarukan di dunia.

Energi terbarukan secara signifikan menjadi lebih menarik karena di saat efisiensinya meningkat, harganya menurun. Negara-negara juga telah

belajar dari pengalaman negara lainnya. Terdapat penyebaran dari ragam energi yang dihasilkan karena banyak negara Asia yang memperkenalkan target energi terbarukan untuk sistem tenaga listrik mereka dan menciptakan mekanisme pendukungnya

Kita perlu menyambut baik perkembangan ini. Energi terbarukan dapat membantu menyelesaikan permasalahan polusi dan perubahan iklim dan membantu perkembangan sistem tenaga listrik yang lebih berkeadilan dan setara.

Catatan

1. A.K. Akella, R.P. Saini and Mahendra Pal Sharma, "Social, Economic and Environmental Impacts of Renewable Energy Systems," *Renewable Energy* 34, no. 2 (2009): 390–396.
2. See Global Wind Energy Council, <http://gwec.net/global-figures/wind-in-numbers/>.
3. Atse Louwen, Wilfried G.J.H.M. van Sark, André P.C. Faaij and Ruud E.I. Schropp, "Re-assessment of Net Energy Production and Greenhouse Gas Emissions Avoidance After 40 Years of Photovoltaic Development," *Nature Communications*, no. 13728 (2016), doi:10.1038/ncomms13728.
4. See, for example, Susan Kraemer, "A Closer Look at Fossil and Renewable Energy Subsidies," *Renewable Energy World*, 10 June 2015, <http://www.renewableenergyworld.com/articles/2015/06/a-closer-look-at-fossil-and-renewable-energy-subsidies.html>.
5. Mita Bhattacharya, Sudharshan Reddy Paramati, Ilhan Ozturk and Sankar Bhattacharya, "The Effect of Renewable Energy Consumption on Economic Growth: Evidence from Top 38 Countries," *Applied Energy* 162 (2016): 733–741.
6. International Renewable Energy Agency, *Renewable Energy Capacity Statistics 2017*(Abu Dhabi, 2017), http://www.irena.org/News/Description.aspx?mnu=cat&PriMenuID=16&CatID=84&News_ID=1486.
7. International Monetary Fund, "World Economic Outlook Database", accessed April 5, 2017, <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2017/01/weodata/index.aspx>.
8. Hironao Matsubara, "Case Study on Climate Change Policy and the State of the Energy Transition in Japan," Study series commissioned by Friedrich-Ebert-Stiftung Japan, 2017; Sun-Jin Yun and Yeon-Mi Jung, "South Korea's Energy Policy at a Crossroads", Study series commissioned by Friedrich-Ebert-Stiftung South Korea, 2017.
9. Sanjeeda Chowdhury, Ushio Sumita, Ashraf Islam and Idriss Bedja, "Importance of Policy for Energy System Transformation: Diffusion of PV Technology in Japan and Germany," *Energy Policy* 68 (2014): 285–293.
10. Fukuya Lino and Darek Gondor, "Japan Should Jump Over its Kyoto Climate Target," *Our World online*, May 21, 2010, <https://ourworld.unu.edu/en/japan-should-jump-over-its-kyoto-climate-target>.
11. Wenyu Zang and Mark Baimbridge, "Exports, Imports and Economic Growth in South Korea and Japan: A Tale of Two Economies," *Applied Economics* 44, no. 3 (2012): 361–372.
12. Masatsugu Hayashi and Larry Hughes, "The Policy Responses to the Fukushima Nuclear Accident and Their Effect on Japanese Energy Security," *Energy Policy* 59 (2013): 86–101.
13. World Nuclear Association, "Nuclear Power in Japan," July 2017, www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/japan-nuclear-power.aspx.
14. Masatsugu Hayashi and Larry Hughes, "The Policy Responses to the Fukushima Nuclear Accident and Their Effect on Japanese Energy Security," *Energy Policy* 59 (2013): 86–101.
15. *ibid.*
16. See Energy imports at World Bank, "World Development Indicators Database," <https://data.worldbank.org/indicator/EG.IMP.CON.S.ZS?view=chart>.
17. Ministry of Trade, Industry and Energy, *Second National Energy Master Plan Up to 2035* (Seoul: Government of the Republic of Korea, 2014).

