

# Instalasi Solar Panel Pada Miniatur Rumah



## Konsep Dasar

Instalasi solar panel dengan rangkaian seri dan paralel didasarkan pada Hukum Kirchoff dan Hukum Ohm. Pada rangkaian seri, tegangan total sistem ( $V_t$ ) adalah jumlah dari tegangan masing-masing komponen ( $V_1 + V_2 + \dots + V_n$ ), sedangkan arus total sistem ( $I_t$ ) adalah sama dengan arus masing-masing komponen ( $I_1 = I_2 = \dots = I_n$ ). Sementara itu, pada rangkaian paralel, arus total sistem ( $I_t$ ) adalah jumlah dari arus masing-masing komponen ( $I_1 + I_2 + \dots + I_n$ ), sedangkan tegangan total sistem ( $V_t$ ) adalah sama dengan tegangan masing-masing komponen ( $V_1 = V_2 = \dots = V_n$ ). Dengan memahami dasar teori ini, Anda dapat merancang dan menginstal sistem solar panel yang efektif dan efisien.



## Tujuan Percobaan

Untuk meningkatkan efisiensi, kapasitas daya, dan keandalan sistem solar panel, serta menghemat biaya. Dengan menghubungkan panel-panel solar dalam rangkaian seri, dapat meningkatkan tegangan total sistem dan mengoptimalkan penggunaan panel, sehingga dapat memenuhi kebutuhan daya yang lebih besar. Sementara itu, rangkaian paralel dapat meningkatkan kapasitas daya sistem solar panel dan mengurangi arus total sistem, sehingga dapat meningkatkan keandalan sistem dan menghemat biaya instalasi dan perawatan.

# Instalasi Solar Panel Pada Miniatur Rumah



## Alat dan Bahan

- Panel solar
- Timah
- Kabel
- Solder
- Pvc
- Lem lilin
- Kardus



## Cara Kerja

2. Desainlah pvc dengan menggunakan lem lilin dan kardus sehingga berbentuk rumah, seperti terlihat pada gambar berikut.



1. Susunlah panel solar memanjang sesuai dengan atap rumah yang sudah di desain.

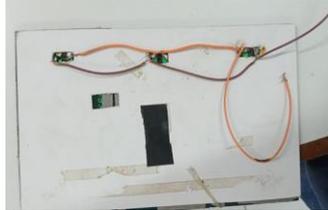


# Instalasi Solar Panel Pada Miniatur Rumah

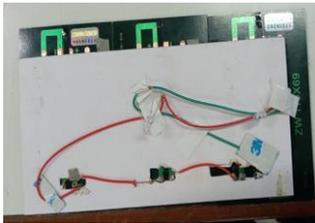


## Cara Kerja

6. Rangkailah panel secara paralel dimana kutub positif dengan positif dan negatif dengan negatif menggunakan kabel dan di lengketkan menggunakan timah, seperti terlihat pada gambar.



5. Rangkailah panel secara seri dengan menghubungkan kutub positif dengan negatif yang menggunakan kabel.



3. Hubungkanlah ujung kabel dari rangkaian tersebut ke lampu led perhatikan kutub positif dan negatif pada lampu LED tersebut dimana batang LED yang panjang adalah positif dan yang pendek adalah negatif.

# Instalasi Solar Panel Pada Miniatur Rumah



## Cara Kerja

6. Ukurlah tegangan pada setiap rangkaian menggunakan multimeter. Dapat kita ketahui pada rangkaian paralel total tegangan yang didapat yaitu  $V = V_1 = V_2 = V_3 = V_4 = \dots = V_n$ , jadi total tegangan dengan 3 panel akan sama dengan satu panel, sedangkan pada rangkaian seri  $V_{\text{total}} = V_1 + V_2 + V_3$  jadi total teganganya kita hanya perlu menjumlahkan tegangan dari setiap panel.
7. Pasangkan panel solar yang sudah di rangkai pada rumah seperti terlihat pada gambar berikut.



# Instalasi Solar Panel Pada Miniatur Rumah



## Tabel Pengambilan data

### 2. Rangkaian Paralel

Percobaan	Waktu	Tegangan	Intensitas cahaya
1			
2			
3			
4			
5			

### 1. Rangkaian Seri

Percobaan	Waktu	Tegangan	Intensitas cahaya
1			
2			
3			
4			
5			

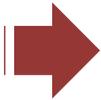
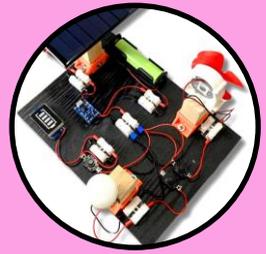






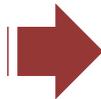


# Aplikasi Solar Panel untuk Penerangan dan Kipas



## Konsep Dasar

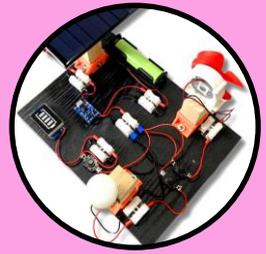
Aplikasi solar panel untuk penerangan dan kipas berfokus pada pemanfaatan energi matahari untuk menyediakan listrik bagi sistem penerangan dan kipas angin secara mandiri dan ramah lingkungan.



