

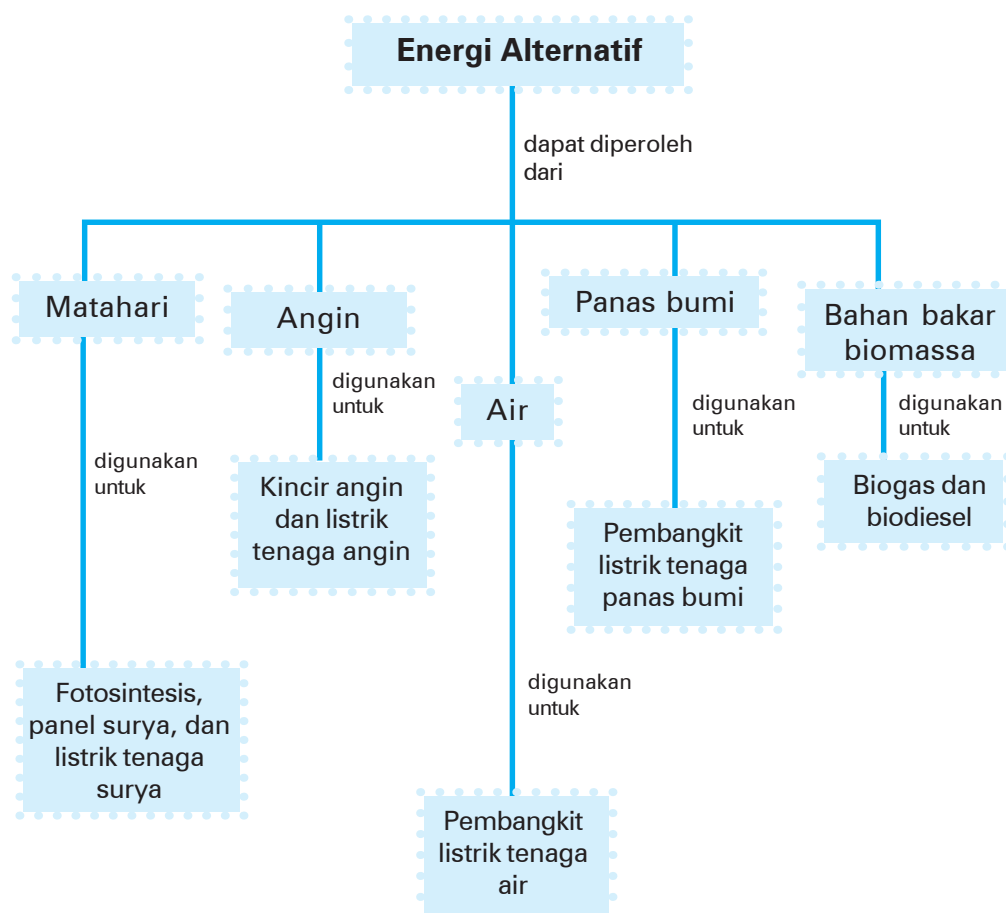
# Bab 12

## Energi Alternatif

### Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar mengajar, diharapkan kamu dapat:

- ▢ mencari informasi berbagai sumber energi alternatif dan penggunaannya;
- ▢ menjelaskan kelebihan dan kekurangan energi alternatif.



Bahan bakar apa yang digunakan ibumu saat memasak? Ibumu bisa menggunakan minyak tanah atau gas elpiji. Mobil menggunakan bensin agar bisa bergerak. Bus menggunakan bahan bakar solar. Minyak tanah, gas elpiji, bensin, dan solar adalah sumber energi. Dari manakah bahan-bahan itu berasal? Bahan-bahan itu berasal dari minyak bumi.

Minyak bumi adalah salah satu sumber energi yang tidak dapat diperbarui. Mengapa? Minyak bumi terbentuk dari sisa-sisa jasad renik yang mati dan tertimbun berjuta-juta tahun lamanya. Jika digunakan secara terus-menerus, minyak bumi akan habis. Padahal, perlu waktu berjuta-juta tahun untuk membentuknya.

