

Tenaga nuklir Kerawanan energi

Briefing 2008

ANALISA &
ALTERNATIF

BRIEFING FEBUARI 2008

Tenaga nuklir Kerawanan energi

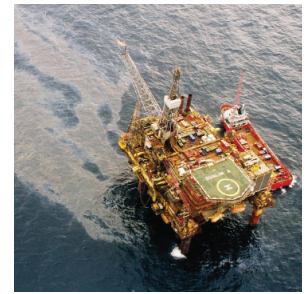
Pengantar

Dewasa ini dunia dihadapkan pada perubahan iklim, yang mengancam kehidupan jutaan manusia dan kelangsungan ekologis planet ini. Para pakar memperingatkan bahwa perubahan mendasar harus dibuat terhadap produksi dan pemanfaatan energi dalam sepuluh tahun ke depan untuk menghindari dampak yang paling parah. Kita harus mengurangi emisi karbondioksida yang dihasilkan bahan bakar fosil yang telah menyebabkan perubahan iklim. Keputusan dan investasi tentang infrastruktur dan pasokan energi yang dibuat sekarang akan mempengaruhi pembangkitan listrik lima puluh tahun mendatang.

Dengan latar belakang global ini, industri nuklir telah melakukan upaya bersama untuk mempromosikan dirinya sebagai energi yang 'bersih' dan para politisi serta media telah berpegang pada tenaga nuklir sebagai solusi kedaulatan energi yang potensial. Di tahun 2005, Presiden AS George W. Bush mengatakan, "Masa depan energi yang aman untuk Amerika harus mencakup energi nuklir." José-Manuel Barroso, Presiden Komisi Eropa, mengatakan bahwa tenaga nuklir dapat menjawab "keprihatinan yang semakin besar akan keberlangsungan pasokan."

Dalam kenyataannya, kedua pernyataan ini memiliki dasar yang sangat lemah. Fakta tidak sejalan dengan apa yang digembor-gemborkan kalangan industri nuklir yang mendapatkan dukungan politik.

Platform/oil rig Dunlin di Laut Utara menunjukkan adanya polusi minyak.



Tenaga nuklir Kerawanan energi

Kedaulatan energi dan agenda industri nuklir

Sebenarnya lonjakan permintaan akan minyak pada tahun 1970-anlah yang pertama kali mendorong isu kedaulatan energi ke dalam agenda global. Akibatnya, banyak negara konsumen meningkatkan eksplorasi nasionalnya untuk mencari bahan bakar fosil. Namun, persediaan yang semakin menipis dan kebutuhan untuk menurunkan emisi CO₂ telah menghapus opsi tersebut dari seluruh kebijakan energi berkelanjutan dewasa ini.

Dewasa ini, konteks internasional tentang kedaulatan energi amatlah berbeda. Penyebab dan ancaman gangguan pasokan energi dalam beberapa tahun belakangan ini semakin bervariasi; dari dampak peristiwa cuaca ekstrim seperti badai Katrina dan Rita terhadap jaringan energi terpusat sampai pemogokan pekerja tambang minyak di Venezuela; dari permintaan energi yang melonjak dengan cepat di negara-negara yang sedang mengalami pertumbuhan ekonomi cepat seperti India dan China sampai berkurangnya pasokan bahan bakar fosil domestik di AS dan Eropa.

Namun, sama halnya dengan yang terjadi pada tahun 1970-an, keprihatinan akan keberlangsungan pasokan energi, tidak dapat dipungkiri lagi, terkait erat dengan kondisi geopolitik. Negara-negara pemasok mungkin menggantungkan diri pada pendapatan dari ekspor sumber daya alamnya tersebut, dan negara-negara konsumen prihatin atas kontrol negara-negara pemasok terhadap kelangsungan pasokan mereka, yang menjadi pendorong utama ekonomi mereka. Di AS, misalnya, keprihatinan akan kedaulatan energi semakin meningkat seiring meningkatnya ketegangan di Timur Tengah; negara-negara di Teluk Persia memasok 16% kebutuhan minyak AS.

Ketakutan negara konsumen akan ketergantungan terhadap impor telah menimbulkan pandangan bahwa kemandirian energi nasional merupakan salah satu jalan menuju kedaulatan energi. Tenaga nuklir telah dipandang sebagai salah satu cara menuju kemandirian ini. India, misalnya, telah menjadikan kemandirian energi nasional sebagai 'prioritas pertama dan terutama', dengan upaya memaksimalkan pemanfaatan tenaga nuklirnya. Klaim serupa tentang kemerdekaan dari pasokan gas Rusia juga diusung para pendukung pembangkit tenaga nuklir Belene di Bulgaria. Namun, kemandirian yang dicapai tidak akan banyak berarti jika bahan bakar utama, bahan bakar pengolahan dan teknologi harus dibeli dari luar negeri. Dalam hal pembangkit tenaga nuklir Belene, stasiun ini sedang dibangun oleh perusahaan Rusia Atomstroyexport, dan mempekerjakan insinyur-insinyur dari Rusia, sementara perusahaan Rusia bernama TVEL memonopoli pasokan bahan bakar dan saat ini mereka sedang membicarakan suatu pinjaman sebesar 3,2 milyar euro dengan perbankan Rusia.

