



Tau & Bertanggung Jawab

# ENERGY SAVING

Azmi Al Bahij, M.Si.  
Prof. Dr. Nadiroh, M.Pd.  
Prof. Dr. Agung Purwanto, M. Si



Tau & Bertanggung Jawab

**ENERGY  
SAVING**

# **Tau & Bertanggung Jawab Energy Saving**

Edisi Pertama

Azmi Al Bahij, M. Si

Prof. Dr. Nadiroh, M. Pd

Prof. Dr. Agung Purwanto, M. Si



# **TAU & BERTANGGUNG JAWAB ENERGY SAVING**

## **Karya:**

Azmi Al Bahij, M.Si.

Prof. Dr. Nadiroh, M.Pd.

Prof. Dr. Agung Purwanto, M.Pd.

## **Editor:**

Avifah Mahdani Hermaniar, S.Pd.

Novia Ayudya Anggraeny, S.Pd.

## **Tata Letak:**

.....

## **Penerbit:**



SIP Publishing (Anggota IKAPI)

Jl. Curug Cipendok Km. 1

Kalisari, Cilongok, Banyumas, Jawa Tengah

**Hak cipta dilindungi oleh undang-undang**

**Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh buku tanpa izin penerbit dan penulis**

**ISBN: 978-623-156-035-3**

Cetakan Pertama, Juni 2023

Ukuran Buku: 14,8 x 21 cm

Halaman: v + 49

## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan atas rahmat Allah Subhanahu wata'ala, buku "Tau & Bertanggung Jawab *Energy Saving*" untuk pelajar, mahasiswa dan umum telah berhasil penulis selesaikan. Buku ini disusun untuk dapat dipergunakan oleh masyarakat umum sebagai bahan referensi dan praktek dalam upaya penghematan energi.

Kesempurnaan hanya milik Allah Subhanahu wata'ala, penulis yakini buku ini masih memiliki kekurangan. Untuk itu kami mohon masukan yang membangun dalam melengkapi buku ini. Semoga buku ini memberikan banyak manfaat bagi masyarakat.

Jakarta, Juni 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>Perilaku Peduli Lingkungan (Pro Enviromental Behavior)</b> .....	1
1. Teori-teori Pro Enviromental Behavior .....	4
2. Dimensi-dimensi Pro Enviromental Behavior .....	10
3. Faktor-faktor Pro Enviromental Behavior .....	12
<b>Energy Saving</b> .....	14
1. Pengertian Energi .....	15
2. Bentuk-bentuk Energi .....	15
3. Sumber-sumber Energi .....	19
4. Hemat Energi .....	27
5. Upaya Menghemat Energi Listrik .....	28
6. Keuntungan dari Penghematan Energi .....	32
7. Mengubah Perilaku dengan Kegiatan Penghematan Energi Secara Terukur .....	33
<b>Tanggung Jawab Pribadi</b> .....	37
1. Pengertian Tanggung Jawab Pribadi .....	38
2. Cara Bertanggung Jawab .....	44



**PRO ENVIRONMENTAL  
BEHAVIOR**

# PRO ENVIRONMENTAL BEHAVIOR (PEB)

## PENGETRIAN PRO ENVIRONMENTAL BEHAVIOR (PEB)

Pro environmental behavior adalah sikap peduli lingkungan akan membangkitkan kebermaknaan di kehidupan, solidaritas dan interest terhadap alam semesta dan membagikan kepercayaan bahwa apa yang dilakukan di hari akan menghasilkan dampak berkelanjutan ke generasi pada masa yang akan datang. Perilaku pro-lingkungan memiliki fungsi untuk mengatur perilaku manusia dalam meningkatkan kesadaran terkait perilaku pro-lingkungan. Perilaku ini dapat diberikan label sebagai perilaku pro-lingkungan yang mengarahkan manusia kepada tujuan dalam melakukan tindakan yang dapat memberikan manfaat kepada lingkungan dan sekitar, baik saat ini atau masa yang akan datang.

