

EKOLOGI ENERGI

**Mengenal Dampak Lingkungan dalam Pemanfaatan
Sumber-sumber Energi**



GRAHA ILMU

EKOLOGI ENERGI

**Mengenal Dampak Lingkungan dalam Pemanfaatan
Sumber-sumber Energi**

MUKHLIS AKHADI

EKOLOGI ENERGI

Oleh : Mukhlis Akhadi

Edisi Pertama

Cetakan Pertama, 2009

Hak Cipta © 2009 pada penulis,
Hak Cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apa pun, secara elektronik maupun mekanis, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya, tanpa izin tertulis dari penerbit.



GRAHA ILMU

Candi Gebang Permai Blok R/6

Yogyakarta 55511

Telp. : 0274-882262; 0274-4462135

Fax. : 0274-4462136

E-mail : info@grahailmu.co.id

Akhadi, Mukhlis

EKOLOGI ENERGI/Mukhlis Akhadi

-Edisi Pertama - Yogyakarta; Graha Ilmu, 2009


xiv + 354 hlm, 1 Jil. : 23 cm.

ISBN: 978-979-756-

1. Teknik

I. Judul

KATA PENGANTAR

 apun pilihannya, bahkan tanpa melakukan pilihan apapun, semuanya mengandung risiko. Itulah barangkali ungkapan yang paling tepat untuk menggambarkan mengenai rumitnya masalah energi yang dihadapi penduduk bumi. Banyak masalah terkait dengan sumber energi, mulai dari masalah sosial-budaya, lingkungan, ekonomi, teknologi, bahkan hak asasi manusia (HAM). Idealnya, dalam memutuskan pilihan terhadap suatu sumber energi, tidak boleh ada satu aspekpun yang dikorbankan. Namun kenyataannya, sangat sulit untuk mencapai kondisi itu. Karena itu, seringkali harus ditempuh jalan kompromi untuk mencari kondisi yang terbaik dengan korban minimal.

Di mata masyarakat awam, seringkali sumber-sumber energi alternatif yang dinilai bersih dan ramah lingkungan bisa menjadi sangat menarik perhatian. Sayangnya, pemahaman mereka terhadap sumber-sumber energi alternatif tadi tidak dilengkapi data-data teknis maupun non-teknis yang mendukung aplikasinya di lapangan. Ambil contoh mengenai pemanfaatan tenaga air. Pembangkit listrik tenaga air (PLTA), seperti halnya tenaga surya, dinilai sangat bersih karena tidak melepaskan polutan dalam memproduksi listrik. Namun bayak kendala baik geografis, ekonomi, lingkungan maupun sosial-budaya yang sering ditemui ketika hendak memanfaatkan sumber energi tersebut.

Masalah energi merupakan masalah bersama penduduk bumi. Karena itu, diperlukan diskusi yang intensif antar berbagai kalangan dalam memutuskan pilihan penggunaan sumber-sumber energi tertentu. Dalam diskusi ini tentu diperlukan wawasan yang luas dari semua pihak mengenai bukan hanya masalah jenis sumber energinya saja, tetapi juga permasalahan lain yang selalu terkait dengan sumber energi tersebut. Dengan diskusi itu diharapkan nantinya dapat dicapai satu kesepakatan mengenai pilihan jenis-jenis sumber energi yang dirasa paling cocok untuk diterapkan dalam suatu masyarakat.

Munculnya perbedaan pandangan yang sangat tajam ketika mendiskusikan masalah energi dapat dihindari apabila semua pihak sama-sama memiliki pengetahuan yang luas mengenai permasalahan-permasalahan yang terkait dengan energi. Tidak bisa satu kelompok hanya menekankan pada satu masalah saja, misal masalah lingkungan, sementara kelompok lainnya hanya menekankan pada masalah lainnya seperti aspek ekonomi saja. Pengetahuan mengenai kendala-kendala terkait dengan sumber energi perlu dipahami bersama.