Para pendukung industri nuklir sangat ingin mengeksploitasi kecemasan dunia untuk mempromosikan tenaga nuklir sebagai salah satu solusi untuk kedaulatan energi. Sayangnya, argumentasi mereka telah mengabaikan beberapa fakta pokok, yaitu:

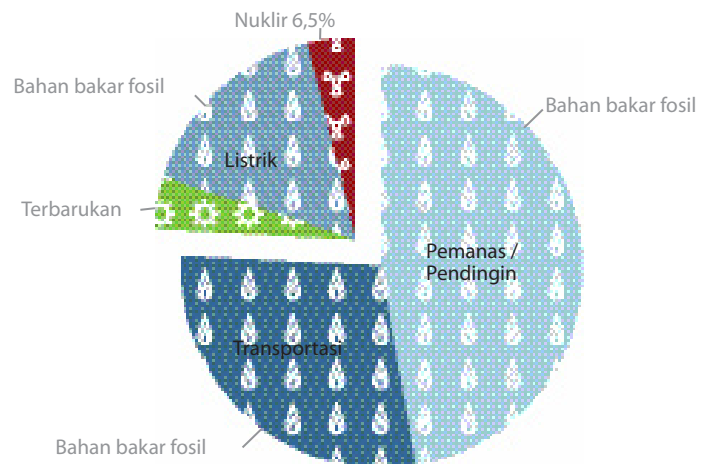
- Tenaga nuklir tidak dapat menurunkan ketergantungan pada bahan bakar fosil
- Tenaga nuklir tidak dapat menggantikan gas impor
- Tenaga nuklir tidak dapat meningkatkan kemandirian energi nasional
- Tenaga nuklir tidak dapat menyediakan pasokan yang berkesinambungan
- Tenaga nuklir tidak dapat menjamin investasi masa depan

Sebagai perbandingan, energi terbarukan yang terdesentralisasi serta efisiensi energi dapat menjawab fakta-fakta pokok ini, dan menawarkan satu-satunya solusi.

Tenaga nuklir tidak dapat menurunkan ketergantungan pada bahan bakar fosil

Stasiun pembangkit tenaga nuklir hanya menghasilkan listrik; ke-439 reaktor nuklir komersial yang saat ini beroperasi di seluruh dunia hanya mampu menghasilkan 15% listrik dunia. Namun, tenaga nuklir hanya mampu mengatasi kebutuhan air panas dan pemanasan sentral dan tidak mampu memenuhi kebutuhan transportasi kita. Dengan demikian, tenaga nuklir hanya mewakili 6,5% dari keseluruhan pasokan energi dunia (Lihat Gambar 1.1).

Gambar 1.1 pemanfaatan energi berdasarkan sektor - global



Karena hanya dapat menghasilkan listrik, tenaga nuklir tidak dapat memenuhi kebutuhan energi untuk transportasi atau pemanas kita

Industri nuklir telah mengalami penurunan yang tetap menyusul tragedy Chernobyl pada tahun 1986. Dengan semakin banyaknya pembangkit tenaga nuklir yang akan berhenti beroperasi, sejumlah kecil pasokan energi dunia yang dihasilkan juga akan terus menurun.

Bahkan meskipun kapasitas tenaga nuklir dunia ditingkatkan dua kali lipat pada tahun 2030, berdasarkan skenario business-as-usual International Energy Agency (IEA), kontribusinya pada konsumsi energi dunia tidak akan melebihi 10%. Oleh karenanya, meningkatkan kapasitas tenaga nuklir sebesar 100% hanya akan menghasilkan penurunan kurang dari 5% terhadap ketergantungan pada bahan bakar fosil dan emisi CO₂.

Energi terbarukan bisa menjadi opsi yang lebih murah. Untuk menggandakan kapasitas tenaga nuklir pada tahun 2030, dengan mempertimbangkan pembangkit nuklir yang sedang dan akan 'pensiuin', membutuhkan 500GW kapasitas baru – yang membutuhkan biaya sekitar 2-3 triliun dolar AS. Sejumlah energi yang sama (500GW) dari penambahan kapasitas energi terbarukan, dengan mengingat biaya yang cenderung terus menurun, hanya akan membutuhkan biaya sekitar 1,5 triliun dolar AS, yang berarti penghematan sebesar setengah dari biaya yang dibutuhkan pembangkit energi nuklir.

Tenaga nuklir Kerawanan energi LANJUTAN

Tenaga nuklir tidak dapat menggantikan gas impor

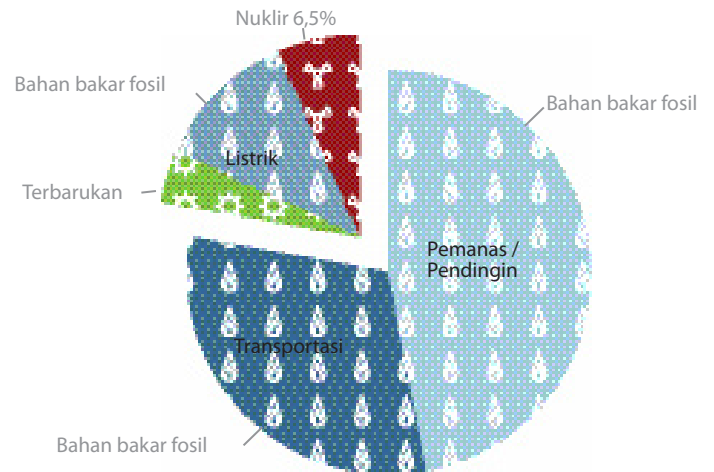
Di Eropa, sebagai contoh, upaya menurunkan pasokan gas dalam negeri telah menjadikan ketergantungan yang lebih tinggi pada impor bahan bakar. Lalu pada tahun 2006 BUMN pemasok bahan bakar Rusia Gazprom menghentikan pasokan gas ke Ukraina dan beberapa negara Eropa. Sebagai dampaknya negara-negara tersebut mengalami penurunan pasokan gas.

Di Eropa permintaan akan gas impor diproyeksikan akan meningkat dalam waktu dekat (lihat Gambar 1.3). Namun, secara rata-rata, pembangunan pembangkit tenaga nuklir membutuhkan waktu selama 10 tahun, dari perencanaan sampai operasinya. Bahkan jika pembangkit tenaga nuklir mampu memenuhi sebagian kecil kebutuhan energi dunia saat ini, pasokan itu baru akan datang lama setelah kebutuhan itu muncul.

