

Listrik merupakan salah satu energi yang paling banyak dimanfaatkan dalam kehidupan manusia. Namun, energi listrik terbatas, sehingga saat ini dibuat banyak alternatif yang dapat menghasilkan energi listrik dan dapat menyimpan energi listrik. *Yuk*, pelajari materi berikut untuk mengetahui sumber - sumber listrik dan cara menghemat listrik.

Rangkuman lengkap silahkan dilihat di halaman berikut ini [Ringkasan materi](#).

## Sumber Energi Listrik

### 1. Sumber - sumber Energi Listrik

Listrik tidak hanya dihasilkan oleh minyak dan batubara, tetapi juga bisa dihasilkan oleh energi matahari, angin, air dan bioenergi. Sumber energi tersebut merupakan energi alternatif karena ketersediaannya di alam yang dianggap sangat melimpah atau tidak akan pernah habis jika digunakan.

**Energi matahari adalah** sumber energi paling besar, dengan panel surya energi matahari bisa diubah menjadi listrik. Saat cuaca mendung atau malam hari, energi matahari tidak ada sehingga ketika siang hari, energi matahari disimpan dalam baterai agar bisa digunakan saat cuaca mendung dan malam hari.

**Energi surya ada 2 teknologi yaitu energi surya termal dan fotovoltaik.** Energi surya termal digunakan untuk memasak (kompor surya), mengeringkan hasil pertanian dan memanaskan air. Energi surya fotovoltaik digunakan untuk memenuhi kebutuhan listrik, pompa air, televisi, telekomunikasi dan lemari pendingin di Puskesmas dengan kapasitas total  $\pm\pm$  6 MW.

**Berikut contoh panel surya**



**Energi kincir angin adalah** energi gerak yang dihasilkan oleh gerakan angin terhadap kincir, diubah menjadi generator menjadi energi listrik. Kincir angin tidak menyebabkan polusi bagi lingkungan, sehingga kincir angin ramah terhadap lingkungan.

**Tahun 1930**, pemerintah Amerika menggunakan kincir angin sebagai sumber energi listrik utamanya. Di California saat ini ada 13.000 kincir angin yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan listrik hingga 1,5 - 4 juta kWh setiap tahunnya yang artinya kincir angin digunakan untuk menyuplai 150 - 400 rumah.

Kincir angin menimbulkan penurunan populasi burung, karena baling - baling kincir angin yang tinggi dan besar menyita habitat burung sehingga timbul persaingan antara kincir angin dan burung. Berikut contoh kincir angin :



Arus air yang mengalir dari hulu ke hilir pada sungai yang deras dapat dimanfaatkan untuk menggerakkan turbin yang terhubung pada generator sehingga energi listrik dapat dihasilkan.

Potensi PLTA di Indonesia sekitar 75.684 MW, tetapi yang dimanfaatkan masih 100 MW dengan jumlah pabrik sekitar 800. Contoh PLTA yaitu PLTA Karangates di Kabupaten Malang :



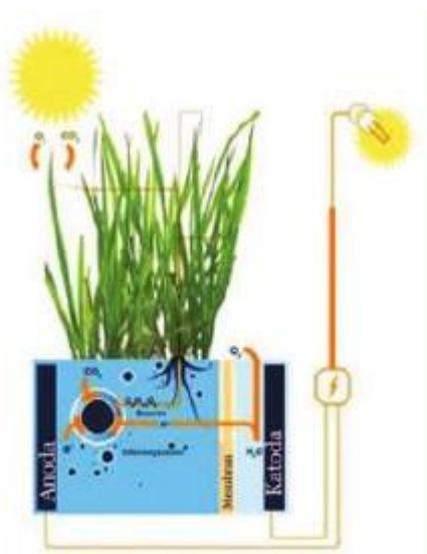
**Bioenergi adalah** energi yang diperoleh dari biomassa. **Biomassa adalah** bahan organik yang berasal dari makhluk hidup, yaitu dari hewan atau tumbuhan. Limbah dari budidaya pertanian, perkebunan, kehutanan, peternakan maupun perikanan dapat digunakan sebagai sumber bioenergi.