## Tujuan Percobaan

- Menguji dan mengevaluasi kinerja sistem tenaga surya dalam menyediakan listrik untuk penerangan dan kipas angin.
- Menganalisis efektivitas sistem dalam berbagai kondisi lingkungan, seperti intensitas cahaya matahari dan durasi penggunaan, guna menentukan sejauh mana tenaga surya dapat menjadi sumber energi alternatif yang berkelanjutan.

# Aplikasi Solar Panel untuk Penerangan dan Kipas



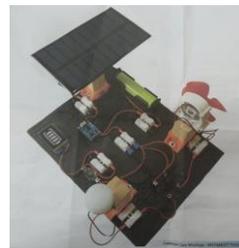
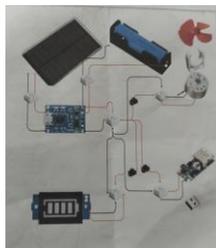
## Alad dan Bahan

- Solar panel
- Modul charger baterai
- Modul step up DC to DC/USB output
- Lampu USB
- Dinamo
- Quick konektor
- Saklar push on/of
- Baterai indikator
- Baling kipas
- Dudukan dinamo
- Baterai + holder

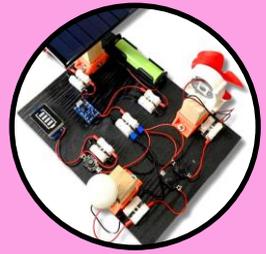


## Cara Kerja

1. Perhatikan lembar petunjuk penyusunan alat dan bahan.



# Aplikasi Solar Panel untuk Penerangan dan Kipas



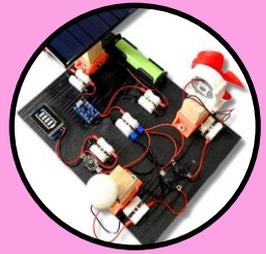
## Cara Kerja

2. Memasang tempat tiang solar panel, dinamo dan modul step up menggunakan baut dan obeng pada papan triplek lalu pasang tiangnya yang sudah disediakan.
3. Tempelkan solar panel, modul step up dc/USB output dan dudukkan dinamo kipas pada tiang yang sudah dipasang dipapan triplek.
4. Tempelkan modul charger dan baterai Indikator, pada papan triplek yang disediakan.
5. Tempelkan quick konektor pada papan triplek dengan memperhatikan letak C1, C2, C3, C4, C5, dan C6, serta tempelkan juga saklar push on/of dimana pada papan triplek sesuai letak S1, S2, dan S3.
6. Hubungkan kabel jumper di quick konektor, kabel jumper ada positif dan negatif, Kabel warna merah (positif) dan warna hitam (negatif).
7. Setelah rangkaian selesai cari ruangan terbuka yang ada sinar matahari, nyalakan saklar push on/of. lakukan pengambilan data.
8. Catat hasil percobaan dengan mengukur intensitas dan tegangan pada lampu dan kipas menggunakan alat ukur Phyphok dan Multimeter.





# Aplikasi Solar Panel untuk Penerangan dan Kipas



Dokumentasi



# Pengukuran Daya Luaran Solar Panel



## Konsep Dasar

Teknologi panel surya merupakan energi terbarukan yang mampu mengubah atau mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik. Teknologi panel surya ini biasa disebut dengan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS), PLTS merupakan salah satu teknologi yang ramah lingkungan. Penggunaan teknologi panel surya ini memiliki berbagai keuntungan yaitu biaya yang jauh lebih murah. Dalam teknologi panel surya, energi matahari yang sudah dikonversi menjadi energi listrik akan disimpan ke dalam baterai dan siap digunakan. Energi listrik saat ini merupakan hal yang sangat penting dalam kehidupan, dikarenakan aktifitas manusia sebagian besar membutuhkan listrik. Namun satu kendala dalam penggunaan listrik saat ini adalah biaya yang mahal, hal ini disebabkan oleh sumber listrik masih berbahan bakar fosil. Salah satu upaya untuk meminimalisir biaya listrik saat ini adalah dengan memanfaatkan teknologi PLTS



## Tujuan Percobaan

- Mengetahui cara kerja pembangkit listrik tenaga surya
- Mampu merangkai dan memasang bagian-bagian PLTS.
- Mampu mengukur intensitas cahaya dan tegangan keluaran PLTS.

# Pengukuran Daya Luaran Solar Panel



## Alat dan Bahan

- Panel surya
- Aki
- Kabel
- Kontroler
- Multimeter
- Obeng
- Lampu



## Cara Kerja

10. Ambil panel surya jenis poly-sil bermerek GH Solar.
11. Hubungkan kabel positif (kabel hijau/merah) dan negatif (kabel putih) pada kotak hitam yang terdapat dibagian belakang panel surya jenis poly-sil merek GH Solar. Pastikan kabel terpasang dengan benar (kunci kabel dengan baut pada masing-masing kutub) sesuai dengan kutub positif (+) dan negatif (-).
12. Pasangkan kabel positif dan negatif panel surya pada lubang yang bertanda panel surya yang terdapat dikontroler berjenis Solar Charge Controller. Perhatikan seperti gambar yang dilingkari berwarna merah dibawah ini.