Selain itu, hanya 21% dari konsumsi gas alam di 27 negara Uni Eropa (EU27) digunakan untuk membangkitkan listrik, dimana sebagian besar diantaranya mencakup puncak dan titik terendah dalam permintaan listrik. Reaktor nuklir tidak dirancang untuk dapat di-hidup-mati-kan sesuai permintaan. Dengan sebagian besar gas alam digunakan untuk pemanasan atau keperluan industri lainnya, pembangkit tenaga nuklir yang baru, yang hanya akan menghasilkan listrik, tidak akan mampu memenuhi kebutuhan akibat kurangnya pasokan gas alam.

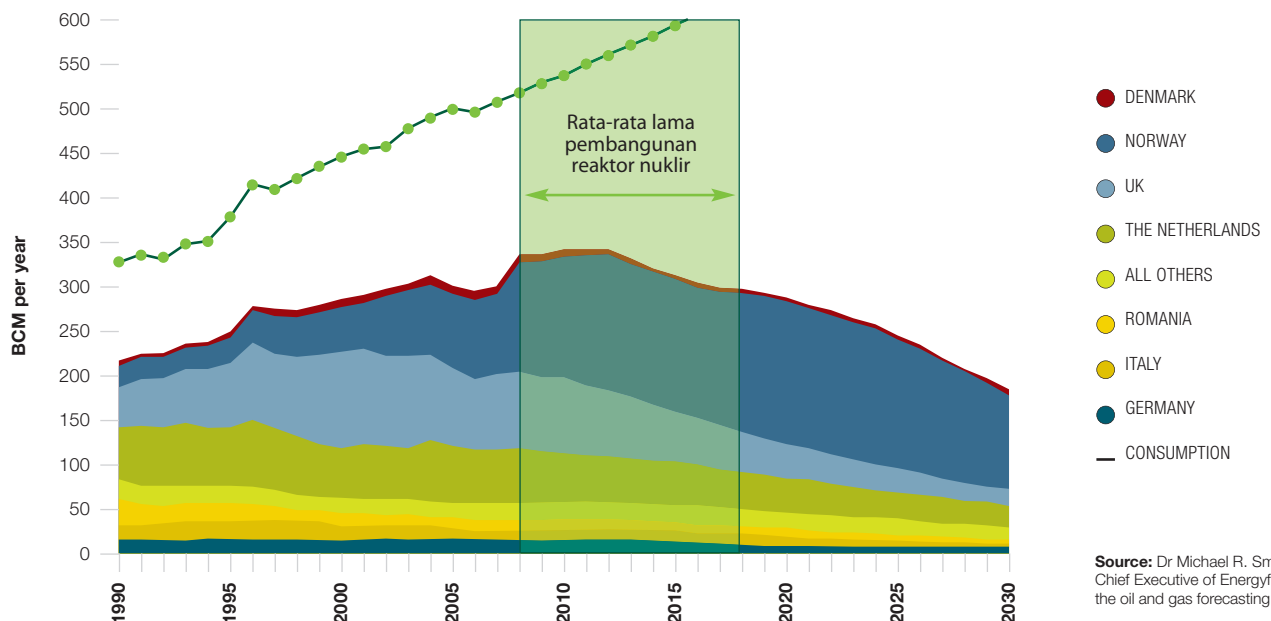
Teknologi energi terbarukan dan upaya efisiensi energi telah tersedia saat ini. Waktu yang dibutuhkan untuk membangun turbin tenaga angin besar telah berkurang hingga dua minggu saja, dengan lama proses perencanaannya antara 1 dan 2 tahun. Campuran dari teknologi energi terbarukan, yaitu angin, sinar matahari, panas bumi, biomassa dan hidroelektrik, akan mampu memenuhi tidak hanya beban dasar (base load) namun juga permintaan yang berfluktuasi. Terlebih lagi, seandainya saja kita dapat lebih efisien dalam memanfaatkan pembangkit listrik tenaga gas untuk menghasilkan listrik dan panas secara bersamaan, yang dikenal sebagai cogeneration, kita akan mampu meningkatkan energi yang dikandung gas yang kita manfaatkan untuk listrik sebesar 90%, tanpa harus menambah konsumsi gas yang digunakan.

Gambar 1.2 pemanfaatan energi berdasarkan sektor - Eropa



Karena hanya dapat menghasilkan listrik, tenaga nuklir tidak dapat memenuhi kebutuhan energi untuk transportasi atau pemanas kita

Gambar 1.3 Produksi dan konsumsi gas Eropa – aktual dan prakiraan untuk tahun 1990 - 2030



Source: Dr Michael R. Smith, Chief Executive of Energyfiles, the oil and gas forecasting company.



Tenaga nuklir tidak dapat meningkatkan kemandirian energi nasional

Pada abad nuklir ini, dunia terbagi menjadi pihak yang 'memiliki' dan 'tidak memiliki' teknologi nuklir; bapak industri nuklir, yaitu bom nuklir, membayangi relasi internasional dengan bayangan geopolitik yang kompleks dan berbahaya. Karenanya, ada harga politis yang harus dibayar untuk mendapatkan teknologi nuklir.

Negara yang memiliki teknologi nuklir berupaya mengontrol penyebarannya dengan membangun kemitraan dan kesekatan-kesepakatan antara pemerintah internasional dan industri. Baru-baru ini dibentuk sebuah klub nuklir sipil dalam Kemitraan Energi Nuklir Global (Global Nuclear Energy Partnership/GNEP) pimpinan AS, yang mengusulkan agar sejumlah negara menyediakan bahan bakar nuklir dan pengelolaan limbah untuk negara berkembang. Sementara itu, negara yang tidak memiliki teknologi nuklir ingin menjadi anggota klub yang eksklusif ini karena status dan kekuasaan yang didapat darinya. Lula da Silva, Presiden Brazil, dengan jelas menyatakan hal ini dengan mengatakan bahwa teknologi pengayaan uranium akan membuat Brazil "lebih dipandang tinggi sebagai sebuah negara".