Perilaku pro-lingkungan sebagai seluruh aktivitas yang mengarah menjaga alam dan menghindari kerusakan yang dilakukan untuk kepentingan pribadi atau publik. Kegiatan ini dapat ditunjukkan dengan memberikan perlakuan khusus kepada lingkungan dalam kehidupan sehari-hari seperti melakukan daur ulang, menggunakan alat transportasi

berkelanjutan, konservasi, energi dan berpartisipasi dalam berbagai kegiatan lingkungan. Perilaku pro-lingkungan bisa berupa konservasi energi, daur ulang, penggunaan transportasi efektif dan efisien serta penggunaan produk ramah lingkungan.

Perilaku pro lingkungan mewujudkan aktivitas yang menghasilkan ketersediaan energi dari ekosistem dilakukan dengan cara mengonversinya melalui sudut pandang pelaku. Dari sudut pandang pelaku dalam hal ini biasanya perilaku yang ditunjukkan dalam mengubah lingkungan memiliki tujuan untuk memperoleh laba atau kegunaan.

Tindakan pro-lingkungan dapat dinikmati langsung oleh orang lain namun tidak dapat dinikmati langsung oleh individu yang melakukannya, misal menggunakan sepeda untuk mengurangi kendaraan bermesin seperti motor. Sikap tersebut mampu membagikan faedah bagi masyarakat dan lingkungan lewat menurunnya polusi udara. Tetapi aktivitas tersebut bisa merugikan pelaku, seperti mengulur durasi perjalanan dan terbatasnya kebebasan individu. Sikap *pro-environmental behavior* merupakan perangai moralitas yang diakui tepat dan dilaksanakan atas dasar kontrol benar atau salah, seperti misalnya mengedepankan faedah pada lingkungan dan masyarakat juga tidak mengedepankan keuntungan pribadi.

## Teori-teori Pro Environmental Behavior

*Pro environmental behavior* memiliki beberapa teori yang dikembangkan oleh peneliti untuk menjelaskan hubungan antara perilaku manusia dan lingkungan. Teori-teori tersebut yaitu:

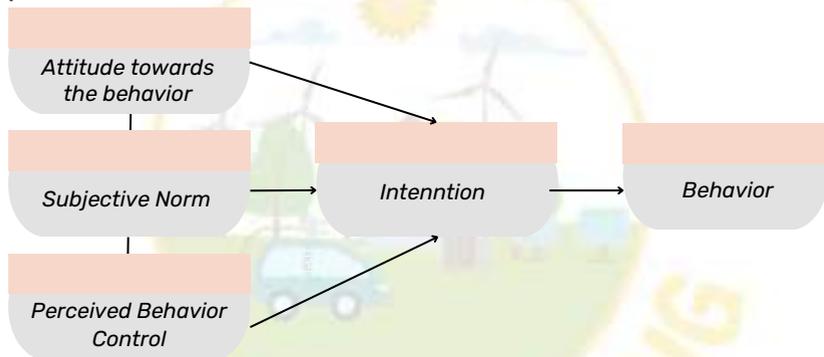


Gambar 1. Bagan Teori-teori Pro Environmental Behavior

### 1. *Theory Planned Behavior (TPB)*

*Theory Planned Behavior* merupakan teori perpanjangan dari *Theory of Reason Action*. Teori ini dikembangkan oleh Fishbein dan Ajzen dengan menambahkan variabel kontrol (*perceived variabel control*) sebagai prediktor tambahan. *Theory Planned Behavior* adalah teori yang dapat menilai dan mengantisipasi perilaku manusia yang direncanakan dan terencana. Jika perilaku disengaja, maka model ini dapat memprediksi perilaku tertentu.

Berdasarkan dugaan bahwa manusia adalah makhluk yang menggunakan informasi sebagai acuan berpikir dan bertindak sebelum memutuskan dan melakukan sesuatu, maka intensi berperilaku menjadi penentu seseorang dalam bertindak pro-lingkungan. Intensi sendiri memiliki artian keyakinan dari suatu informasi bahwa perilaku yang dilakukan akan mengarahkan kepada hasil yang spesifik. *Theory planned behavior* ini memiliki tiga variabel yang menentukan intensi perilaku yaitu sikap terhadap perilaku, norma subjektif dan persepsi kendali perilaku.



Gambar 2. Model *theory of planned behavior*

Sikap terhadap perilaku (*attitude towards the behavior*) merupakan penilaian (positif/negatif) seseorang terhadap keseluruhan perilaku dari dampak yang diyakini.