Energi yang diperoleh dari biomassa diubah menjadi energi listrik dengan cara mengolah biomassa menjadi bahan bakar nabati misalnya etanol dan biodiesel. Bahan bakar nabati ini selanjutnya dapat digunakan sebagai bahan bakar generator atau diesel untuk menghasilkan listrik. Berikut contoh Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa Mesto :



Sumber listrik baru telah dikembangkan oleh Marjolein Holder dari Universitas Wageningen Belanda yaitu menggunakan tanaman. Pada saat tumbuh, tanaman memperoleh listrik dari interaksi antara akar dengan bakteri tanah. Akar tanaman tersebut mampu mengeluarkan cairan dan gas hingga 70% ke tanah.

**Berikut contoh sumber energi listrik dari tumbuhan**



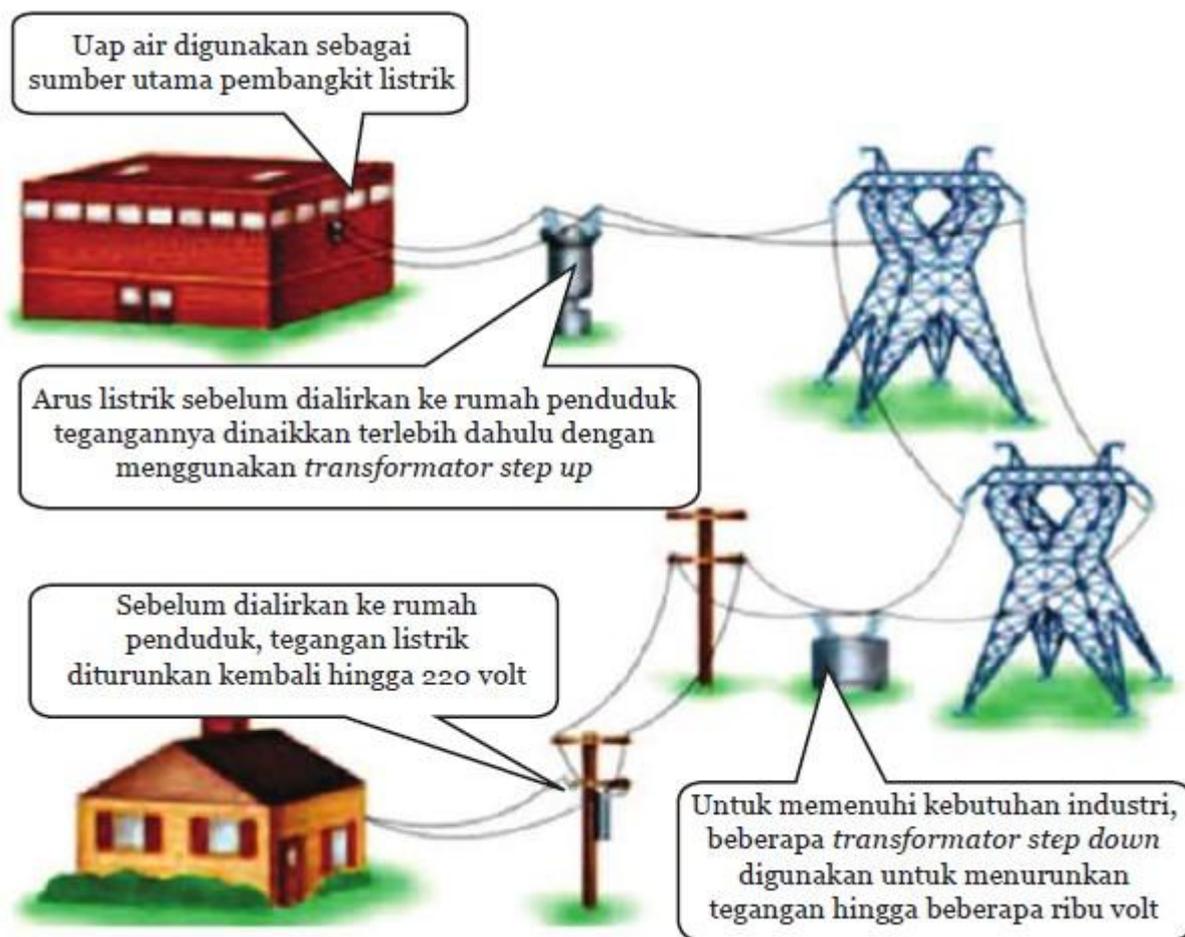
## 2. Transmisi Energi Listrik

**Transmisi listrik jarak jauh** dilakukan dengan menaikkan tegangan listrik. Jika tegangan listrik rendah, maka arus listrik menjadi besar sehingga diperlukan kabel yang besar dan banyak energi listrik yang terbuang menjadi kalor saat listrik disalurkan dari PLN kerumah

- rumah.

Jika tegangan listrik tinggi, maka arus listrik menjadi kecil sehingga kabel yang dibutuhkan kecil dan tidak banyak energi yang terbuang. Diperlukan transformator *step up* untuk menaikkan arus listrik dari PLN. PLN memproduksi listrik sebesar 10.000 V, sehingga perlu dinaikkan menjadi 150.000 V.

**Berikut transmisi energi listrik jarak jauh :**



Listrik dimanfaatkan untuk menyalakan bola lampu yang pertama kali ditemukan oleh Thomas Alva Edison. **Thomas Alva Edison** adalah ilmuwan yang menemukan bola lampu setelah melakukan 1000 kali percobaan. Selain itu, listrik dimanfaatkan untuk mengoperasikan berbagai teknologi untuk menunjang kehidupan manusia.