Tahun 2006 Presiden AS George W. Bush dan PM India Manmohan Singh mengumumkan kesepakatan bilateral 8 tahun di mana AS akan memberikan bantuan tenaga nuklir kepada India. Menteri Muda Negara Masalah Politik AS R. Nicholas Burns mengatakan, "India, tidak seperti Iran dan Korea Utara, mendapatkan perlakuan khusus dari AS."

Sebagai alat tawar-menawar politik, tenaga nuklir meningkatkan ketegangan

Tanpa kekhawatiran atas keselamatan atau penyebarannya seperti halnya dengan tenaga nuklir, teknologi dan kemampuan energi terbarukan dapat dengan mudah diekspor ke seluruh dunia dan akan membangun industri-industri domestik.

Dengan mengontrol sumber daya domestik, energi terbarukan yang terdesentralisasi dan efisiensi energi sungguh-sungguh dapat menyediakan kedaulatan energi yang lebih tinggi tanpa harus membayar harga politis.

Box 1 Rantai panjang pasokan energi internasional yang regang

Ada masalah-masalah praktis dengan struktur yang saling tergantung dari rantai pasokan energi nuklir (lihat Tabel 1). Putusnya satu mata rantai yang kecil saja dapat menimbulkan reperksi (dampak balik) yang luas; banjir pada dua tambang milik Kanada, misalnya, telah mempengaruhi harga pengiriman uranium (spot price) secara global, yang memicu kenaikan harga listrik.

Rantai pasokan energi nuklir global telah diregangkan sampai batas akhirnya. Para pembuat komponen-komponen reaktor besar yang jumlahnya cuma sedikit itu terbatas kapasitas produksinya untuk tahun-tahun mendatang. Saat ini ada pekerjaan yang belum terselesaikan sepanjang tiga tahun untuk pembuatan wadah baja khusus untuk inti reaktor, yang hanya dibuat oleh Japan Steel Works. Komponen-komponen yang diproduksi dalam jumlah terbatas, untuk disain reaktor tertentu dan oleh sedikit pabrik berarti bahwa reaktor bisa tidak beroperasi lebih lama dari yang dibutuhkan selama periode perawatan.

Industri nuklir yang semakin tua juga menghadapi masalah serius akan kekurangan tenaga yang berpengalaman. Perusahaan Ceko Skoda Engineering memiliki teknologi untuk membuat bagian-bagian peralatan reaktor namun tidak memiliki staf yang berkualitas. Kekurangan tenaga terlatih menjadi masalah baik untuk industri maupun badan pengambil keputusan di banyak negara. Hal ini menimbulkan kebuntuan yang berujung pada kesalahan saat pembangunan reaktor; salah satu faktor yang telah menyebabkan kelambatan penyelesaian pembangunan dan pembengkakan biaya dari yang seharusnya di reaktor Olkiluoto, yang sedang dibangun di Finlandia. Sekarang saja sudah terlalu berat bagi industri nuklir untuk mengganti kapasitas yang ada, apalagi untuk mengembangkan armadanya di masa depan.

Tabel 1 Status, isu-isu dan implikasi kedaulatan energi dalam rantai pasokan energi energi nuklir

Tambang Uranium	Pembuatan bahan bakar	Konstruksi dan perawatan
<ul style="list-style-type: none"> Dengan kapasitas nuklir global saat ini, sumber daya uranium akan habis dalam waktu 34 tahun. Dengan memasukkan jumlah prakiraan dan sumber-sumber dari kalangan militer sebelumnya, sumber daya uranium akan habis dalam waktu 70 tahun. Ekspansi nuklir skala besar mana pun akan memperpendek waktu ketersediaan uranium tersebut 58% pasokan energi berasal dari tiga negara, yaitu Australia, Kanada dan Kazakhstan. Ditambang di 18 negara 52% ditambang oleh tiga perusahaan, yaitu Cameco, Rio Tinto dan Areva 	<ul style="list-style-type: none"> Bahan bakar dibuat dari biji uranium Pabrik pengkonversi ada di 5 negara, yaitu AS, Kanada, Perancis, Inggris dan Rusia. Pabrik pengayaan besar ada di 6 negara, yaitu Perancis, Jerman, Belanda, Inggris, AS, dan Rusia. Pabrik-pabrik yang lebih kecil ada di tempat lain. 	<ul style="list-style-type: none"> Kapasitas produksi terbatas untuk komponen-komponen khusus dan besar
<ul style="list-style-type: none"> Seiring dengan menurunnya kualitas uranium, biaya dan emisi CO2 dari produksi nuklir meningkat. Semakin rendah kualitas uranium, semakin besar energi yang dibutuhkan untuk mengubahnya menjadi bahan bakar. Sama halnya, uranium dari sumber yang tidak biasa (mis. laut atau batuan) membutuhkan lebih banyak energi untuk mengambilnya daripada energi yang dihasilkannya Kenaikan harga dewasa ini di spot market. 40-60 juta dolar AS uranium dijual per tahunnya di spot market. Bulan Juni 2007 harga melesat menjadi 136 dolar AS per pound, dari 7 dolar AS di tahun 2000 akibat kekurangan pasokan energi 	<ul style="list-style-type: none"> Monopoli pasokan energi bahan bakar memperparah situasi yang memang sudah buruk. Sering kali, jenis reaktor tertentu membutuhkan jenis bahan bakar tertentu. Reaktor Temelin yang dibangun Rusia di Republik Ceko pada awalnya mengalami masalah besar sehubungan dengan penggantian pemasok bahan bakar di tahun 2006.²⁰ 	<ul style="list-style-type: none"> Bagian-bagian peralatan seringkali hanya ada satu atau sedikit macamnya Kurangnya tenaga terlatih untuk pembangunan dan pengoperasian
<ul style="list-style-type: none"> Setiap ekspansi kapasitas nuklir akan mengurangi pasokan energi uranium secara drastis ke tingkat yang mengancam keamanan pasokan energi Hanya sejumlah kecil negara dan perusahaan yang terlibat dalam penambangan uranium 	<ul style="list-style-type: none"> Negara konsumen tergantung pada negara-negara tertentu untuk pembuatan bahan bakar Desain reaktor dan kontrak pasokan energi bahan bakar menambah rumit masalah pasokan energi 	<ul style="list-style-type: none"> Kelambatan pembangunan Pabrik terpaksa tidak beroperasi saat perawatan karena tidak adanya komponen