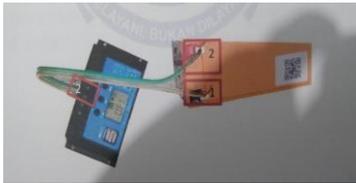


# Pengukuran Daya Luaran Solar Panel

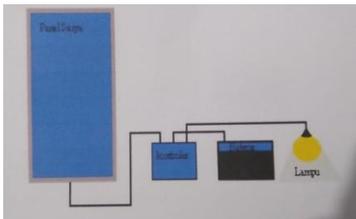


## Cara Kerja

13. Pasangkan kabel positif (kabel berwarna hijau/merah) dan negatif (kabel berwarna putih) pada aki yang bertanda positif (merah) dan negatif (hitam). Dan ujung kabel aki yang lain hubungkan pada lubang kontroler yang bertanda aki Pastikan terpasang dengan benar, untuk lebih jelas perhatikan gambar dibawah ini.



14. Pasangkan kabel beban positif (kabel berwarna hijau/merah) dan negatif (kabel berwarna putih) pada lubang kontroler yang bertanda lampu, pastikan seperti gambar dibawah ini.



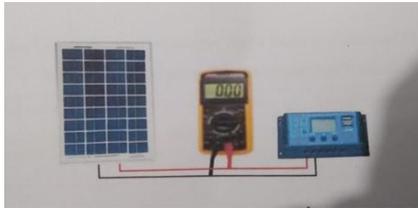
15. Setelah terpasang seperti gambar di atas, tempelkan PLTS mini di luar ruangan yang terdapat sinar matahari langsung.

# Pengukuran Daya Luaran Solar Panel



## Cara Kerja

7. Waktu pengukuran yang optimal dimulai pukul 09.00 WIB.
8. Ukurlah tegangan panel surya pada kabel kontroler yang terhubung langsung dengan panel surya menggunakan multimeter seperti pada gambar berikut.



9. Catat data hasil pengukuran tegangan panel surya yang diperoleh pada tabel berikut.

**Tabel 1. Data Pengukuran Panel Surya**

No	Intensitas Cahaya ( $\text{Watt}/\text{m}^2$ )	Waktu Penyinaran (menit)	Tegangan Luaran Panel Surya (Volt)

# Pengukuran Daya Luaran Solar Panel



## Cara Kerja

10. Ukurlah tegangan aki pada kabel yang terhubung langsung dengan kontroler, seperti pada gambar berikut.



11. Catat data hasil pengukuran tegangan panel pada Aki yang diperoleh pada tabel berikut.

Tabel 2. Data Pengukuran Aki

No	Intensitas Cahaya ( $\text{Watt}/\text{m}^2$ )	Waktu Penyinaran (menit)	Tegangan pada Aki (Volt)





# Pengukuran Daya Luaran Solar Panel



## Lembar Kerja

4. Hitunglah daya dari percobaan yang kamu lakukan!

<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
-------------------------------------

3. Tuliskan kesimpulan dari percobaan yang telah kamu lakukan!

<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
-------------------------------------

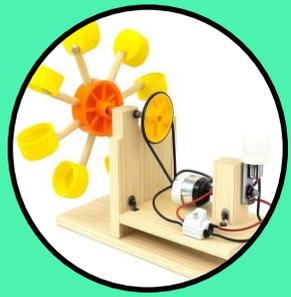
# Pengukuran Daya Luaran Solar Panel



Dokumentasi



# Model Pembangkit Listrik Tenaga Hydro



## Konsep Dasar

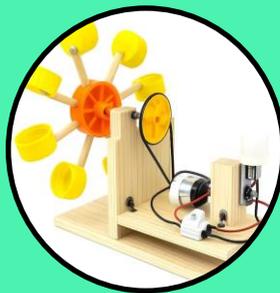
Mercusuar dengan pembangkit listrik tenaga hydro ini memanfaatkan energi kinetik air yang mengalir untuk menggerakkan turbin. Lalu, turbin terhubung dengan generator yang memngubah energi mekanik menjadi energi listrik.