18. Sun-Jin Yun and Yeon-Mi Jung, "South Korea's Energy Policy at a Crossroads," Study series commissioned by Friedrich-Ebert-Stiftung South Korea, 2017.
19. *ibid.*
20. *ibid.*
21. National Bureau of Statistics of China, *China Statistical Yearbook* (Beijing, 2016).
22. Asian Development Bank, *Transforming Towards a High-Income People's Republic of China: Challenges and Recommendations* (Manila, 2017), <https://www.adb.org/publications/high-income-prc-challenges-recommendations>.
23. International Monetary Fund, "World Economic Outlook Database", accessed April 5, 2017, <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2017/01/weodata/index.aspx>.
24. Donghui Liu, Xiduo Chen, Honglin Wu, Xue Lan and Junjie Zhang, "Achieving a Socially Equitable Energy Transition," Study series commissioned by Friedrich- Ebert-Stiftung China, 2017.
25. National Bureau of Statistics of China, *China Statistical Yearbook* (Beijing, 1991–2015).
26. Donghui Liu, Xiduo Chen, Honglin Wu, Xue Lan and Junjie Zhang, "Achieving a Socially Equitable Energy Transition," Study series commissioned by Friedrich- Ebert-Stiftung China, 2017.
27. Colin Smith, "Why China's New Coal Plants Won't Stop It from Meeting Its Climate Goals," *Energy Post*, November 24, 2016, <http://energypost.eu/chinas-new-coal-plants-wont-stop-meeting-climate-goals/>.
28. Hiroko Tabuchi, "As Beijing Joins Climate Fight, Chinese Companies Build Coal Plants," *New York Times* (New York), July 1, 2017, www.nytimes.com/2017/07/01/climate/china-energy-companies-coal-plants-climate-change.html.
29. Tim Buckley, "IEEFA Update: China is Now Three Years Past Peak Coal: Declines in Consumption and Production Show an Economy Decoupling from Energy Demand," February 28, 2017, accessed September 7, 2017, <http://ieefa.org/ieefa-update-china-now-three-years-past-peak-coal/>.
30. Simon Evans, "Analysis: IEA Cuts Coal Growth Outlook in Half as China Peaks," November 16, 2016, www.carbonbrief.org/analysis-international-energy-agency-cuts-coal-growth-outlook-in-half-china.
31. Michael Lelyveld, "China Cites Rise in Coal Deaths Despite Drive to Cut Output," *Radio Free Asia*, August 15, 2016, www.rfa.org/english/commentaries/energy_watch/china-coal-08152016150446.html.
32. Yun Li, Yanbin Li, Pengfei Ji and Jing Yang, "The Status Quo Analysis and Policy Suggestions on Promoting China's Hydropower Development," *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 51 (2015): 1071–1079
33. See www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/china-nuclear-power.aspx.
34. Chris Buckley, "Thousands in Eastern Chinese City Protest Nuclear Waste Project," *New York Times* (New York), August 8, 2016, www.nytimes.com/2016/08/09/world/asia/china-nuclear-waste-protest-lianyungang.html.
35. Tim Buckley and Simon Nicholas, *China's Global Renewable Energy Expansion* (Cleveland, OH: Institute for Energy Economics and Financial Analysis, 2017), last modified September 1, 2017, http://ieefa.org/wp-content/uploads/2017/01/Chinas-Global-Renewable-Energy-Expansion_January-2017.pdf.
36. International Monetary Fund, "World Economic Outlook Database", accessed April 5, 2017, <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2017/01/weodata/index.aspx>.

37. See Labor Force: By Occupation at Central Intelligence Agency, "The World Factbook," accessed April 2017, www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/2048.html.
38. Statistics Times, "Sector-wise contribution of GDP of India", March 21, 2017, <http://statisticstimes.com/economy/sectorwise-gdp-contribution-of-india.php>.
39. Enerdata, Global Energy Statistical Yearbook, 2017, <https://yearbook.enerdata.net/>
40. Udai S. Mehta, Ashwini K. Swain and Pratim Bose, "In Pursuit of a Low Fossil Energy Future: Interrogating Social, Political and Economic Drivers and Barriers in India's Energy Transition", Study series commissioned by Friedrich-Ebert-Stiftung India, 2017.
41. Hugh Brody, "Assessing the Project: Social Impacts and Large Dams," Contributing paper for the World Commission on Dams, Thematic I (1999).
42. The Times of India, "Madhya Pradesh: Power Generation by State-Owned Units Just 40% of Capacity", March 25, 2017, <http://timesofindia.indiatimes.com/business/india-business/india-becomes-net-exporter-of-power-for-the-first-time-government/articleshow/57889280.cms>.
43. The Times of India, "India Becomes Net Exporter of Power for the First Time: Government", March 29, 2017, <http://timesofindia.indiatimes.com/city/bhopal/mp-power-generation-by-state-owned-units-just-40-of-capacity/articleshow/57819318.cms>.
44. Jayashree Nandi, "Health Costs of Pollution in India 8 Times Govt's Fuel Subsidy: Study," The Economic Times, Aug. 31, 2017.
45. Greenpeace India, Coal and Dirty Development in China & India Leads to 1.6 Million Extra Air Pollution Deaths a Year (Delhi: Greenpeace India, 2016).
46. Udai S. Mehta, Ashwini K. Swain and Pratim Bose, "In Pursuit of a Low Fossil Energy Future: Interrogating Social, Political and Economic Drivers and Barriers in India's Energy Transition", Study series commissioned by Friedrich-Ebert-Stiftung India, 2017
47. World Bank, Country Overview Thailand (Bangkok, 2017).
48. International Monetary Fund, "World Economic Outlook Database", accessed April 5, 2017, <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2017/01/weodata/index.aspx>.
49. Energy Policy and Planning Office, Energy Statistics of Thailand 2016 (Bangkok, 2016).
50. Organisation for Economic Co-operation and Development and International Energy Agency, Thailand Electricity Security Assessment 2016 (Paris: IEA, 2016), www.iea.org/publications/freepublications/publication/Partner_Country_Series_Thailand_Electricity_Security_2016_.pdf.
51. Puree Sirasontorn, "Energy Transition in Thailand: Challenges and Opportunities", Study series commissioned by Friedrich-Ebert-Stiftung Thailand, 2017.
52. Energy Policy and Planning Office, Thailand Power Development Plan 2015–2036 (Bangkok: Ministry of Energy, 2015).
53. International Monetary Fund, "World Economic Outlook Database", accessed April 5, 2017, <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2017/01/weodata/index.aspx>.
54. See GDP growth at World Bank, "World Development Indicators Database, <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG>.