Tenaga nuklir Kerawanan energi LANJUTAN

Tenaga nuklir tidak dapat menyediakan pasokan yang berkesinambungan

Pembangkit tenaga nuklir besar yang menyalurkan beban dasar (base load) kepada suatu sistem terpusat memiliki implikasi bahwa satu kesalahan kecil saja dapat menimbulkan padamnya listrik di seluruh penjuru kota atau daerah. Misalnya, pada bulan Juli 2007 sebuah gempa bumi menghantam negara Jepang dan merobohkan tujuh reaktor besar di pembangkit tenaga listrik Kashiwazaki-Kariwa. Pembangkit tenaga listrik ini menyediakan 6-7% pasokan listrik untuk Jepang dan kota Tokyo sangat tergantung padanya. Pembangkit tenaga listrik tersebut masih belum dapat beroperasi sampai hari ini dan diperkirakan masih belum dapat berfungsi sedikitnya selama satu tahun. Negara Swedia juga mengalami nasib serupa pada tahun 2006 ketika masalah-masalah keselamatan memaksa penutupan empat buah reaktor, yang berarti pemutusan 20% pasokan listrik Swedia.

Sebuah sistem yang terdesentralisasi, di mana gedung-gedung (dari rumah sampai unit industri) memiliki turbin angin, panel surya atau unit pembangkit listrik dan panas (co-generation) sendiri serta pembangkit tenaga listrik lebih kecil yang menghasilkan listrik lebih dekat ke masyarakat merupakan sistem energi yang jauh lebih efisien dan lebih dapat menjamin keberlangsungan pasokan listrik.

Tenaga nuklir tidak dapat menjamin investasi masa depan

Kecelakaan di Three Mile Island dan Chernobyl, dengan segala dampaknya yang mengejutkan, telah menghilangkan kepercayaan publik terhadap industri ini sedemikian rupa sehingga pesanan untuk pembangunan reaktor baru dengan cepat dihentikan di seluruh dunia, yang membawa industri ini ke dalam keadaan mati suri. Selain itu, meskipun banyak pembicaraan akan kebangkitan era nuklir, harapan-harapan yang tinggi tersebut tidak sesuai dengan pesanan untuk pembangunan reaktor baru. Suatu kecelakaan yang terjadi di masa kini, dalam sebuah reaktor yang jauh lebih besar dan kompleks seperti European Pressurised water Reactor/EPR (Reaktor Air Bertekanan Tinggi Eropa), dapat menimbulkan akibat yang jauh lebih merusak dari pada kecelakaan Chernobyl dan akan meruntuhkan industri tersebut. Dengan risiko manusia dan finansial yang tinggi seperti itu, tidaklah mengherankan jika industri nuklir harus membanting tulang untuk mencari peminat.

Tidak ada satu pun pesanan untuk pembangunan reaktor baru di AS selama 29 tahun terakhir. Pemerintah AS bahkan berupaya menarik investor swasta dengan iming-iming kredit pajak, jaminan pinjaman dari negara bagian dan kontribusi terhadap asuransi risiko. Namun, meskipun telah disediakan insentif pemerintah yang amat mahal tersebut, lembaga pemberi peringkat Moody's tidak menganggap pembangunan pembangkit tenaga nuklir sebagai investasi yang baik. Lembaga ini mengkhawatirkan prospek lambatnya pembangunan, pembengkakan biaya dan implikasinya bagi rate-shock dan disallowance dimasa datang. Dari kacamata kredit, profil usaha dan risiko operasi akan meningkat bagi perusahaan yang hendak membangun pembangkit tenaga nuklir baru.

Jika industri nuklir tidak dapat menjamin investasi masa depan untuk menutupi kontribusinya yang kecil terhadap pasokan energi dunia, industri ini tidak dapat menawarkan ekspansi pasokan listrik berkesinambungan yang aman di masa depan.

¹ <http://www.ens-newswire.com/ens/apr2005/2005-04-28-10.asp>
Pernyataan yang dibacakan Andris Piebalgs mewakili Jose Manuel Barroso "Energi Nuklir dalam debat perubahan iklim dan kedaulatan energi", Pidato pada Forum Energi Nuklir Eropa I, Bratislava,

² 6 November 2007. <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=SPEECH/07/749&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>

³ Dalam sebuah sistem terpusat, listrik dihasilkan dalam stasiun pembangkit besar dan dialirkan lewat kawat ke rumah-rumah dan kantor-kantor. Badai Rita dan Katrina telah merusak kawat-kawat ini dan menyebabkan sebagian dari rantai pasokan dari sistem tersebut gagal berfungsi. Ini berarti bahwa, meskipun tidak ada gangguan dalam pasokan listrik dari Teluk Meksiko, listriknya tertahan di stasiun pengolahan. Untuk sementara konsumen tidak dapat menikmati layanan jasa pokok ini

Dengan kerangka hukum dan politik yang lebih adil, pembangkit listrik yang hijau dapat memenuhi kebutuhan penerangan dengan listrik yang lebih murah, lebih aman dan lebih bersih. Cerita-cerita sukses seperti pemanfaatan feed-in tariff oleh negara Jerman atau standar portofolio terbarukan Texas (Texas' renewable portfolio standards - RPS) telah mendorong penanaman investasi dalam Teknologi Terbarukan dan mampu memberikan daya saing pasar tanpa tambahan subsidi. Investasi global dalam energi terbarukan telah meningkat dua kali lipat dalam tiga tahun terakhir dan masih ada potensi untuk terus meningkat.