Perhitungan biaya listrik dilakukan dengan mengalikan energi listrik yang terpakai dengan

tarif dasar listrik per kWh. Contoh : sebuah lampu dengan daya 10 watt dinyalakan dalam waktu 8 jam/hari selama 30 hari. Karena lampu 10 watt artinya dalam 1 detik menggunakan energi listrik sebesar 10 joule, maka energi total yang digunakan lampu selama 30 hari adalah :

$$\begin{aligned} W &= P \times t \\ &= 10 \times 8 \times 30 \\ &= 2400 \text{ Wh} \\ &= 2,4 \text{ kWh} \end{aligned}$$

Jika tarif dasar listriknya Rp. 385,- maka biaya yang harus dibayarkan adalah  $\text{Rp. } 385 \times 2,4 = \text{Rp. } 924$

### 3. Upaya Penghematan Listrik

Upaya penghematan listrik tidak hanya dilakukan untuk menghemat biaya listrik yang terus menerus naik, tetapi juga dilakukan karena besarnya emisi karbon yang dihasilkan. Besarnya emisi karbon yang dihasilkan oleh pembangkit listrik menggunakan batu bara merupakan penyumbang terbesar terjadinya *global warming*.

**Salah satu upaya menghemat listrik adalah** dengan menggunakan energi listrik seperlunya atau mengganti peralatan listrik dengan daya yang lebih kecil. Sekarang ini, lampu sorot pada kendaraan dan pada penerangan rumah cenderung menggunakan lampu LED (*Light Emitting Diode*) daripada lampu bohlam pada kendaraan lama.

Penggunaan lampu LED tersebut diharapkan dapat menghemat kebutuhan energi listrik. Selain itu, World Wide Fund (WWF) for nature melakukan kegiatan earth hour setiap hari Sabtu terakhir bulan Maret. Acara utamanya adalah mematikan lampu dan peralatan listrik selama satu jam.