55. Ministry of Natural Resources and Environment, Viet Nam's Intended Nationally Determined Contribution (Hanoi: Government of Vietnam, 2015).
56. SR Viet Nam, Plan for Implementation of the Paris Agreement (Hanoi, 2016).
57. Department of Energy, National Renewable Energy Program (Manila: Government of the Philippines, 2017), <https://www.doe.gov.ph/national-renewable-energy-program>.
58. Eka Afrina Djamhari and Maria Lauranti, "A Socially Equitable Energy Transition in Indonesia: Challenges and Opportunities," Study series commissioned by Friedrich-Ebert- Stiftung Indonesia, 2017.
59. C.B. Field, V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor and P.M. Midgley, eds., *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation, A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Cambridge, UK and New York, NY: Cambridge University Press, 2012), https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srex/SREX-Chap3_FINAL.pdf.
60. Qi Lu and Sen Wang, "Dust-Sand Storms in China: Disastrous Effects and Mitigation Strategies," Paper submitted to the XII World Forest Congress (Québec City, Canada, 2013), <http://www.fao.org/docrep/ARTICLE/WFC/XII/0859-B5.HTM>.
61. The Times of India, "Extreme Weather Events the New Normal? Experts Take Stock," August 30, 2017, <http://timesofindia.indiatimes.com/india/extreme-weather-events-the-new-normal-experts-take-stock/articleshow/60294095.cms>.
62. Huizhong Wu, "Mercury Rising: India Records Its Highest Temperature Ever," CNN, May 23, 2016, <http://edition.cnn.com/2016/05/20/asia/india-record-temperature/index.html>.
63. Tiantian Li, Radley M. Horton, Daniel A. Bader, Maigeng Zhou, Xudong Liang, Jie Ban, Qinghua Sun and Patrick L. Kinney, "Aging Will Amplify the Heat-related Mortality Risk under a Changing Climate: Projection for the Elderly in Beijing, China," *Nature.Com*, no. 28161 (2016), doi:10.1038/srep28161, www.nature.com/articles/srep28161.
64. The Guardian, "Typhoon Hato kills 12 in Macau and southern China", August 24, 2017, <https://www.theguardian.com/world/2017/aug/23/typhoon-hato-hong-kong-battens-down-as-storm-closes-schools-and-stock-market>.
65. Disasters Emergency Committee, "Philippines Typhoon Facts and Figures," accessed April 5, 2017, <https://www.dec.org.uk/articles/facts-and-figures>.
66. International Energy Agency, "IEA Finds CO2 Emissions Flat for Third Straight Year Even as Global Economy Grew in 2016," March 17, 2017, <https://www.iea.org/newsroom/news/2017/march/iea-finds-co2-emissions-flat-for-third-straight-year-even-as-global-economy-grew.html>.
67. International Energy Agency, *World Energy Outlook 2013* (Paris, 2013).
68. Donghui Liu, Xiduo Chen, Honglin Wu, Xue Lan and Junjie Zhang, "Achieving a Socially Equitable Energy Transition," Study series commissioned by Friedrich-Ebert-Stiftung China, 2017.
69. World Bank, "Survey: 8 of 10 Filipinos Personally Experience Impacts of Climate Change," June 21, 2013, www.worldbank.org/en/news/press-release/2013/06/20/survey-8-of-10-Filipinos-Personally-Experience-Impacts-of-Climate-Change.

70. Ipsos, "Global Warming Issue Unites World Opinion: 82 per cent View Climate Change as Major Threat", December 2015, [www.ipsos.com/sites/default/files/2016-06/043.1-G per cent40-Climat-Change.pdf](http://www.ipsos.com/sites/default/files/2016-06/043.1-G%20per%20cent40-Climat-Change.pdf).
71. Jacob Poushter and Dorothy Manevich, "Globally, People Point to ISIS and Climate Change as Leading Security Threats," accessed August 1, 2017, www.pewglobal.org/2017/08/01/globally-people-point-to-isis-and-climate-change-as-leading-security-threats/.
72. Eka Afrina Djamhari and Maria Lauranti, "A Socially Equitable Energy Transition in Indonesia: Challenges and Opportunities", Study series commissioned by Friedrich-Ebert-Stiftung Indonesia, 2017.
73. Department of Economic and Social Affairs, Population Division, World Population Prospects: The 2015 Revision, Key Findings and Advance Tables (New York: United Nations, 2015), Working Paper No. ESA/P/WP.241, https://esa.un.org/unpd/wpp/publications/files/key_findings_wpp_2015.pdf.
74. *ibid.*
75. See <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/6903510/3-10072015-AP-EN.pdf/d2bfb01f-6ac5-4775-8a7e-7b104c1146d0>.
76. Department of Economic and Social Affairs, Population Division, World Population Prospects: The 2015 Revision, Key Findings and Advance Tables (New York: United Nations, 2015), Working Paper No. ESA/P/WP.241, https://esa.un.org/unpd/wpp/publications/files/key_findings_wpp_2015.pdf.
77. *ibid.*
78. Mizuho Research Institute, "Japan's Inequality Today and Policy Issues," Mizuho Economic Outlook & Analysis, September 30, 2015, www.mizuho-ri.co.jp/publication/research/pdf/eo/MEA151007.pdf. See also Mizuho Research Institute, "Asia's Wealth Gap: Income Inequality and the Need for Inclusive Growth," Global Asia 11 (2016).
79. Sara Hsu, "China's Urbanization Plans Need to Move Faster in 2017", December 28, 2016, <https://www.forbes.com/sites/sarahsu/2016/12/28/chinas-urbanization-plans-need-to-move-faster-in-2017/#6b66e29d74db>.
80. World Bank, "World Development Indicators Database," accessed April 17, 2017, <http://databank.worldbank.org/data/download/GDP.pdf>.
81. See <http://shrinkthatfootprint.com/carbon-targets-for-your-footprint>.
82. See PBL Netherlands Environmental Assessment Agency and European Commission, Joint Research Centre and Institute for Environment and Sustainability, "Trends in Global CO2 Emissions: 2016 Report (The Hague, 2016), http://edgar.jrc.ec.europa.eu/news_docs/jrc-2016-trends-in-global-co2-emissions-2016-report-103425.pdf.
83. *ibid.*
84. See International Energy Agency, "World Energy Outlook Database 2016," accessed August 5, 2017, www.worldenergyoutlook.org/resources/energydevelopment/energyaccessdatabase/.
85. *ibid.*
86. *ibid.*
87. Udai S. Mehta, Ashwini K. Swain and Pratim Bose, "In Pursuit of a Low Fossil Energy Future: Interrogating Social, Political and Economic Drivers and Barriers in India's Energy Transition", Study series commissioned by Friedrich-Ebert-Stiftung India, 2017.