Penilaian subjektif didasarkan pada keuntungan dan kerugian yang dirasakan dari perilaku tersebut.

Norma subjektif (*subjectif norm*) merupakan dugaan individu dari tekanan sosial yang dirasakan untuk melakukan atau tidak melakukan suatu tindakan yang didasarkan pada persepsi sekitar. Diasumsikan norma subjektif memiliki dua komponen yakni *normatief belivies* atau keyakinan terhadap harapan seseorang untuk melakukan suatu tindakan dan *motivation to comply*.

Adapun persepsi kontrol perilaku (*perceived behavior control*) adalah kemampuan seseorang dalam melakukan suatu tindakan berdasarkan hambatan yang dialami. Persepsi kontrol perilaku ditemukan situasional dan kekuatan kontrol. Semakin kuat kontrol perilaku seharusnya semakin kuat pula seseorang dalam melakukan pertimbangan terhadap perilakunya.

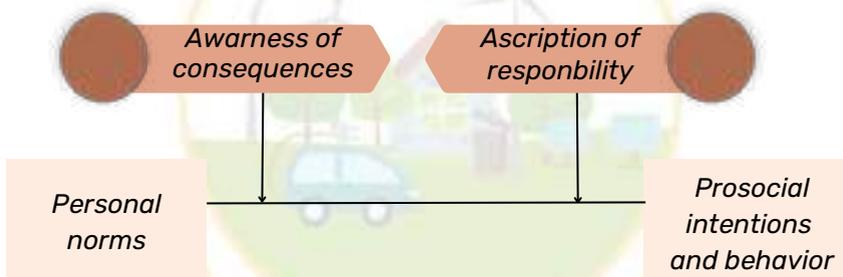
## 2. Norm-Activation Theory (NAT)

*Norm-Activation Theory* dikembangkan oleh Schwartz untuk menjelaskan perilaku pro-sosial. Teori ini menyatakan bahwa setiap individu memiliki moral obligation (kewajiban moral) yang berbeda. Kewajiban moral yang dimiliki setiap orang dan akan mengarahkan individu dalam melakukan sesuatu perilaku.

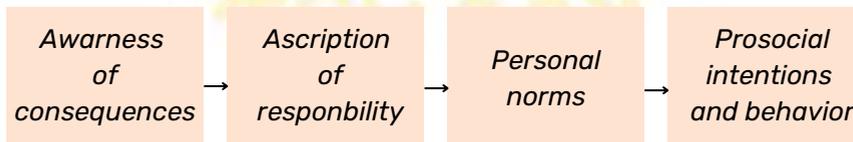
*Norm-Activation Theory* (NAT) dalam memprediksi perilaku pro-sosial memiliki tiga variabel di dalamnya yaitu, norma pribadi (*persona norms*), kesadaran konsekuensi (*awarness of consequence*) dan penugasan tanggung jawab (*ascription of responsibility*).

Pertama, norma pribadi (*persona norms*) menurut Schwartz & Howard dalam de Groot & Steg (2009:62) diartikan sebagai kewajiban moral yang berperan dalam melakukan dan menahan diri dari tindakan tertentu. Kedua, kesadaran konsekuensi (*awarness of consequence*) merupakan kesadaran seseorang terhadap konsekuensi (negatif) yang akan di terima apabila tidak melakukan tindakan prososial atau terkait hal lain. Ketiga, penugasan tanggung jawab (*ascription of responsibility*) merupakan rasa tanggung jawab atas konsekuensi negatif akibat tidak bertindak prososial.