Nah, adakah sumber energi alternatif yang bisa kita gunakan? Bagaimana cara memanfaatkannya? Sebelumnya, amati dan pikirkan **gambar 12.1** berikut ini!



**Amati dan Pikirkan!**

Sumber energi apa yang digunakan pada pemanas air di bawah ini?



**Gambar 12.1** Pemanas air

Sumber: M. Rex Heyworth, *Explore Your World with Science*  
Discovery 1, 2001

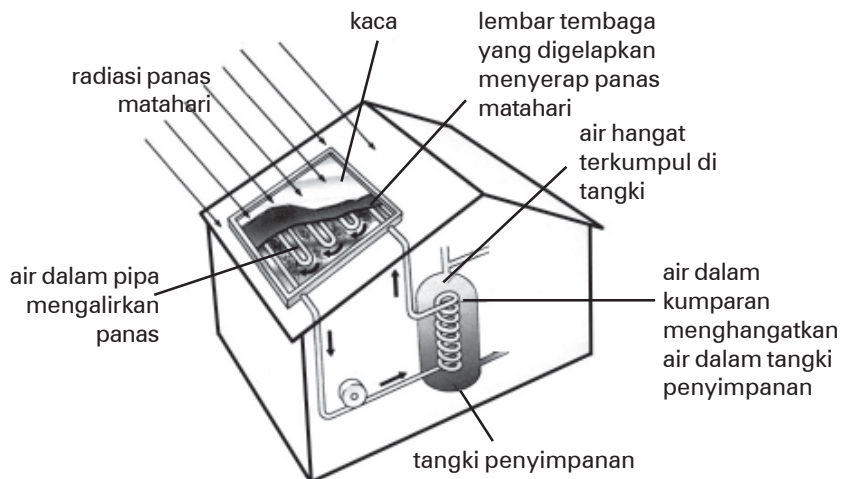
Sumber energi alternatif digunakan untuk menggantikan peran minyak bumi dan gas yang semakin menipis. Dengan sumber energi alternatif, kekhawatiran akan kekurangan minyak bumi dan gas alam dapat teratasi. Beberapa sumber energi alternatif yang banyak digunakan adalah matahari, angin, panas bumi, air, dan bahan bakar biomassa.

## A. Energi Matahari

*Matahari* adalah *sumber energi terbesar*. Energi matahari ini sering disebut **energi solar**. Matahari membantu tumbuh-tumbuhan mengolah makanannya (proses fotosintesis). Panas matahari juga membantu proses pengeringan hasil panen, pembuatan garam, dan penguapan air laut, air sungai, dan air danau sehingga terjadi hujan.

Energi matahari diperoleh tanpa harus membayar. Energi matahari juga tidak menimbulkan polusi. Namun, energi matahari hanya bisa efektif digunakan pada siang hari.

Energi matahari dimanfaatkan untuk memanaskan air. Bagaimana cara kerjanya? Amati **gambar 12.2!**



**Gambar 12.2** Pemanas air tenaga surya

Energi panas ditangkap oleh suatu alat yang disebut *panel surya*. Bagian atas panel surya dilapisi dengan kaca (gelas). Di bawah lapisan gelas terdapat lapisan tembaga hitam. Lapisan tembaga ini menyerap panas dengan baik. Di bawah lapisan tembaga terdapat pipa yang berisi cairan. Cairan yang menjadi panas ini akan memanaskan air dalam tangki.

Energi matahari dapat digunakan sebagai pembangkit tenaga listrik. Listrik yang dibangkitkan dengan energi matahari, disebut *listrik tenaga surya*. Kelemahan yang ditimbulkan oleh sumber energi alternatif ini adalah memerlukan lahan yang luas dan sejumlah besar sel-sel solar.

Secara sederhana, proses dan distribusi listrik tenaga surya dapat digambarkan pada bagan berikut!



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 8, 2005.