88. Sonali Jain-Chandra, Tidiane Kinda, Kalpana Kochhar, Shi Piao and Johanna Schauer, *Sharing the Growth Dividend: Analysis of Inequality in Asia*, IMF Working Paper (Washington, D.C.: International Monetary Fund, 2016), www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2016/wp1648.pdf.
89. Asian Development Bank, "Basic Statistics 2017," accessed August 5, 2017, www.adb.org.
90. International Energy Agency, *Thailand Electricity Security Assessment 2016* (Paris, 2016), www.iea.org/publications/freepublications/publication/Partner_Country_Series_Thailand_Electricity_Security_2016_.pdf.
91. Central Electricity Authority, *Draft National Electricity Plan, Vol. 1* (New Delhi: Government of India, 2016), www.cea.nic.in/reports/committee/nep/nep_dec.pdf.
92. Jorrit Gosens, Tomas Kåberger and Yufei Wang, "China's Next Renewable Energy Revolution: Goals and Mechanisms in the 13th Five-Year Plan for Energy," *Energy Science & Engineering* 5, no. 3 (2017): 141–155, <http://onlinelibrary.wiley.com/store/10.1002/ese3.1611/asset/ese31611.pdf;jsessionid=E53479C99A6200420B8AB872A37EF71E.f02t01?v=1&t=j70y7e8n&s=9ca21189295345fdd8b1ded06352704f9e0eaa3c>.
93. Central Electricity Authority, *Draft National Electricity Plan, Vol. 1* (New Delhi: Government of India, 2016), www.cea.nic.in/reports/committee/nep/nep_dec.pdf.
94. Asian Development Bank, "Summary of Indonesia's Energy Sector Assessment", Asian Development Paper No. 09 on Indonesia (Manila, 2015), <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/178039/ino-paper-09-2015.pdf>.
95. Margareth Sembriring, "Vietnam's Vision for a Renewable Energy Future," East Asia Forum, August 12, 2016, www.eastasiaforum.org/2016/08/12/vietnams-vision-for-a-renewable-energy-future/.
96. Hironao Matsubara, "Case study on Climate Change Policy and the state of the Energy Transition in Japan", Study series commissioned by Friedrich-Ebert- Stiftung Japan, 2017.
97. Donghui Liu, Xiduo Chen, Honglin Wu, Xue Lan and Junjie Zhang, "Achieving a Socially Equitable Energy Transition", Study series commissioned by Friedrich- Ebert-Stiftung China, 2017; Udai S. Mehta, Ashwini K. Swain and Pratim Bose, "In Pursuit of a Low Fossil Energy Future: Interrogating Social, Political and Economic Drivers and Barriers in India's Energy Transition", Study series commissioned by Friedrich-Ebert-Stiftung India, 2017.
98. Sun-Jin Yun and Yeon-Mi Jung, "South Korea's Energy Policy at Crossroads", Study series commissioned by Friedrich-Ebert-Stiftung South Korea, 2017.
99. Dang Thi Thu Hoai and Koos Neefjes, "Towards a Socially Just Energy Transition in Viet Nam: Challenges and Opportunities", Study series commissioned by Friedrich-Ebert-Stiftung Vietnam, 2017.
100. Roberto S. Verzola, Jose D. Logarta, Jr and Pedro H. Maniego, Jr, "Towards a Just Transition in the Philippine Electricity Sector", Study series commissioned by Friedrich-Ebert-Stiftung Philippines, 2017.
101. Puree Sirasoontorn, "Energy transition in Thailand: Challenges and Opportunities", Study series commissioned by Friedrich-Ebert-Stiftung Thailand, 2017. 102 See Global Wind Energy Council, http://www.gwec.net/wp-content/uploads/2017/04/5_Top-10-cumulative-capacity-Dec-2016-1.jpg
103. International Renewable Energy Agency, *Renewable Energy Capacity Statistics 2017* (Abu Dhabi, 2017), http://www.irena.org/News/Description.aspx?mnu=cat&PriMenuID=16&CatID=84&News_ID=1486.