Energi terbarukan yang terdesentralisasi dan efisiensi energi – satu-satunya solusi

Pilihan akan pembangkit tenaga nuklir tidak dapat menjamin keamanan energi dan tidak dapat mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil atau tidak dapat menurunkan emisi CO₂ secara signifikan.

Nuklir juga merupakan pengalih perhatian yang mahal dan berbahaya, yang menghambat investasi yang lebih sehat di bidang energi terbarukan yang aman dan bersih. Di Finlandia, di mana EPR sedang dibangun, pasar energi terhambat oleh pembangunan reaktor baru, yang merepresentasikan 85% dari rencana investasi negara tersebut dalam pembangkit listrik baru antara tahun 2006 dan 2010. Menurut Oras Tynkkynen, seorang anggota parlemen Finlandia, "Kami telah mengambil keputusan, kami telah memilih jalur nuklir dan itu berarti kami telah mengabaikan alternatif berkelanjutan seperti efisiensi energi dan sumber-sumber energi terbarukan".

Seperti yang dihitung Amory Lovins dari Institut Rocky Mountain, AS, "Setiap dolar yang diinvestasikan dalam efisiensi listrik dapat menggantikan hampir tujuh kali lipat karbon dioksida daripada setiap dolar yang diinvestasikan dalam tenaga nuklir, tanpa efek samping yang merugikan."

Sangatlah mungkin untuk mengakses energi terbarukan 5,9 kali lipat lebih tinggi dari yang dibutuhkan dunia saat ini dengan menggunakan teknologi yang ada. Greenpeace dan Dewan Energi Terbarukan Eropa (European Renewable Energy Council/ EREC) telah menugaskan DLR Institute (Pusat Luar Angkasa Jerman/German Aerospace Centre) untuk mengembangkan sebuah jalur energi berkelanjutan global sampai tahun 2050. Skenario "Revolusi Energi" ini merupakan sebuah blueprint (cetak biru) yang realistis yang akan menghentikan penggunaan tenaga nuklir dan bahan bakar fosil dan kemudian menggantikannya dengan energi masa depan yang berkelanjutan dan adil lewat energi terbarukan dan efisiensi energi. Hal ini menunjukkan bahwa dengan kebijakan dan pilihan infrastruktur yang cerdas saat ini, energi terbarukan dan efisiensi energi akan mampu menyediakan setengah dari kebutuhan energi kita pada tahun 2050 tanpa tenaga nuklir.

⁴ Berdasarkan data statistik USA Department of Energy Crude Oil and Products Import antara Nopember 2006 dan Oktober 2007. http://tonto.eia.doe.gov/dnav/pet/pet_move_impucs_a2_nus_ep00_im0_mbb1_m.htm

⁵ Pidato kenegaraan pada malam Hari Kemerdekaan Ke-59 – 2005, Abdul Kalam, <http://www.education.nic.in/Elementary/Policy/president/speech-14082005.asp>

⁶ <http://news.bbc.co.uk/1/hi/world/europe/4573944.stm> Contoh lembaga, kelompok dan politikus mendukung nuklir: Pidato Tony Blair – tenaga nuklir kembali masuk agenda dengan niat balas dendam – sebuah alasan mengingat ketergantungan pada impor bahan bakar fosil dari Timur Tengah dan Rusia: <http://www.number-10.gov.uk/output/Page9470.asp> Nuclear Engineering International blogs: <http://neinuclearnotes.blogspot.com/2006/07/forbes-looks-at-gazprom.html>. Artikel oleh Dieter Helm-http://www.opendemocracy.net/globalization/institutions_government/europe_energy_4251.jsp. Di luar EU27: Belarus – melirik nuklir karena "alasan politik" agar tidak terlalu tergantung pada pasokan gas dari Rusia: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/europe/7039403.stm>

⁷ IAEA Power Reactor Information System, <http://www.iaea.org/programmes/a2/>

⁸ International Energy Agency, Prakiraan Energi Dunia Tahun 2006. Namun, analisa lainnya oleh International (IIASA) menunjukkan bahwa tenaga nuklir hanya mewakili 2,2% dari konsumsi energi dunia. Hal ini dikarenakan IIASA menganggap output listrik dari sebuah pembangkit tenaga nuklir adalah sumber energi primer. IEA, di sisi lain, beranggapan bahwa panas adalah sumber energi primer dan karenanya menasumsikan efisiensi sebesar 33%. Oleh karena itu, nilai energi primer dari satu kWh tenaga nuklir yang dihasilkan dewasa ini menurut metodologi IIASA secara kasar setara dengan sepertiga nilai energi primer dari kWh yang sama menurut metodologi IEA

⁹ Angka didapat berdasarkan laporan International Energy Agency, Business As Usual scenario, 2004.

¹⁰ Angka-angka tentang nuklir didasarkan: pengalaman terbaru dari Olikuoto-3 dengan biaya pembangunan sebesar US\$4.300/kW. Analisa Moody memberikan estimasi rendah sebesar US\$5.000/kW dan estimasi tinggi sebesar US\$6.000/kW. (Pembangkit tenaga nuklir baru di AS: Terbuka terhadap opsi-opsi vs Upaya memenuhi kebutuhan yang tidak terhindarkan, Moody's Investor Services,

Seorang wanita Tibet berbicara dengan Greenpeace, dia memiliki lima anak dan menjalankan usaha rumah penginapan (guest house) yang ramai di desa Zhang Zong. Dia difoto dengan latar belakang panel surya, yang memasok energi untuk usahanya.