**Gambar 12.3**

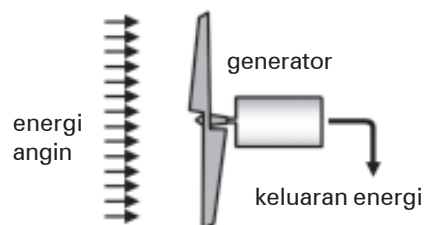
*Bagan Pembangkit Listrik Tenaga Surya*

## B. Energi Angin

*Angin* adalah udara yang bergerak. Angin terjadi karena adanya perbedaan tekanan udara. Udara bergerak dari daerah yang bertekanan tinggi ke daerah yang bertekanan rendah. Atau, dari daerah bersuhu lebih rendah ke daerah bersuhu lebih tinggi.

Energi angin dapat diperoleh secara gratis dan tidak menimbulkan polusi. Namun, jika tidak ada angin yang berhembus dengan kuat maka turbin atau generator akan mati. Dengan demikian, pasokan energi yang dihasilkan menjadi sedikit.

Bagaimana angin digunakan sebagai sumber energi pembangkit listrik? Alat yang menghasilkan listrik dari tenaga angin adalah aero-generator. Generator ini pada umumnya berbentuk menara. Pada puncak menara dipasang kincir atau baling-baling. Baling-baling berputar saat diterpa angin. Perputaran baling-baling inilah yang menyebabkan generator menghasilkan listrik. Lihatlah **gambar 12.4** berikut!



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 8, 2005.

**Gambar 12.4**

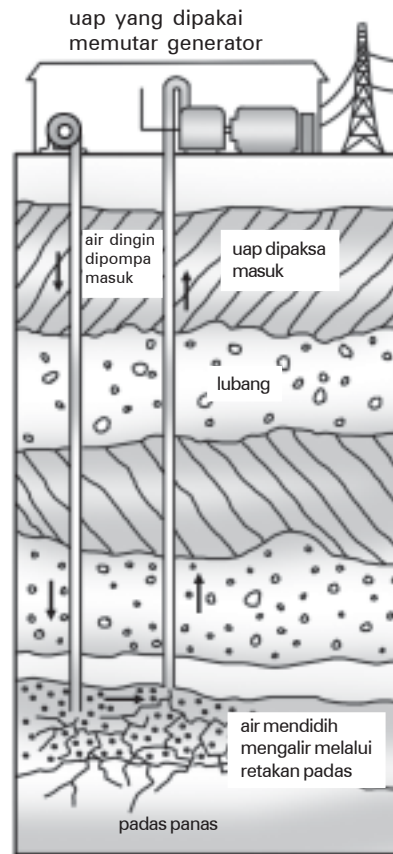
*Pembangkit Listrik Tenaga Angin*

### C. Energi Panas Bumi (Geothermal)

Apakah energi panas bumi itu? *Energi panas bumi* adalah energi panas yang berasal dari dalam bumi. Energi panas bumi merupakan sumber energi yang dapat diperbarui. Energi ini hanya dapat dimanfaatkan jika panas bumi berada di dekat permukaan bumi.

Bagaimanakah tenaga panas bumi tersebut diproses? Mari kita amati **gambar 12.5!**

Lima belas kilometer di bawah permukaan bumi, terdapat sumber energi panas bumi atau *tenaga geothermal*. Suhu panas bumi mencapai  $420^{\circ}$  Celcius atau lebih. Panas tersebut dapat mengubah air di bawah tanah menjadi uap panas. Uap panas itu akan menyembur dan mampu menggerakkan turbin. Turbin kemudian memutar generator sehingga menghasilkan listrik.



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 8, 2005.

**Gambar 12.5**  
*Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi*

### D. Energi Air

Sejak zaman dahulu, air telah menyediakan tenaga untuk memenuhi kebutuhan manusia. Dari zaman dahulu telah dibuat kincir-kincir air. Tenaga gerakan kincir oleh air dapat digunakan untuk menggerakkan berbagai alat, seperti penumbuk padi, alat untuk mengairi sawah, dan lain-lain.