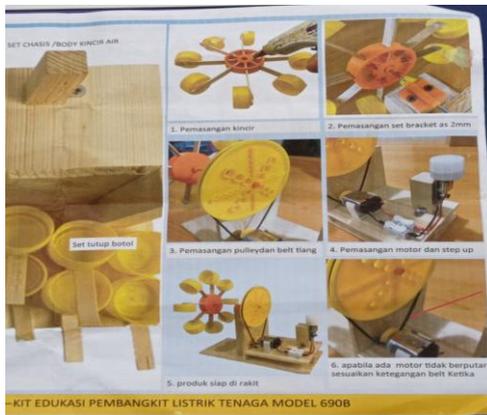
## Tujuan Percobaan

Memberikan wawasan tentang prinsip kerja pembangkit listrik tenaga hydro, termasuk fungsi turbin, generator, dan komponen pendukung lainnya. Sehingga, siswa dapat memahami bagaimana sistem energi kecil dapat dibangun dan berfungsi untuk tujuan spesifik

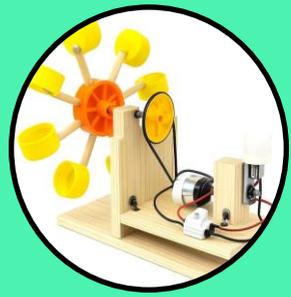
# Model Pembangkit Listrik Tenaga Hydro



## Alat dan Bahan



# Model Pembangkit Listrik Tenaga Hydro



## Cara Kerja

1. Posisikan part dan komponen seperti pada gambar.
2. Kencangkan skrup untuk menyambungkan antar part.
3. Pasang pulley, apabila terlalu kencang atau longgar bisa rubah posisi braqcket dinamonya, sebaliknya pulley disetel longgar selama masih dapat menggerakkan dinamo, ini akan membuat putaran kincir semakin ringan.
4. Pasang lampu LED pada USB.
5. Pastikan kabel sudah terpasang dengan benar.
6. Kuncurkan air pada tutup botol dan turbin akan bekerja dan menghasilkan arus listrik yang ditandai dengan lampu menyala.

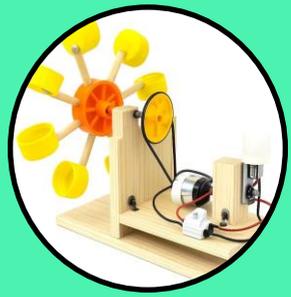


## Lembar Kerja

Tabel 1. Data Pengamatan pada Kincir 1

No	RPM	Tegangan (Volt)

# Model Pembangkit Listrik Tenaga Hydro



## Lembar Kerja

Catatan Tabel 1

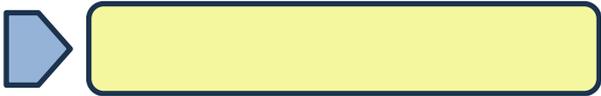
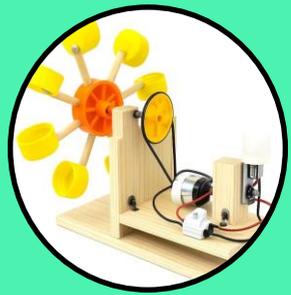
Tabel 2. Data Pengamatan pada Kincir 2

No	RPM	Tegangan (Volt)

Catatan Tabel 1



# Model Pembangkit Listrik Tenaga Hydro

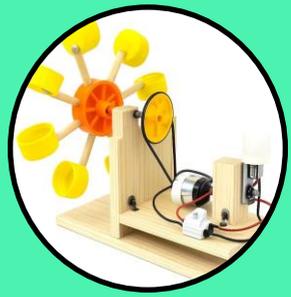


Bagaimana energi kinetik air menjadi energi mekanik?

A large rectangular box with a blue border, containing ten horizontal black lines for writing.



# Model Pembangkit Listrik Tenaga Hydro



Dokumentasi



# Microhydropower Plant



## Konsep Dasar

Microhydropower Plant (PLTMH) adalah sistem pembangkit listrik yang memanfaatkan energi air untuk menghasilkan listrik secara efisien. Dengan memanfaatkan debit air dan ketinggian jatuhnya, PLTMH menggerakkan turbin yang terhubung ke generator. Sistem ini ramah lingkungan, memiliki biaya operasional rendah, dan cocok untuk daerah terpencil dengan sumber air yang cukup.



## Tujuan Percobaan

Untuk memberikan pemahaman dan keterampilan kepada peserta didik mengenai prinsip kerja, komponen, instalasi, operasi, serta pemeliharaan sistem pembangkit listrik tenaga mikrohidro.

# Microhydropower Plant



## Alat dan Bahan

- Turbin pelton
- Generator
- Belt pulley
- Papan breadboard
- Kabel jamper
- Bohlam 5 Watt
- Alat ukur tegangan
- Power suplay
- Pompa air (steam)
- Kabel USB

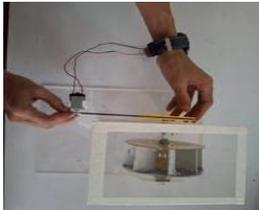


## Cara Kerja

1. Pasang generator ke rumah turbin.



2. Memasangkan belt pulley antara turbin dengan generator.



# Microhydropower Plant

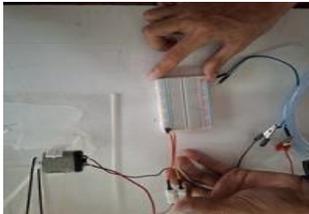


## Cara Kerja

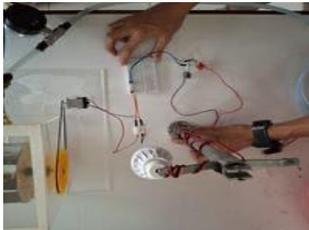
3. Pasangkan steam (pompa air) ke turbin.