Rekomendasi Greenpeace

Dunia harus berupaya semampu mungkin untuk mempertahankan kenaikan suhu dibawah 2°C. Upaya untuk mencapai sasaran ini hanya dimungkinkan lewat pemanfaatan energi terbarukan yang berkelanjutan dan efisiensi energi. Tenaga nuklir bukanlah bagian dari solusi iklim tapi merupakan suatu pengalih perhatian yang mahal dan berbahaya.

- Emisi gas rumah kaca global pasti mencapai puncaknya dan menurun pada tahun 2015 dan menjadi setengah tingkat emisi saat ini pada tahun 2050.
- Perlu adanya kesepakatan yang mengikat bagi negara industri untuk menurunkan emisi sebesar 30% pada tahun 2020 dan 80% pada tahun 2050, melalui upaya-upaya domestik dan mengarahkan dana besar untuk keperluan dekarbonisasi di negara-negara berkembang.

Akhir bagi abad nuklir:

- Hentikan operasi reaktor yang ada.
- Tidak ada pembangunan reaktor nuklir komersial baru.
- Hentikan perdagangan teknologi dan bahan baku nuklir internasional.
- Hentikan seluruh subsidi langsung dan tak langsung untuk energi nuklir.

Masa depan energi terbarukan:

- Alihkan anggaran riset energi nasional dari teknologi energi nuklir dan bahan bakar fosil ke energi yang dapat diperbarui dan bersih serta efisiensi energi.
- Buat target-target untuk energi terbarukan yang mengikat secara hukum.
- Adopsi legislasi untuk memberikan hasil yang stabil dan pasti bagi investor dibidang energi terbarukan.
- Berikan jaminan untuk prioritas akses ke jaringan listrik untuk pembangkit listrik terbarukan.
- Adopsi standar efisiensi yang ketat untuk seluruh peralatan listrik.

10 Oktober 2007). Angka-angka tentang energi terbarukan didasarkan pada parameter yang ada dalam laporan Skenario Revolusi Energi Greenpeace dan Investasi Masa Depan: <http://www.greenpeace.org/international/press/reports/energyrevolution-a-sustainable> dan <http://www.greenpeace.org/international/press/reports/future-investment>

¹¹ Menurut BBC pada tanggal 2 Januari 2006, "Ukraina – kehilangan 100% impor dari Rusia, Hungaria – impor dari Rusia turun sebesar 40%, Polandia – pasokan turun sebesar 14% pada hari Minggu....Austria, Slovakia, Rumania – pasokan turun sepertiga, Perancis...melaporkan penurunan pasokan sebesar 25-30%" <http://news.bbc.co.uk/1/hi/world/europe/4574630.stm>

¹² Angka tahun 2006 untuk EU27 Gross Electricity Generation. European Directorate-General Energy and Transport, Statistical Pocketbook 2007: http://ec.europa.eu/dgs/energy_transport/gures/pocketbook/doc/2007/2007_energy_en.pdf

¹³ http://www.energy-daily.com/reports/Lula_Resumes_Nuclear_Program_To_Make_Brazil_World_Power_999.html

¹⁴ AS dan India mencapai Kesepakatan Kerja Sama Nuklir, Dengan Dijinkannya Impor Bahan Bakar, Program Persenjataan Dapat Meningkat, oleh Jim VandeHei dan Dafna Linzer, Jumat, 3 Maret, 2006; Washington Post: http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2006/03/02/AR2006030200183_2.html

¹⁵ Sebagai contoh, perusahaan Rusia Atomstroyexport, yang terikat kontrak pembangunan pembangkit tenaga nuklir Belene di Bulgaria, telah meningkatkan harga listrik yang diadankan sebesar 23%: <http://www.standartnews.com/en/article.php?id=2007-12-28&article=10984>

¹⁶ Siemens mengatakan perusahaan tersebut tidak dapat menghasilkan lebih dari 3 EPR dalam tiga tahun ke depan; Mitsubishi heavy industries juga dapat menghasilkan sekitar 2 atau 3 buah per tahunnya; AS tidak memiliki kapasitas domestik untuk membuat komponen ultra berat pada saat ini; perusahaan-perusahaan Rusia tidak memiliki kapasitas untuk membangun lebih dari tiga reaktor pada tahun 2010

¹⁷ Energi Baru dalam persaingan pasokan tenaga nuklir, perusahaan saling berdesakan untuk membeli komponen reaktor yang langka, Chicago Tribune, Januari 2008: http://www.chicagotribune.com/business/chi-sun_nukejan06.0,6203019.story

¹⁸ Pada tahun 2001 laporan Energi Hijau dari Komisi Eropa [EC2001] menyatakan bahwa sumber uranium sebesar 2,8 juta ton yang diketahui akan habis dalam 40 tahun. Pernyataan sumber uranium yang diketahui dan diperkirakan, termasuk sumber-sumber sekunder, akan habis dalam 72 tahun' berasal dari laporan "Pasokan Uranium dan Opsi Nuklir" Paul Mobbs, Mobbs' Environmental Investigations and Research, Maret 2005.

¹⁹ World Nuclear Association, Maret 2007. <http://www.world-nuclear.org/info/inf75.html>

²⁰ Reaktor Temelin di Republik Ceko yang dibangun Rusia pada awalnya membutuhkan pemasangan komponen penting (refitting) dari perusahaan AS Westinghouse ketika mereka memenangkan kontrak bahan bakar di tahun 2000. Tahun 2006 menyusul ketidaksepakatan tentang cara penyelesaian kebocoran bahan bakar, Westinghouse menolak mengganti seluruh saluran bahan bakar yang gagal berfungsi dan pasokan dihentikan, sementara perusahaan energi Ceko CEZ, pemilik reaktor Temelin, berupaya melakukan perubahan yang mahal untuk menggunakan bahan bakar ke Rusia.