Masalah lingkungan merupakan masalah yang selalu muncul mengiringi setiap penggunaan sumber energi. Tidak ada pilihan terhadap sumber energi tertentu yang tidak memiliki dampak terhadap lingkungan. Buku ini dihadirkan dalam rangka memberikan gambaran mengenai masalah-masalah lingkungan yang muncul berkaitan dengan penggunaan sumber-sumber energi. Dengan pengetahuan mengenai dampak lingkungan itu, maka setiap kelompok masyarakat dapat menentukan pilihan jenis sumber energi yang dirasa paling cocok dengan kebutuhan masyarakat tersebut disesuaikan dengan kondisi lingkungannya.

Bisa jadi suatu sumber energi dinilai kurang ramah terhadap lingkungan, namun menguntungkan ditinjau dari aspek lainnya. Dengan pengetahuan ini, masyarakatpun bisa memilih sumber energi yang memiliki dampak lingkungan paling ringan, tanpa mengabaikan aspek-aspek lainnya. Pilihan maupun penolakan terhadap sumber en-

ergi tertentu oleh kelompok masyarakat seharusnya didasarkan atas pertimbangan yang matang, sehingga ada alasan yang jelas mengenai mengapa sumber energi tertentu diterima sedang sumber energi lainnya ditolak. Karena didasarkan atas pertimbangan yang matang, maka masyarakatpun akan siap menerima dan menanggung semua bentuk risiko yang akan muncul sehubungan dengan pilihannya itu.

Pembahasan dalam buku ini dimulai dari peran energi dalam kehidupan umat manusia. Energi terutama dalam bentuk listrik sangat dibutuhkan oleh penduduk untuk menunjang kegiatan pembangunan dan meningkatkan taraf kesejahteraan hidup masyarakat di setiap negara. Kebergantungan masyarakat modern terhadap listrik sudah sedemikian tingginya sehingga kelangkaan *suplai* listrik akan mengganggu jalannya aktivitas kehidupan sehari-hari.

Buku ini menguraikan dominasi bahan bakar fosil sebagai sumber energi yang masih akan tetap memainkan perannya sebagai sumber energi hingga masa-masa yang akan datang. Namun konsumsi bahan bakar fosil tanpa perhitungan ternyata juga diiringi dengan munculnya masalah-masalah lingkungan global yang mengancam penduduk bumi. Masalah lingkungan global itu berupa bayang-bayang akan munculnya pemanasan global dengan segala konsekwensinya terhadap kehidupan ini. Masalah lingkungan global lainnya adalah berupa hujan asam yang berdampak sangat serius terhadap kelestarian lingkungan dan kesehatan penduduk bumi. Diuraikan juga masalah-masalah lingkungan lainnya, seperti pencemaran logam-logam berat maupun racun-racun kimia lainnya berkaitan dengan penggunaan bahan bakar fosil dalam berbagai kegiatan.

Masalah lingkungan lain yang berhubungan dengan penggunaan bahan bakar minyak (BBM) seperti dampak tumpahan minyak di lautan juga disinggung dalam buku ini. Berkaitan dengan PLTA, dibahas perubahan permanen pada lingkungan yang terjadi sehubungan dengan kehadiran bendungan. Dibahas pula dampak sosial maupun budaya sebagai imbas dari kehadiran sebuah waduk PLTA.

Masalah lingkungan ternyata tidak hanya muncul dari pembangkitnya saja, tetapi juga dari transmisi listrik melalui saluran udara tegangan ekstra tinggi (SUTET) dalam bentuk dugaan polusi medan elektromagnet. Selain terkait dengan masalah kesehatan, kehadiran SUTET juga menimbulkan masalah sosial di masyarakat. Karena itu, untuk menambah wawasan pengetahuan bagi para pembaca, masalah lingkungan berkaitan dengan SUTET tersebut juga dibahas dalam buku ini.