4. Kemudian pasang kabel generator ke Breadboard.



5. Selanjutnya pasang lampu ke Breadboard.

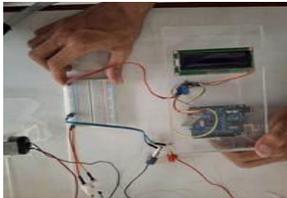


# Microhydropower Plant



## Dokumentasi

6. Dilanjutkan dengan memasang alat ukur tegangan ke Breadboard.



7. Hubungkan power suplay ke alat ukur tegangan dengan menggunakan kabel USB.



8. Pada tahap akhir, pompa air dihidupkan kemudian nyalakan power suplay dengan menekan tombol merah.



# Microhydropower Plant



## Lembar Kerja

Tabel Pengambilan Data

No	Tekanan (Psi)	Tegangan (Volt)
<b>Total</b>		
<b>Rata-rata</b>		

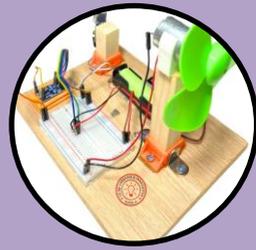
Catatan :







# Miniatur Pembangkit Tenaga Angin



## Konsep Dasar

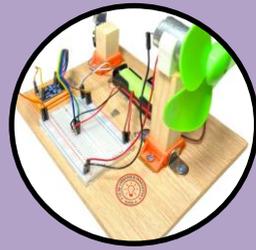
Pembangkit Listrik Tenaga Angin Bayu (PLTB) adalah sistem yang mengubah energi angin menjadi energi listrik dengan menggunakan turbin angin.

Turbin angin menangkap energi kinetik dari angin, yang kemudian digunakan untuk memutar baling-baling. Putaran ini diteruskan ke generator melalui poros dan gearbox untuk menghasilkan listrik. Energi listrik yang dihasilkan dapat digunakan langsung atau disalurkan ke jaringan listrik.

## Tujuan Percobaan

Mengetahui bagaimana energi angin dapat dikonversi menjadi energi listrik menggunakan turbin angin, Menganalisis bagaimana kecepatan angin, jumlah bilah, dan sudut bilah mempengaruhi daya listrik yang dihasilkan, Mengenali fungsi setiap bagian seperti baling-baling, poros, gearbox, dan generator dalam menghasilkan listrik.

# Miniatur Pembangkit Tenaga Angin



## Alat dan Bahan

- Kipas angin
- Dinamo
- Multimeter
- Baling-baling turbin
- Bor atau lem tembak
- Kabel listrik
- Obeng
- Lampu LED kecil atau resistor

## Cara Kerja

1. Pasang tiang pada papan seperti pada gambar berikut.



2. Pasang papan breadboard. Seperti pada gambar berikut



# Miniatur Pembangkit Tenaga Angin



## Cara Kerja

3. Pasang generator yang sudah dilengkapi dengan turbin angin di ujung tiang.seperti pada gambar berikut.



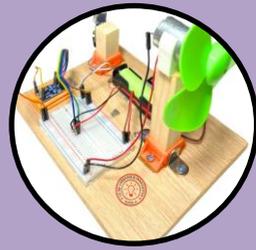
4. Pasang kabel generator ke breadboard sesuai kutub negatif dan positif pada generator, seperti pada gambar berikut.



5. Pasang lampu seperti pada gambar berikut.

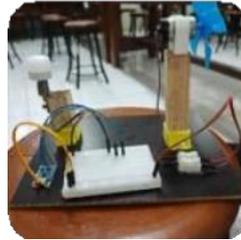


# Miniatur Pembangkit Tenaga Angin



## Cara Kerja

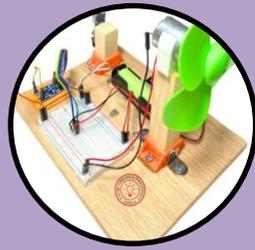
7. Pasang kabel lampu ke papan breadboard, seperti pada gambar berikut.



6. Alat sudah siap untuk digunakan.



# Miniatur Pembangkit Tenaga Angin



## Lembar Kerja

**Tabel Pengamatan Kecepatan 1**

No	Jarak kipas ke kincir (cm)	Tegangan (V)	RPM
			2267

**Tabel Pengamatan Kecepatan 2**

No	Jarak kipas ke kincir (cm)	Tegangan (V)	RPM
			2411







# Biobaterai



## Konsep Dasar

Bio Baterai ini dapat dihasilkan karena adanya zat asam/elektrolit di dalam buah yang dapat menghasilkan reaksi redoks untuk kawat tembaga dan paku seng. Reaksi inilah yang menghasilkan energi listrik untuk dapat menyalakan lampu LED.