²¹ Dalam sebuah sistem terpusat (tersentralisir), energi hilang dalam pengiriman (transmisi) dan distribusi – di Inggris, sebagai contoh, 61,5% listrik hilang karena inefisiensi pembangkit listrik terpusat dan pemborosan panas

²² Assessment terhadap konsekuensi radiologis dari buangan pembangkit tenaga nuklir epr/pwr yang akan dibangun di Perancis, oleh John Large, untuk Greenpeace Perancis, 3 Februari 2007

²³ Komentar khusus, Risiko Kredit dan Manfaat Partisipasi Perusahaan Penyedia Listrik Umum dalam Pembangkit Tenaga Nuklir, Rangkuman Opini, Moody's Juni 2007

²⁴ Feed-in tariff yang diberlakukan Jerman dalam periode tertentu. Pemerintah Jerman menjamin akses ke jaringan listrik. Perusahaan listrik dikenakan tarif tetap untuk mendapatkan energi terbarukan, dan perusahaan membebaskan biaya tersebut secara merata kepada seluruh pelanggan listrik. Biaya tambahan bulanan yang harus dibayarkan tiap rumah tangga tidak mencapai €1. Feed-in tariff ini berkurang sebesar 5% per tahun untuk pemasangan sistem yang baru. Salah satu negara bagian AS, Texas, menghasilkan lebih banyak listrik dari tenaga angin dari pada negara bagian AS lainnya. Sebagian karena RPS. Disahkan menjadi UU pada tahun 1999, standar ini memberikan kewajiban kepada perusahaan jasa publik (listrik, air, dsb.) untuk memenuhi target energi terbarukan, jika tidak, mereka harus membayar denda.

²⁵ Renewables 2007 Global Status Report, Jaringan Energi Terbarukan untuk Abad 21, Desember 2007. rangkuman pra-publikasi : http://www.ren21.net/pdf/REN21_GSR2007_Prepub_web.pdf

²⁶ Data statistic Finlandia: Statistik Energi tahun 2006

²⁷ Wawancara dengan Greenpeace UK - Solusi yang Tak Menyusahkan – Showcase solusi energi yang bersih untuk perubahan iklim - www.greenpeace.org/solution

²⁸ Guardian, edisi 12 Agustus 2004, "Nuclear Plants Bloom" oleh John Vidal, <http://www.guardian.co.uk/life/feature/story/0,,1280884,00.html>

²⁹ Revolusi Energi – Prakiraan Energi Dunia Berkelanjutan, Greenpeace dan Dewan Energi Terbarukan Eropa, Januari 2007- <http://www.greenpeace.org/international/press/reports/energy-revolution-a-sustainable>



Greenpeace

Greenpeace melakukan kampanye melawan tenaga nuklir karena menimbulkan risiko yang merugikan lingkungan dan manusia. Satu-satunya solusi adalah menghentikan ekspansi seluruh tenaga nuklir dan menutup pembangkit nuklir yang ada.

Tenaga nuklir – sebuah risiko yang menakutkan terhadap keselamatan dan keamanan kita:

Seluruh reaktor yang beroperasi di dunia memiliki cacat keselamatan yang melekat pada padanya. 1.500 cacat kualitas dan keselamatan didapati pada konstruksi reaktor baru di Finlandia, yang digambarkan sebagai suatu karya canggih. Dewasa ini, angka persis tentang korban meninggal akibat kecelakaan Chernobyl masih tidak diketahui namun kemungkinan mencapai lebih dari seratus ribu orang. Polusi radioaktif dari tenaga nuklir tidak hanya terjadi pada saat kecelakaan saja namun berlanjut sepanjang siklus nuklir, dan terus membahayakan lingkungan dan kesehatan. Selain itu, tenaga nuklir menempatkan kita pada risiko penyebarluasannya yang semakin meningkat, para teroris bisa mendapatkan bahan baku nuklir atau pengiriman nuklir menjadi target potensial para teroris.

Tidak ada solusi untuk limbah nuklir:

Tenaga nuklir menghasilkan limbah nuklir, termasuk 200.000 ton bahan baku tersisa yang menumpuk di seluruh dunia. Bahan-bahan ini akan tetap mematikan selama ratusan ribu tahun. Tidak ada solusi yang aman untuk pengelolaan jangka panjang dan pembuangan limbah radioaktif berbahaya ini meskipun milyaran dolar AS telah dikucurkan dalam bentuk investasi dan puluhan tahun penelitian.

Tenaga nuklir adalah pengalih perhatian yang mahal dari perubahan iklim dan solusi-solusi kedaulatan energi yang nyata:

Reaktor-reaktor baru akan membutuhkan lebih banyak biaya dan waktu untuk pembangunannya, dan akan datang terlambat untuk menghasilkan penurunan CO₂ yang cuma sedikit dan nyaris tidak mengurangi ketergantungan kita pada bahan bakar fosil. Bahkan meskipun dewasa ini kapasitas nuklir digandakan, penurunan emisi yang dihasilkannya tidak mencapai 5%.

Solusi nyata untuk perubahan iklim adalah energi terbarukan yang terdesentralisir, aman, murah dan berkelanjutan serta efisiensi energi.

Greenpeace

Greenpeace adalah organisasi kampanye global independen yang berjuang untuk mengubah sikap dan perilaku, untuk melindungi dan melestarikan lingkungan dan mempromosikan perdamaian.

Diterbitkan oleh Greenpeace International, Ottho Heldringstraat 5, 1066 AZ Amsterdam, Belanda
Untuk informasi lebih lanjut, hubungi: enquiries@int.greenpeace.org

JN 089
Disain & layout: onehemisphere.se

Gambar sampul: Stasiun nuklir Chernobyl © Dreamstime

greenpeace.org