104. See Global Wind Energy Council, www.gwec.net/wp-content/uploads/2017/04/4_Top-10-new-installed-capacity-Jan-Dec-2016.jpg. 105 Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, *Renewables 2017 Global Status Report* (Paris, 2017).
106. *ibid.*
107. *ibid.*
108. *ibid.*
109. Donghui Liu, Xiduo Chen, Honglin Wu, Xue Lan and Junjie Zhang, "Achieving a Socially Equitable Energy Transition", Study series commissioned by Friedrich- Ebert-Stiftung China, 2017.
110. World Resources Institute, "CAIT Climate Data Explorer, Paris Contributions Map," accessed April 5, 2017, <http://cait.wri.org/indc/>. 111 *ibid.*
112. Hironao Matsubara, "Case Study on Climate Change Policy and the State of the Energy Transition in Japan", Study series commissioned by Friedrich-Ebert- Stiftung Japan, 2017.
113. World Resources Institute, "CAIT Climate Data Explorer, Paris Contributions Map," accessed April 5, 2017, <http://cait.wri.org/indc/>.
114. Roberto S. Verzola, Jose D. Logarta, Jr and Pedro H. Maniego, Jr, "Towards a Just Transition in the Philippine Electricity Sector", Study series commissioned by Friedrich-Ebert-Stiftung Philippines, 2017.
115. Hironao Matsubara, "Case Study on Climate Change Policy and the State of the Energy Transition in Japan", Study series commissioned by Friedrich-Ebert- Stiftung Japan, 2017.
116. Institute for Sustainable Energy Policies, *Renewables 2016 Japan Status Report* (Tokyo, 2016), www.isep.or.jp/en/wp/wp-content/uploads/2016/10/JSR2016Summary-EN.pdf.
117. Junko Movellan, "Tokyo's Renewable Energy Transformations to be Showcased in the 2020 Olympics," *Renewable Energy World*, June 17, 2015, www.renewableenergyworld.com/articles/2015/06/tokyo-s-renewable-energy-transformation-to-be-showcased-in-the-2020-olympics.html.
118. Donghui Liu, Xiduo Chen, Honglin Wu, Xue Lan and Junjie Zhang, "Achieving a Socially Equitable Energy Transition", Study series commissioned by Friedrich- Ebert-Stiftung China, 2017.
119. Eka Afrina Djamhari and Maria Lauranti, "A Socially Equitable Energy Transition in Indonesia: Challenges and Opportunities", Study series commissioned by Friedrich-Ebert-Stiftung Indonesia, 2017.
120. Puree Sirasontorn, "Energy transition in Thailand: Challenges and Opportunities", Study series commissioned by Friedrich-Ebert-Stiftung Thailand, 2017.
121. International Renewable Energy Agency, *Renewable Energy and Jobs, Annual Review 2016* (Abu Dhabi, 2016), www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_RE_Jobs_Annual_Review_2016.pdf
122. Udai S. Mehta, Ashwini K. Swain and Pratim Bose, "In Pursuit of a Low Fossil Energy Future: Interrogating Social, Political and Economic Drivers and Barriers in India's Energy Transition", Study series commissioned by Friedrich-Ebert-Stiftung India, 2017.
123. International Renewable Energy Agency, *Renewable Energy and Jobs, Annual Review 2016* (Abu Dhabi, 2016), www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_RE_Jobs_Annual_Review_2016.pdf.

Daftar Pustaka

- Asian Development Bank. Basic Statistics 2017. Manila, 2017. <https://www.adb.org/publications/basic-statistics-2017>.
- Asian Development Bank. Summary of Indonesia's Energy Sector Assessment," Asian Development Paper No. 09. Manila, 2017b. <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/178039/ino-paper-09-2015.pdf>.
- Asian Development Bank. Transforming Towards a High-Income People's Republic of China: Challenges and Recommendations. Manila, 2017c. <https://www.adb.org/publications/high-income-prc-challenges-recommendations>.
- Akella, A. K., R. P. Saini, and Mahendra Pal Sharma. "Social, Economic and Environmental Impacts of Renewable Energy Systems," *Renewable Energy* 34, no. 2 (2009): 390–396.
- BBC online. "Typhoon death toll rises in China," September 5, 2005. <http://news.bbc.co.uk/1/hi/world/asia-pacific/4214390.stm>.
- Bhattacharya, Mita, Sudharshan Reddy Paramati, Ilhan Ozturk, and Sankar Bhattacharya. "The effect of renewable energy consumption on economic growth: Evidence from top 38 countries," *Applied Energy* 162 (2016): 733–741.
- Brody, Hugh. "Assessing the Project: Social Impacts and Large Dams", Contributing Paper for the World Commission on Dams, Thematic I. Cape Town, 1999.
- Buckley, Chris. "Thousands in Eastern Chinese City Protest Nuclear Waste Project," *New York Times*, August 8, 2016, <https://www.nytimes.com/2016/08/09/world/asia/china-nuclear-waste-protest-lianyungang.html>.
- Buckley, Tim. "IEEFA Update: China is Now Three Years Past Peak Coal: Declines in Consumption and Production Show an Economy Decoupling From Energy Demand," February 28, 2017. <http://ieefa.org/ieefa-update-china-now-three-years-past-peak-coal/>.
- Buckley, Tim, and Simon Nicholas. *China's Global Renewable Energy Expansion*. Cleveland, OH: Institute for Energy Economics and Financial Analysis, 2017. http://ieefa.org/wp-content/uploads/2017/01/Chinas-Global-Renewable-Energy-Expansion_January-2017.pdf.
- Central Electricity Authority. *Draft National Electricity Plan, Vol. 1*. New Delhi: Government of India, 2016. http://www.cea.nic.in/reports/committee/nep/nep_dec.pdf.
- Central Intelligence Agency. *The World Fact Book*. Washington, D.C., 2017. <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/2048.html>.
- Chowdhury, Sanjeeda, Ushio Sumita, Ashraf Islam, and Idriss Bedja. "Importance of Policy for Energy System Transformation: Diffusion Of PV Technology in Japan and Germany," *Energy Policy* 68 (2014): 285–293.

Department of Energy. "National Renewable Energy Program." Manila: Government of the Philippines, 2017, <https://www.doe.gov.ph/national-renewable-energy-program>.

Disasters Emergency Committee. "Philippines Typhoon Facts and Figures," last modified September 1, 2017. <https://www.dec.org.uk/articles/facts-and-figures>.

Djamhari, Eka Afrina and Lauranti, Maria, "A Socially Equitable Energy Transition in Indonesia: Challenges and Opportunities", Study series commissioned by Friedrich-Ebert-Stiftung Indonesia, 2017.

Enerdata. "Global Energy Statistical Yearbook 2017", 2017, last modified September 1, 2017. <https://yearbook.enerdata.net/coal-lignite/coal-world-consumption-data.html>.

Energy Policy and Planning Office. Energy Statistics of Thailand 2016. Bangkok: Ministry of Energy, 2016.

Energy Policy and Planning Office. Thailand Power Development Plan 2015–2036 Bangkok: Ministry of Energy, 2015. Evans, Simon. "Analysis: IEA Cuts Coal Growth Outlook in Half as China Peaks," November 16, 2016. [https://www.](https://www.carbonbrief.org/analysis-international-energy-agency-cuts-coal-growth-outlook-in-half-china)

[carbonbrief.org/analysis-international-energy-agency-cuts-coal-growth-outlook-in-half-china](https://www.carbonbrief.org/analysis-international-energy-agency-cuts-coal-growth-outlook-in-half-china).

Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley, eds. Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, UK, and New York, NY: Cambridge University Press, 2015. https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srex/SREX-Chap3_FINAL.pdf.

Gosens Jorrit, Kåberger Tomas and Yufei Wang, "China's Next Renewable Energy Revolution: Goals and Mechanisms in the 13th Five Year Plan for Energy," Energy Science & Engineering 5, No. 3 (2017): 141–155. <http://onlinelibrary.wiley.com/store/10.1002/ese3.161/asset/ese3161.pdf;jsessionid=E53479C99A6200420B8AB872A37EF71E.f02t01?v=1&t=j70y7e8n&s=9ca21189295345fdd8b1ded06352704f9e0eaa3c>.

Government of the Republic of South Korea, Ministry of Trade, Industry & Energy (2014): 2nd National Energy Master Plan up to 2035.

Global Wind Energy Council. "Wind in Numbers," last modified September 1, 2017. <http://gwec.net/global-figures/wind-in-numbers/>.

Global Wind Energy Council. "Top 10 Cumulative Capacity December 2016," last modified September 1, 2017. http://www.gwec.net/wp-content/uploads/2017/04/5_Top-10-cumulative-capacity-Dec-2016-1.jpg.

Global Wind Energy Council. "Top 10 New Installed Capacity Jan-Dec 2016," last modified September 1, 2017. http://www.gwec.net/wp-content/uploads/2017/04/4_Top-10-new-installed-capacity-Jan-Dec-2016.jpg.

- Hayashi, Masatsugu, and Larry Hughes. "The Policy Responses to the Fukushima Nuclear Accident and Their Effect on Japanese Energy Security," *Energy Policy* 59 (2013): 86–101.
- Hsu, Sara. "China's Urbanization Plans Need to Move Faster in 2017," December 28, 2016. <https://www.forbes.com/sites/sarahsu/2016/12/28/chinas-urbanization-plans-need-to-move-faster-in-2017/#6b66e29d74db>.
- International Energy Agency. *World Energy Outlook 2013*. Paris, 2013.
- International Energy Agency. "IEA Finds CO2 Emissions Flat for Third Straight Year Even as Global Economy Grew in Promoting Socially and Economically Just Energy Transformations in Asia 2016." <https://www.iea.org/newsroom/news/2017/march/iea-finds-co2-emissions-flat-for-third-straight-year-even-as-global-economy-grew.html>.
- International Energy Agency. *World Energy Outlook 2016*. Paris, 2016.
- International Energy Agency. *Thailand Electricity Security Assessment 2016*. Paris, 2016. https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Partner_Country_Series_Thailand_Electricity_Security_2016_.pdf.
- International Energy Agency, *World Energy Outlook database (2016)*, International Energy Agency, last modified September 01, 2017, <http://www.worldenergyoutlook.org/resources/energydevelopment/energyaccessdatabase/>.
- International Monetary Fund. "World Economic Outlook Database." Accessed September 1, 2017. <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2017/01/weodata/index.aspx>.
- Institute for Sustainable Energy Policies. *Renewables 2016 Japan Status Report*. Tokyo, 2016. <http://www.isep.or.jp/en/wp/wp-content/uploads/2016/10/JSR2016Summary-EN.pdf>.
- Ipsos. "Global Warming Issue Unites World Opinion: 82% View Climate Change as Major Threat." <https://www.ipsos.com/sites/default/files/2016-06/043.1-G%40-Climat-Change.pdf>.
- International Renewable Energy Agency. *Renewable Energy Capacity Statistics 2017*. Abu Dhabi, 2017. http://www.irena.org/News/Description.aspx?mnu=cat&PriMenuID=16&CatID=84&News_ID=1486.
- International Renewable Energy Agency. *Renewable Energy and Jobs, Annual Review 2017*. Abu Dhabi, 2017. https://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_RE_Jobs_Annual_Review_2017.pdf.
- International Renewable Energy Agency. (2016), *Renewable Energy and Jobs, Annual Review 2016*. Abu Dhabi, 2017. http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_RE_Jobs_Annual_Review_2016.pdf.