Polutan-polutan yang dikeluarkan saat pembakaran bahan bakar fosil akan dilepaskan langsung ke lingkungan sehingga mengakibatkan penurunan kualitas udara yang berdampak pada gangguan kesehatan. Begitu parahnya polusi udara itu, maka diperlukan upaya-upaya untuk menyelamatkan atmosfer bumi dari kehancuran total. Salah satu upaya yang saat ini menjadi gerakan internasional adalah pengendalian carbon dioksida. Protokol Kyoto, Konvensi Perubahan Iklim dan Mekanisme Pembangunan Bersih merupakan isu-isu internasional yang tujuan utamanya untuk mengurangi emisi gas-gas rumah kaca sehingga kenaikan suhu atmosfer bumi bisa dikendalikan. Pembahasan atas semua permasalahan yang terkait dengan pengendalian carbon dioksida dapat pula ditemui dalam buku ini.

Pembahasan mengenai dampak radiologis terkait dengan penggunaan energi nuklir berupa lepasnya zat-zat radioaktif ke lingkungan dan perbandingannya dengan dampak radiologis yang ditimbulkan oleh pembangkit listrik non-nuklir, dimaksudkan agar para pembaca memiliki pengetahuan yang menyeluruh mengenai dampak radiologis ini. Masyarakat umum perlu tahu bahwa dampak radiologis ternyata bukan hanya monopoli dari pembangkit listrik tenaga nuklir saja.

Maksud utama dari penulisan buku ini adalah untuk konsumsi masyarakat umum yang tertarik terhadap masalah-masalah energi dan kaitannya dengan dampak lingkungan yang ditimbulkannya. Meskipun demikian, tidak tertutup kemungkinan jika buku ini dijadikan sebagai bahan atau materi ajar di perguruan tinggi, terutama bagi beberapa

fakultas teknik yang para mahasiswanya perlu diperkenalkan dengan berbagai permasalahan berkaitan dengan pemenuhan kebutuhan energi penduduk dunia di satu sisi, dan tuntutan kelestarian lingkungan dalam kegiatan pembangunan di sisi lain.

Sebagai tenaga pendidik di sebuah perguruan tinggi, penulis menyadari bahwa para mahasiswa di beberapa Fakultas Teknik hanya mendapatkan kesempatan yang sangat terbatas untuk mengkaji masalah lingkungan hidup. Di lain pihak, dalam aktivitas keteknikan banyak diantaranya bersinggungan baik langsung maupun tidak langsung dengan masalah energi. Kitapun menyadari, bahwa energi dan lingkungan merupakan dua bidang bahasan dengan cakupan kajian masing-masing sangat luas dan umumnya masih dibahas secara terpisah, meskipun kenyataannya keduanya mempunyai saling keterkaitan. Bertitik tolak dari kenyataan tersebut, kehadiran buku ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan minimal para mahasiswa teknik, agar dalam kesempatan yang terbatas itu, paling tidak mereka bisa mendapatkan gambaran yang menyeluruh mengenai keterkaitan antara masalah energi dan lingkungan dalam kegiatan pembangunan.

Penulis menyadari sepenuhnya jika pembahasan dalam buku ini masih banyak kekurangan karena terbatasnya pengetahuan dan kemampuan penulis yang tentunya sangat berpengaruh terhadap kualitas isinya. Penulis memberanikan diri menghadirkan buku ini dalam rangka mengisi langkanya pustaka yang berkaitan dengan masalah energi dan lingkungan. Dengan segala keterbatasan, penulis akan tetap terus berusaha untuk meningkatkan pengetahuannya sehingga suatu saat nanti dapat lebih meningkatkan kualitas maupun kuantitas pembahasan mengenai masalah energi dan lingkungan.

Oleh sebab itu, penulis tetap menunggu kritik dan saran dari para pembaca dalam rangka perbaikan dan penyempurnaan isi buku ini. Penulis berharap mudah-mudahan buku ini dapat menambah jumlah daftar pustaka yang membahas mengenai ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan bidang energi dan lingkungan, yang untuk selanjut-

nya dapat memicu peningkatan minat masyarakat dalam mempelajari dan memahami keterkaitan antara kedua bidang itu. Penulis berharap pula agar kehadiran buku ini dapat memberikan tambahan pengetahuan yang berarti tentang masalah energi dan lingkungan bagi para pembacanya. **Amin.**

Jakarta, Januari 2009

Penulis