Ketika pengetahuan semakin maju, kincir air dapat digunakan sebagai *pembangkit tenaga listrik*. Sampai kini generator listrik tenaga air menghasilkan sekitar 20% listrik di dunia. Air dari bendungan mengalir deras melalui kipas-kipas turbin raksasa. Besar tenaga yang dihasilkan tergantung pada ketinggian air. Coba kamu amati **gambar 12.6!**





Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 8, 2005.

**Gambar 12.6**  
*Pembangkit Listrik Tenaga Air*

## E. Bahan Bakar Biomassa

Tumbuhan dan hewan menghasilkan material yang disebut bahan bakar biomassa. Kayu merupakan salah satu contoh bahan bakar yang dihasilkan oleh makhluk hidup, yaitu tumbuhan. Kebutuhan akan kayu tidak hanya sebagai bahan bakar saja. Kayu juga dimanfaatkan manusia untuk membuat rumah dan perabotan lainnya.

Semakin menipisnya cadangan kayu, menimbulkan gagasan untuk menggunakan kotoran hewan sebagai bahan bakar. Kotoran ternak dimanfaatkan sebagai biogas. Bagaimana kotoran hewan bisa dijadikan bahan bakar?

Sekarang ini, di Indonesia juga dikembangkan sumber energi alternatif yang dapat diperbarui, yaitu penggunaan biji jarak yang dikenal sebagai biodiesel. Nah, tugasmu sekarang adalah mencari informasi mengenai biogas dan biodiesel.

### Tugas Rumah

Carilah informasi mengenai biogas dan biodiesel! Informasi tersebut bisa berupa kliping atau ringkasan dari koran, majalah, atau internet.

### Tahukah kamu?



Tahukah kamu bahwa sampah bisa menghasilkan energi listrik? Hal ini sudah dilakukan oleh PT **Navigat Organic Energy** di Suwung, Denpasar, Bali.

Perencanaan daur ulang sampah itu diharapkan mampu menambah pasokan energi listrik di Bali. Pusat pembangkit listrik dari sampah diharapkan mampu mengantisipasi krisis energi listrik di Pulau Bali 5 hingga 10 tahun mendatang. Dengan adanya program ini diharapkan juga dapat mengurangi jumlah sampah.

Disadur dari: [www.antara.co.id](http://www.antara.co.id)

Sumber energi alternatif memiliki kelebihan dibandingkan minyak bumi, gas alam, dan batu bara. Di awal sudah disebutkan bahwa minyak bumi, gas alam, dan batu bara akan habis jika digunakan terus-menerus. Beda dengan sumber energi alternatif. Sumber energi alternatif dapat terus digunakan karena tidak akan habis. Energi matahari, air, angin, dan panas bumi akan selalu tersedia. Energi yang dihasilkan dari sumber energi alternatif juga sangat besar. Selain itu, energi alternatif ramah lingkungan. Apa maksudnya? Ya, energi alternatif tidak mencemari lingkungan.

Namun demikian, ada kesulitan dalam pemanfaatan sumber energi alternatif ini. Pemanfaatan sumber energi alternatif membutuhkan biaya yang besar. Selain itu diperlukan teknologi tinggi untuk mengubah energi alternatif menjadi bentuk energi yang dapat digunakan.

### Refleksi



- Arman menyukai olahraga arung jeram. Menurutmu, apakah Arman telah memanfaatkan energi alternatif? Energi apakah itu?

Kalau kamu mempelajari bab ini dengan baik, tentu kamu bisa menjawab pertanyaan di atas, bukan?

Adakah manfaat lain yang kamu peroleh setelah belajar bab ini? Coba tuliskan pada buku catatanmu!

## Rangkuman

1. Minyak bumi dan gas alam adalah sumber energi yang tidak dapat diperbarui.
2. Beberapa sumber energi alternatif adalah: matahari, angin, panas bumi, air, dan biomassa.
3. Matahari adalah sumber energi terbesar di bumi.
4. Energi matahari dimanfaatkan untuk fotosintesis, pengeringan hasil panen, pembuatan garam, pemanas air tenaga surya dan pembangkit listrik.
5. Energi angin, air, dan panas bumi juga dapat dimanfaatkan untuk pembangkit listrik.