Kegiatan yang serentak dilakukan di beberapa negara ini terbukti mampu menghemat biaya listrik hingga Rp.216.600.000, mengurangi jumlah CO2 hingga sebanyak 267,3 ton, dan menyelamatkan 267 pohon.

### 4. Teknologi Listrik di Lingkungan

**Elektrokardiograf (ECG) adalah** alat kedokteran yang digunakan untuk merekam sinyal

listrik dari aktivitas otot jantung. Elektrokardiograf memiliki 10 logam : 6 logam dipasang di dada, 4 logam dipasang di pergelangan kaki dan tangan.

10 logam tersebut dihubungkan pada kabel. Kabel ini menghantarkan sinyal listrik dari jantung ke alat perekam medis berupa osiloskop kemudian dicetak pada kertas kardiogram. Osiloskop adalah alat yang digunakan untuk menggambarkan bentuk gelombang listrik pada layar.

**Elektrosepalogram (EEG) adalah** alat uji kedokteran yang digunakan untuk menilai kerja otak. Sel - sel otak saling terhubung melalui sinyal listrik. Cara kerjanya : sinyal listrik dari otak diterima oleh elektrosepalogram untuk mencitrakan aktivitas otak dan mendeteksi penyakit akibat kelainan fungsi otak seperti epilepsi.

**Pengendap elektrostatis berfungsi** membersihkan gas buang yang keluar melalui cerobong asap agar tidak mengandung partikel kotor yang mencemari udara. Komponen alat ini adalah kawat yang bermuatan negatif dan pelat logam yang bermuatan positif.

Pada pengecatan mobil, butiran cat akan bermuatan listrik ketika bergesekan dengan mulut pipa semprot dan udara. Butiran cat tertarik ke badan mobil apabila badan mobil diberi muatan yang berlawanan dengan muatan cat.

Mesin fotokopi menerapkan konsep optik dan listrik statis. Komponen mesin fotokopi yang menerapkan listrik statis adalah penggunaan toner atau tempat bubuk hitam halus yang bermuatan negatif sehingga mudah ditarik oleh kertas.

### **Pencegahan bahaya penggunaan listrik dalam kehidupan :**

- Mencabut kabel dari stop kontak bila listrik tidak digunakan
- Hindari air dan tangan basah saat menyambung atau melepas sambungan kabel dengan stop kontak
- Tidak memegang lubang stop kontak atau sambungan kabel yang terbuka
- Memperhatikan peringatan penggunaan listrik yang ada pada peralatan listrik
- Memasang sekering untuk menghindari kebakaran dengan cara memutus arus pendek yang terjadi dirumah secara otomatis.
- Ketika tersengat listrik, kamu akan merasakan sengatan listrik saat arus listrik masuk ke tubuh. Darah dan cairan tubuh merupakan konduktor listrik yang baik, tetapi kulit kering merupakan isolator listrik.

Efek kejutan listrik yang dirasakan tubuh tergantung pada banyaknya arus yang masuk.

Berikut tabel banyaknya arus yang masuk dan efek kejutan listrik pada tubuh :

**No. Kuat Arus Listrik (A) Efek kejutan yang dirasakan tubuh**

<b>1</b>	0,0005	Geli
<b>2</b>	0,001	Terasa nyeri
<b>3</b>	0,01	Kesulitan bergerak
<b>4</b>	0,025	Kesulitan bergerak
<b>5</b>	0,05	Kesulitan bernapas
<b>6</b>	0,10	Kesulitan bernapas
<b>7</b>	0,25	Kesulitan bernapas
<b>8</b>	0,50	Serangan jantung
<b>9</b>	1,00	Serangan jantung

Demikian ringkasan materi bab Kelistrikan dan Teknologi Listrik di Lingkungan Part 3 semoga bermanfaat dan bisa menambah referensi kamu.