## Tujuan Percobaan

Percobaan ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan siswa untuk berfikir kritis, kreatif, dan melatih siswa dalam merancang sebuah proyek serta dapat menjelaskan hasil proyek nya dengan mengaitkan sains dalam kehidupan sehari-hari.

# Biobaterai



## Alat dan Bahan

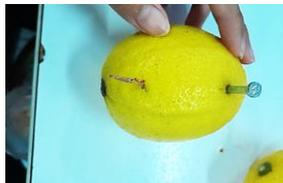
- Buah lemon (bisa diganti tomat, kentang, atau jeruk nipis)
- Jepit buaya merah dan hitam secukupnya
- Kawat tembaga
- Paku seng
- LED

## Cara Kerja

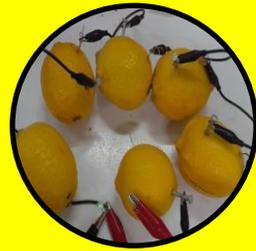
2. Siapkan alat dan bahan.



1. Tusukkan paku seng dan kawat tembaga pada 1 butir buah.



# Biobaterai

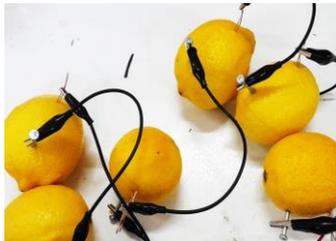


## Konsep Dasar

4. Ulangi langkah kedua pada beberapa butir buah lainnya.



3. Sambungkan beberapa butir buah yang sudah ditusukkan kawat dan paku dengan jepit buaya hitam menjadi suatu rangkaian, lakukan secara selang seling antara paku dan kawat tembaga



# Biobaterai

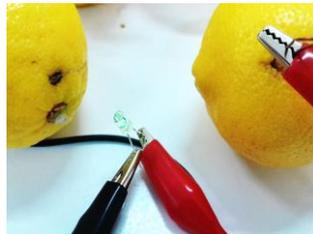


## Cara Kerja

6. Pada ujung rangkaian buah, sisakan ujung paku 1 dan tembaga 1.



5. Jepit ujung rangkaian paku dengan jepit buaya hitam dan ujung tembaga dengan jepit buaya merah. Lalu jepit LED pada jepit buaya yang sama dengan memperhatikan letak positif dan negatifnya.



# Biobaterai

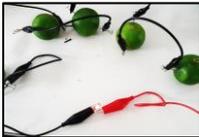


## Konsep Dasar

8. Jika LED sudah menyala, berarti rangkaianmu telah berhasil, silahkan hitung tegangannya



7. Kamu juga bisa mencoba untuk menggunakan buah lainnya, seperti jeruk nipis, tomat, dan kentang. Seperti pada gambar di bawah ini!



**Rangkaian  
jeruk nipis**

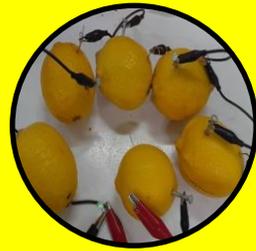


**Rangkaian  
tomat**



**Rangkaian  
kentang**

# Biobaterai



## Lembar Kerja

Tuliskan hasil pengamatanmu ke dalam tabel berikut!

No	Jenis buah	Jumlah Butir Buah	Tegangan

# Mobil Tenaga Angin



## Konsep Dasar

Mobil tenaga angin ini bekerja dengan prinsip sederhana: udara yang keluar dari balon memberikan gaya dorong sehingga mobil terdorong ke depan. Balon yang diisi udara memiliki energi potensial. Ketika udara dilepaskan dari balon, energi potensial ini berubah menjadi energi kinetik, yang menghasilkan gaya dorong. Gaya dorong ini bekerja berlawanan dengan arah keluarnya udara, sehingga mendorong mobil bergerak maju. Dalam percobaan ini, benang dan alat penahan berfungsi sebagai jalur yang lurus agar pergerakan mobil lebih terarah dan mudah diukur.

## Tujuan Percobaan

- Memahami prinsip dasar gaya dorong dan bagaimana udara bertekanan dapat menghasilkan gerakan.
- Mengamati dan mengukur hubungan antara volume udara dalam balon dengan jarak tempuh mobil. Dan menghitung waktu tempuh mobil.
- Menguji efektivitas desain mobil dalam memaksimalkan gaya dorong dari balon.
- Mengembangkan keterampilan dalam merancang, membuat, dan menguji model sederhana yang memanfaatkan energi alternatif (angin).
- Mengukur dan menghitung kecepatan mobil.