## Latihan Akhir Bab

### A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Air terjun dapat digunakan untuk ... .
  - a. mengairi sawah
  - b. memelihara ikan
  - c. pembangkit tenaga listrik
  - d. mengangkut hasil hutan
2. Sumber energi yang **bukan** sumber energi alternatif adalah .... .
  - a. angin
  - b. minyak bumi
  - c. matahari
  - d. biomassa
3. Sumber energi alternatif yang berasal dari tanaman adalah ... .
  - a. biji jarak
  - b. biji durian
  - c. biji salak
  - d. biji mangga



4. Sumber energi yang dapat menimbulkan polusi udara adalah ... .
  - a. matahari
  - b. angin
  - c. air
  - d. minyak bumi
5. Pembangkit listrik dengan menggunakan tenaga air disebut ... .
  - a. PLTA
  - b. PLTD
  - c. PLTU
  - d. PLTN
6. Sumber energi terbesar di bumi adalah ... .
  - a. angin
  - b. minyak bumi
  - c. panas bumi
  - d. matahari
7. Perhatikan gambar berikut!



- Perahu layar memanfaatkan energi ... .
- a. angin
  - b. air
  - c. panas bumi
  - d. matahari

8. Gambar di samping memanfaatkan energi alternatif, yaitu ... .
  - a. angin
  - b. panas bumi
  - c. panas matahari
  - d. air



9. Kincir angin dimanfaatkan untuk ... .
  - a. mengeringkan ikan asin
  - b. pembangkit listrik
  - c. mengangkut hasil hutan
  - d. memutar turbin
10. Salah satu kekurangan sumber energi alternatif adalah ... .
  - a. ramah lingkungan
  - b. selalu tersedia di alam
  - c. energi yang dihasilkan besar
  - d. memerlukan biaya yang besar untuk mengolahnya

**B. Lengkapi bagian yang kosong pada soal berikut ini dengan istilah yang tepat!**

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Sumber energi yang dapat diperbarui, misalnya \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, dan \_\_\_\_\_. Sumber energi yang tidak dapat diperbarui, misalnya \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, dan \_\_\_\_\_. Sumber energi yang tidak dapat diperbarui lama kelamaan akan habis. Untuk itu, diupayakan adanya sumber energi \_\_\_\_\_.
2. \_\_\_\_\_ adalah sumber energi terbesar dan termasuk dalam sumber energi \_\_\_\_\_. Sumber energi ini sering disebut \_\_\_\_\_. Kelebihan sumber energi ini adalah \_\_\_\_\_ dan \_\_\_\_\_. Sumber energi ini dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit tenaga listrik atau sering disebut \_\_\_\_\_.
3. Angin adalah \_\_\_\_\_ yang bergerak. Angin termasuk sumber energi \_\_\_\_\_. Kelemahan angin adalah jika angin berhenti berhembus, maka \_\_\_\_\_ akan mati. Pasokan energi akan \_\_\_\_\_. Namun, angin juga menguntungkan karena \_\_\_\_\_ dan \_\_\_\_\_.
4. Sumber energi alternatif lainnya adalah \_\_\_\_\_ yang diperoleh dari dalam bumi, \_\_\_\_\_ untuk menggerakkan kincir air, dan \_\_\_\_\_ yang diperoleh dari hewan dan tumbuhan.

**C. Jawablah dengan pengetahuan yang kalian pahami!**

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Kebutuhan akan energi semakin banyak. Kebutuhan akan sumber energi yang terbaru menjadi prioritas dalam rangka penghematan energi, terutama akan kebutuhan minyak dan gas bumi. Selain itu, dikembangkan pula sumber-sumber energi alternatif. Apakah yang dimaksud dengan sumber energi alternatif? Apa sajakah sumber-sumber energi alternatif itu?
2. Pernah melihat orang menjemur pakaian, orang terjun payung, dan menerbangkan layang-layang? Energi alternatif apa yang digunakan pada kegiatan tersebut?