- Kraemer, Susan. "A Closer Look at Fossil and Renewable Energy Subsidies," *Renewable Energy World*, October 2015. <http://www.renewableenergyworld.com/articles/2015/06/a-closer-look-at-fossil-and-renewable-energy-subsidies.html>.
- Lelyveld, M. "China Cites Rise in Coal Deaths Despite Drive to Cut Output," *Radio Free Asia*, August 15, 2016. http://www.rfa.org/english/commentaries/energy_watch/china-coal-08152016150446.html.
- Li, Yun, Yanbin Li, Pengfei Ji, and Jing Yang. "The Status Quo Analysis and Policy Suggestions on Promoting China's Hydropower Development," *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 51 (2015): 1071–1079.
- Lino, Fukuya and Darek Gondor. "Japan Should Jump Over its Kyoto Climate Target," *Our World online*, May 21, 2010. <https://ourworld.unu.edu/en/japan-should-jump-over-its-kyoto-climate-target>.
- Liu, Donghui, Chen, Xiduo, Wu, Honglin, Xue Lan, and Junjie Zhang. "Achieving a socially equitable energy transition." Study series commissioned by Friedrich-Ebert-Stiftung China, 2017.
- Louwen, Atse, Wilfried G.J.H.M. van Sark, Andre P.C. Faaij, and Ruud E.I. Schropp. "Re-Assessment of Net Energy Production and Greenhouse Gas Emissions Avoidance After 40 Years of Photovoltaic Development," *Nature Communications*, No. 13728 (2016). doi:10.1038/ncomms13728.
- Lu, Qi and Sen Wang. "Dust-Sand Storms in China: Disastrous Effects and Mitigation Strategies." Paper submitted to the XII World Forest Congress, 2003, Québec City, Canada. <http://www.fao.org/docrep/ARTICLE/WFC/XII/0859-B5.HTM>.
- Matsubara, Hironao. "Case Study on Climate Change Policy and the State of the Energy Transition in Japan", Study series commissioned by the Friedrich-Ebert-Stiftung (FES) Japan, 2017.
- Mehta, Udai S., Ashwini K. Swain, and Pratim Bose. "In Pursuit of a Low Fossil Energy Future: Interrogating Social, Political and Economic Drivers and Barriers in India's Energy Transition", Study series commissioned by Friedrich-Ebert-Stiftung India, 2017.
- Mizuho Research Institute. "Japan's Inequality Today and Policy Issues," *Mizuho Economic Outlook & Analysis*, September 30, 2015. <https://www.mizuho-ri.co.jp/publication/research/pdf/eo/MEA151007.pdf>.
- Ministry of Natural Resources and Environment. Viet Nam's Intended Nationally Determined Contribution—Technical report. Hanoi: Government of Vietnam, 2015.
- Movellan, Junko. "Tokyo's Renewable Energy Transformations to be Showcased in the 2020 Olympics," *Renewable Energy World*, June 17, 2015, <http://www.renewableenergyworld.com/articles/2015/06/tokyo-s-renewable-energy-transformation-to-be-showcased-in-the-2020-olympics.html>.
- Nandi, Jayashree. "Health Costs of Pollution in India 8 Times Govt's Fuel Subsidy: Study," *The Economic Times*, August 2, 2017, <http://economictimes.indiatimes.com/news/environment/pollution/health-costs-of-pollution-in-india-8-times-govts-fuel-subsidy-study/articleshow/59807107.cms>.
- National Bureau of Statistics. *China Statistical Yearbook*. Beijing, 2016. National Bureau of Statistics. *China Statistical Yearbook*. Beijing, 1991–2015.

- Neefjes, Koos and Dang Thi Thu Hoai. "Towards a Socially Just Energy Transition in Viet Nam: Challenges and Opportunities", Study series commissioned by Friedrich-Ebert-Stiftung Vietnam, 2017.
- Organisation for Economic Co-operation and International Energy Agency. Thailand Electricity Security Assessment 2016. Paris, 2016. https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Partner_Country_Series_Thailand_Electricity_Security_2016_.pdf.
- PBL Netherlands Environmental Assessment Agency and European Commission, Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability. Trends in Global CO2 Emissions: 2016 Report. The Hague: PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, 2016. http://edgar.jrc.ec.europa.eu/news_docs/jrc-2016-trends-in-global-co2-emissions-2016-report-103425.pdf.
- Phys.org. "Hottest Day Ever in Shanghai as Heat Wave Bakes China", July 21, 2017, <https://phys.org/news/2017-07-hottest-day-shanghai-china.html>.
- Poushter, J., and Dorothy Manevich. Globally, People Point to ISIS and Climate Change as Leading Security Threats. Washington, D.C.: Pew Research Center, 2017. <http://www.pewglobal.org/2017/08/01/globally-people-point-to-isis-and-climate-change-as-leading-security-threats/>.
- Renewable Energy Policy Network for the 21st Century. Renewables 2017 Global Status Report. Paris: REN21 Secretariat, 2017. http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2017/06/17-8399_GSR_2017_Full_Report_0621_Opt.pdf.
- Sirasoontorn, Puree. "Energy Transition in Thailand: Challenges and Opportunities". Study series commissioned by Friedrich-Ebert-Stiftung Thailand, 2017.
- Smith, Colin. "Why China's New Coal Plants Won't Stop It From Meeting Its Climate Goals," Energy Post, November 24, 2016, <http://energypost.eu/chinas-new-coal-plants-wont-stop-meeting-climate-goals/>.
- Sonali, Jain-Chandra, Tidiane Kinda, Kalpana Kochhar, Shi Piao, and Johanna Schauer. "Sharing the Growth Dividend: Analysis of Inequality in Asia," IMF Working Paper. Washington, D.C., 2016. <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2016/wp1648.pdf>.
- SR Viet Nam. Plan for Implementation of the Paris Agreement. Hanoi, Government of Vietnam, 2015.
- SR Viet Nam. Prime Minister Decision 428/QĐ-TTg, 18/03/2016, on Approval of Adjustments of the National Power Development Plan for the 2011–2020 Period with a Vision to 2030. Hanoi, Government of Vietnam, 2016.
- Statistics Times. "Sector-wise contribution of GDP of India", March 21, 2017, <http://statisticstimes.com/economy/sectorwise-gdp-contribution-of-india.php>.
- Tabuchi, Hiroko. "As Beijing joins Climate Fight, Chinese Companies Build Coal Plants," New York Times online, July 1, 2017, <https://www.nytimes.com/2017/07/01/climate/china-energy-companies-coal-plants-climate-change.html>.