# Mobil Tenaga Angin



## Alat dan Bahan

- Botol bekas
- Balon
- Sedotan
- Kardus
- Benang
- Lem tembak.
- 2 alat penahan (tiang atau kursi)
- Jepit jemuran
- Penggaris
- Stopwatch
- Double tape

## Cara Kerja

1. Siapkan botol dan sedotan, pasang sedotan di bagian atas badan botol menggunakan lem tembak.
2. Buat kreasi bagian badan botol dengan bentuk sesuai kreativitas menggunakan kardus dan gunting, jika sudah selesai lanjut warnai.
3. Tempelkan hasil kreativitas pada langkah 2 ke badan botol menggunakan lem tembak.
4. Siapkan 2 alat penahan, posisikan kanan dan kiri. Masukkan mobil tenaga angin yang sudah jadi ke benang, dan potong benang.
5. Ikatkan kedua ujung benang ke 2 alat penahan. pastikan ikatannya kuat agar tidak goyah.

# Mobil Tenaga Angin



## Cara Kerja

6. Seimbangkan benang, sehingga benang menegang atau tegak lurus, dengan menyesuaikan alat penahannya.
7. Tiup balon hingga membesar, lalu tempelkan balon pada sedotan menggunakan double tape
8. Jepit bagian ujung balon, dan siapkan stopwatch untuk menghitung waktunya dan penggaris untuk menghitung jarak. Alat sudah siap.

## Lembar Kerja

1. Isi tabel berikut sesuai dengan percobaan yang telah kamu lakukan!

No	Jenis Botol	Jarak (s)	Waktu (t)	Kecepatan (v)

# Mobil Tenaga Angin



## Lembar Kerja

2. Menurut kamu, bagaimana mobil tenaga angin ini bisa bergerak? Jelaskan!

<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
-------------------------------

3. Menurut kamu, apakah prinsip kerja mobil tenaga angin ini bisa diterapkan pada kendaraan yang lebih besar atau nyata? Berikan contohnya dan jelaskan tantangan yang mungkin dihadapi!

<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
-------------------------------

# Mobil Tenaga Angin



## Lembar Kerja

5. Apa manfaat dari mempelajari dan membuat model seperti mobil tenaga angin ini?

<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
-------------------------------

4. Buatlah kesimpulan dari proyek membuat mobil tenaga angin yang telah kamu lakukan!

<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
-------------------------------

# Mobil Tenaga Air



## Konsep Dasar

Membangun mobil tenaga air merupakan cara menarik untuk memahami bagaimana energi air dapat diubah menjadi energi gerak. Mobil tenaga air ini memanfaatkan aliran air untuk memutar turbin air, yang kemudian menggerakkan roda mobil. Prinsip Hukum Bernoulli menjelaskan bagaimana tekanan, kecepatan, dan ketinggian air saling berhubungan dalam menghasilkan energi. Tekanan air yang lebih besar, yang dihasilkan dari ketinggian atau diameter yang berbeda, akan memberikan energi yang lebih besar pada turbin air.



## Tujuan Percobaan

- Memahami prinsip konversi energi potensial air menjadi energi kinetik untuk menggerakkan mobil.
- Mempelajari faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja mobil tenaga air, menghitung jarak dan waktu tempuh mobil tenaga air, menentukan massa dan kecepatan serta ketinggian air.
- Menerapkan prinsip-prinsip fisika dasar dalam perancangan dan pembuatan alat sederhana.
- Mengembangkan keterampilan problem-solving dan berpikir kritis melalui eksperimen dan analisis data.

# Mobil Tenaga Air



## Alat dan Bahan

- Kaset
- Sumpit
- Tutup botol
- Sedotan
- Botol 1 liter
- Solder.
- Alas kayu bulat
- Kayu kecil
- Lem tembak
- Gunting
- Penggaris



## Cara Kerja

1. Turbin (Kincir Air):
  - Ambil 6 tutup botol.
  - Lubangi 2 tutup botol di bagian tengahnya menggunakan solder, sesuai dengan ukuran sumpit.
  - Satukan kedua tutup botol yang sudah dilubangi tadi dengan lem. Jadi, kamu punya 2 tutup botol yang nempel jadi satu.
  - Tempelkan 4 tutup botol sisanya ke tutup botol yang sudah disatukan tadi pakai lem tembak. Susun melingkar seperti kincir. Ini akan jadi turbin atau kincir air kamu.
  - Setelah turbinnya jadi, masukkan sumpit ke tengah-tengah turbin, di lubang yang sudah kamu buat tadi.

# Mobil Tenaga Air



## Cara Kerja

2. Roda Belakang:
  - Siapkan 2 CD bekas.
  - Lubangi 2 tutup botol di bagian tengahnya pakai solder. Ukuran lubangnya harus pas dengan ukuran sumpit.
  - Tempelkan tutup botol yang sudah dilubangi tadi ke masing-masing CD pakai lem tembak. Jadi, setiap CD punya tutup botol di tengahnya.
3. Pasang Roda Belakang:
  - Gunting sedotan menjadi 2 bagian yang pendek.
  - Pasang masing-masing potongan sedotan di sisi kanan dan kiri sumpit (di dekat ujung sumpit). Ini akan jadi penahan roda.
  - Masukkan CD yang sudah ditempel tutup botol tadi ke sumpit, di kedua sisi (kanan dan kiri). Sedotan tadi akan menahan CD supaya tidak geser.