- The Guardian. "Typhoon Hato kills 12 in Macau and Southern China", August 24, 2017, <https://www.theguardian.com/world/2017/aug/23/typhoon-hato-hong-kong-battens-down-as-storm-closes-schools-and-stock-market>.
- The Times of India. "Extreme Weather Events the New Normal? Experts Take Stock", August 30, 2017, <http://timesofindia.indiatimes.com/india/extreme-weather-events-the-new-normal-experts-take-stock/articleshow/60294095.cms>.
- The Times of India. "India Becomes Net Exporter of Power for the First Time: Government", March 29, 2017, <http://timesofindia.indiatimes.com/city/bhopal/mp-power-generation-by-state-owned-units-just-40-of-capacity/articleshow/57819318.cms>
- The Times of India. "Madhya Pradesh: Power Generation by State-owned Units Just 40% of Capacity", March 25, 2017, <http://timesofindia.indiatimes.com/business/india-business/india-becomes-net-exporter-of-power-for-the-first-time-government/articleshow/57889280.cms>.
- Tiantian, Li, Radley M. Horton, Daniel A. Bader, Maigeng Zhou, Xudong Liang, Jie Ban, Qinghua Sun, and Patrick L. Kinney. "Aging Will Amplify the Heat-related Mortality Risk under a Changing Climate: Projection for the Elderly in Beijing, China", *Nature.com, Scientific reports* 6, Article No. 28161 (2016), doi:10.1038/srep28161, <https://www.nature.com/articles/srep28161>.
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. *World Population Prospects: The 2015 Revision, Key Findings and Advance Tables*. New York, 2015. https://esa.un.org/unpd/wpp/publications/files/key_findings_wpp_2015.pdf.
- Verzola, Roberto S., Jose D. Logarta Jr., and Pedro H. Maniego, Jr. "Towards a Just Transition in the Philippine Electricity Sector", Study series commissioned by the Friedrich-Ebert-Stiftung Philippines, 2017.
- World Bank. "World Development Indicators Database," last modified September 1, 2017, <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG>.
- World Bank. *Country Overview China*. Washington, D.C., 2017. <http://www.worldbank.org/en/country/china/overview>.
- World Bank. *Country Overview Thailand*. Washington, D.C., 2017. <http://www.worldbank.org/en/country/thailand/overview>.
- World Bank. "Survey: 8 of 10 Filipinos Personally Experience Impacts of Climate Change," June 21, 2013, <http://www.worldbank.org/en/news/press-release/2013/06/20/survey-8-of-10-Filipinos-Personally-Experience-Impacts-of-Climate-Change>.
- World Nuclear Association. "Nuclear Power in Japan," last modified July 31, 2017, <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/japan-nuclear-power.aspx>.
- World Nuclear Association. "Nuclear Power in China," last modified July 31, 2017, <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/china-nuclear-power.aspx>.

World Resources Institute. "CAIT Climate Data Explorer, Paris Contributions Map," last modified September 1, 2017, <http://cait.wri.org/indc/>.

Wu, Huizhong. "Mercury Rising: India Records Its Highest Temperature Ever," CNN, May 23, 2016, <http://edition.cnn.com/2016/05/20/asia/india-record-temperature/index.html>

Yun, Sun-Jin, and Yeon-Mi Jung. "Energy Policy at a Crossroads in the Republic of Korea", Study series commissioned by Friedrich-Ebert-Stiftung South Korea, 2017.

Zang, Wenyu, and Mark Baimbridge. "Exports, Imports and Economic Growth in South Korea and Japan: A Tale of Two Economies." *Applied Economics* 44, no. 3 (2012): 361–372.

Tentang Penulis:

Prof. Dr. Miranda A. Schreurs adalah Ketua Departemen Kebijakan Lingkungan dan Iklim di Fakultas Kebijakan Publik Bavaria, Universitas Teknik München (Bavarian School of Public Policy, Technical University of Munich).

Julia A. Balanowski mendapat gelar Magister di bidang Manajemen Publik dengan fokus pada kebijakan energi dan iklim internasional dari Universitas Postdam.

Pandangan dalam tulisan ini tidak mencerminkan pendapat dari Friedrich-Ebert- Stiftung.

Diterjemahkan dari versi Bahasa Inggris dengan judul "Promoting Socially and Economically Just Energy Transformations in Asia: Possibilities, Challenges and the Road Ahead".

Imprint

©2017

Friedrich-Ebert-Stiftung

Kantor Perwakilan Vietnam

7 Ba Huyen Thannh Quan | Ba Dinh | Hanoi Vietnam IPO
Box 44

Penanggung Jawab :

Yvonne Blos

Koordinator Regional untuk Iklim dan Energi
di Asia dan Deputi Direktur Perwakilan
Friedrich-Ebert-Stiftung Vietnam

Phone: +84 24 3845 5108

Website: www.fes-vietnam.org

Facebook: [@FriedrichEbertStiftung.Vietnam](https://www.facebook.com/FriedrichEbertStiftung.Vietnam)

Untuk pemesanan makalah versi Bahasa Indonesia:
info@fes.or.id

Materi publikasi yang diterbitkan oleh Friedrich-Ebert-Stiftung tidak dapat dipergunakan untuk tujuan komersil tanpa persetujuan tertulis dari FES.

Friedrich-Ebert-Stiftung (FES) adalah yayasan politik tertua di Jerman yang didirikan tahun 1925. Adapun nama FES diambil dari presiden pertama Jerman yang dipilih secara demokratis; Friedrich Ebert. FES memiliki jejaring internasional di lebih dari 100 negara dan memiliki misi untuk mendorong penerapan nilai-nilai dasar demokrasi sosial, yaitu kebebasan, solidaritas, dan keadilan sosial. Setelah selama beberapa dekade mempromosikan model pembangunan berkelanjutan, pada tahun 2010 FES menetapkan sebuah area kerja yang baru dengan cakupan global serta berfokus pada keadilan iklim dan transformasi sosio-ekologis.

Di Vietnam FES membuka kantor perwakilan yang berkedudukan di Hanoi pada tahun 1990. FES merupakan salah satu organisasi non-profit pertama yang beroperasi di Vietnam. FES bekerja dengan landasan prinsip untuk mempromosikan keadilan social dan partisipasi politik. Mitra FES di Vietnam merupakan pemangku kepentingan di bidang pembangunan ekonomi, social politik, dan pendidikan politik.

Sejak 2015 FES Kantor Perwakilan Vietnam berperan sebagai koordinator regional untuk program di bidang perubahan iklim, energi dan lingkungan hidup bagi kegiatan FES di Asia.