# Mobil Tenaga Air



## Cara Kerja

4. Kerangka Mobil:
  - Pasang 2 sumpit dari tempat roda belakang tadi ke arah depan. Jadi, ada 2 sumpit yang memanjang ke depan dari sumpit yang jadi poros roda belakang.
  - Pasang lagi satu sumpit di bagian tengah, di bawah 2 sumpit yang memanjang ke depan tadi. Tempelkan menggunakan lem. Ini akan jadi tulang punggung kerangka mobil kamu.
5. Pasang Roda Depan:
  - Siapkan 1 CD.
  - Lubangi 2 tutup botol. Lalu tempelkan di sisi kanan dan kiri bagian tengah CD.
  - Setelah selesai, masukkan CD tadi ke kayu kecil (kayu ini jadi poros roda depan).
  - Potong sedotan menjadi 2 bagian, lalu masukkan ke bagian kanan dan kiri sumpit.
  - Sambungkan 2 sumpit yang arah ke depan tadi dengan sumpit roda depan menggunakan lem tembak.

# Mobil Tenaga Air



## Cara Kerja

6. Dudukan Botol:
  - Potong botol menjadi seperempat bagian sebagai penampung air dan lubangi tutup botolnya menggunakan solder.
  - Lubangi juga alas kayu bulat sesuai dengan ukuran lubang botol. Tempelkan botol pada alas kayu bulat yang sudah dilubangi dengan arah ujung botol ke bawah menggunakan lem tembak.
7. Alat Penyangga Dudukan Botol:
  - Tempelkan tt sumpit berbentuk persegi di bawah alas kayu bulat sebagai penyangga.
  - Lalu bagian bawah sumpit tersebut disesuaikan dengan kerangka mobil bagian bawah dipasang menggunakan lem tembak.
8. Sistem Tenaga Air:
  - Tutup botol penampung air yang sudah dilubangi pasang sedotan gunakan lem tembak.
  - Arahkan sedotan ke turbin (kincir air) yang sudah kamu buat tadi.
  - Alat sudah siap.

# Mobil Tenaga Air



## Uji Coba Alat

Uji coba untuk mengisi tabel 1, 2, dan 3.

1. Isi air botol
  - Penuh air ( Pertama )
  - Setengah air ( Kedua )
  - Seperempat air ( Ketiga )

Tutup rapat botolnya menggunakan styrofoam. Siapkan Penggaris, Timbangan, Stopwatch untuk menghitung ketinggian, massa, jarak dan waktu
2. Timbang beratnya dan catat massanya
  - Berat alat dengan penuh air sebagai massa ( $m_1$ )
  - Berat alat dengan setengah air sebagai massa ( $m_2$ )
  - Berat alat dengan seperempat air sebagai massa ( $m_3$ )
3. Hitung Ketinggian air menggunakan penggaris milimeter, hitung dari ujung botol hingga sejajar dengan bagian air paling atas.
  - Penuh air sebagai ketinggian ( $h_1$ )
  - Setengah air sebagai ketinggian ( $h_2$ )
  - Seperempat air sebagai ketinggian ( $h_3$ )
4. Setelah ditimbang dan dihitung selanjutnya buka penutup sedotan. Air dalam botol akan keluar melalui sedotan dan mengenai turbin. Putaran turbin akan menghasilkan energi yang bisa digunakan untuk menggerakkan roda mobil.

# Mobil Tenaga Air



## Uji Coba Alat

5. Ketika air tinggal setengah, seperempat, atau habis segera tutup botolnya menggunakan styrofoam dan hentikan stopwatch, catat waktunya.
  - Penuh air sampai setengah sebagai waktu ( $t_1$ )
  - Setengah air sampai seperempat sebagai waktu ( $t_2$ )
  - Seperempat air sampai habis sebagai waktu ( $t_3$ )
6. Lalu hitung jarak tempuhnya.
  - Penuh air sampai setengah sebagai jarak ( $s_1$ )
  - Setengah air sampai seperempat sebagai jarak ( $s_2$ )
  - Seperempat air sampai habis sebagai jarak ( $s_3$ )
7. Untuk mencari Kecepatan = Jarak dibagi Waktu.



## Lembar Kerja

Tabel 1. Penuh Air

No	Ketinggian ( $h_1$ )	Massa ( $m_1$ )	Jarak ( $s_1$ )	Waktu ( $t_1$ )	Kecepatan ( $v = \frac{s_1}{t_1}$ )

# Mobil Tenaga Air



## Lembar Kerja

**Tabel 2. Setengah Air**

No	Ketinggian ( $h_2$ )	Massa ( $m_2$ )	Jarak ( $s_2$ )	Waktu ( $t_2$ )	Kecepatan ( $v = \frac{s_2}{t_2}$ )

**Tabel 3. Seperempat Air**

No	Ketinggian ( $h_3$ )	Massa ( $m_3$ )	Jarak ( $s_3$ )	Waktu ( $t_3$ )	Kecepatan ( $v = \frac{s_3}{t_3}$ )