Moderator model



Mediator model



Gambar 3. Bagan Model *Norm-Activation Theory*

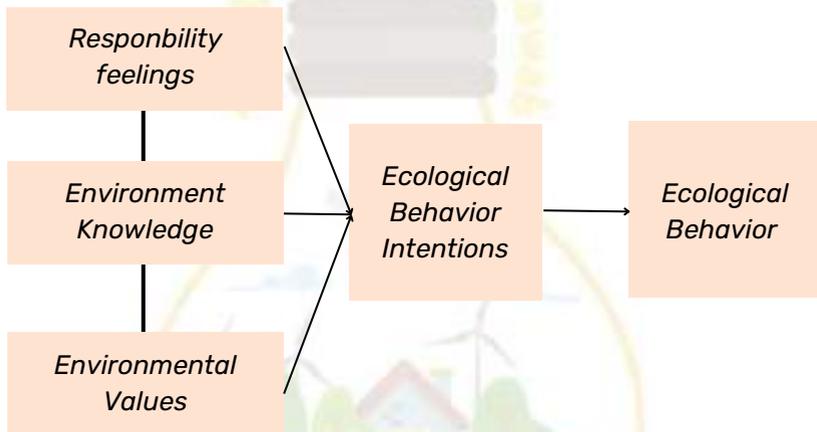
Teori ini menyatakan dua hal interpersi dari tiga variabel yang saling terkait, bahwa pengaruh personal norms dimoderatori oleh *awarness of consequence* dan *ascription of responsibility* yang disebut moderator model. Model ini meningkatkan tanggung jawab dan kesadaran konsekuensi sehingga memunculkan perilaku pro-sosial.

Adapun interpersi kedua, kesadaran konsekuensi (*awarness of consequence*) mempengaruhi penugasan tanggung jawab (*ascription of responsibility*), kemudian penugasan tanggung jawab (*ascription of responsibility*) mempengaruhi norma pribadi (*personal norms*) yang disebut mediator model. Model ini disepakati oleh para peneliti bahwa *awarness of consequence* dan *ascription of responsibility* memiliki efek langsung terhadap perilaku dan niat melalui *personal norms*.

### 3. Kaiser Models

*Teori Norm-Activation Theory* (NAT) untuk memperjelas moral obligation. Moral obligation atau yang disebut dengan norma pribadi (*personal norms*) dalam NAT menjadi *responsibility feeling* pada Kaiser Models. *Responsibility feeling* digunakan Kaiser untuk menjembatani kewajiban dan situasi sosial. Selain itu, Kaiser juga menambahkan dua prediktor perilaku pro-lingkungan, yaitu *environmental knowledge* dan *environmental value*.

Pada model ini Kaiser berasumsi bahwa pengetahuan lingkungan (environmental knowledge), nilai lingkungan (environmental values) dan rasa tanggung jawab (responsibility feeling) dapat memprediksi perilaku pro lingkungan, seperti gambar berikut:

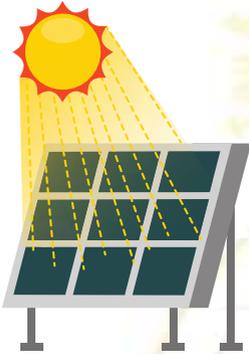


Gambar 4. Model prediktor perilaku pro lingkungan oleh Kaiser

## Dimensi-dimensi *Pro-Environmental Behavior*

Terdapat enam dimensi pro-environmental behavior, dalam hal ini peneliti akan menggunakan ke-enam dimensi yang dikemukakan oleh Kaiser tersebut, sebagai berikut:

### a. *Energy Conservation*



Konservasi energi (*energy conservation*) merupakan perilaku yang bertujuan untuk menghemat energi dan beralih kepada energi terbarukan. Misal, membeli produk hemat energi, menggunakan energi dari panel surya, menghemat penggunaan listrik dan menghemat penggunaan air.

### b. *Mobility and Transportation*



Mobilitas dan transportasi (*mobility and transportation*) merupakan bentuk perilaku yang bertujuan dalam pemilihan alat transportasi untuk mengurangi bahan bakar dan polusi lingkungan. Misal, berjalan kaki, menggunakan sepeda untuk melakukan perjalanan dengan jarak yang dekat atau menggunakan transportasi umum untuk perjalanan yang cukup jauh sebagai pengganti kendaraan bermesin dan pribadi.

### c. Waste Avoidance



Pencegahan limbah (*waste avoidance*) merupakan perilaku yang bertujuan dalam mengurangi limbah dengan mengurangi pemakaian benda-benda yang dapat menghasilkan limbah dan memilih barang yang dapat digunakan kembali. Misal, menggunakan tas belanja untuk mengurangi plastik, membeli barang yang dapat digunakan kembali atau tidak boros dalam menggunakan kertas.

### d. Consumerisme



Konsumerisme (*consumerisme*) yaitu sikap yang memiliki tujuan menggunakan produk ramah lingkungan dalam kehidupan sehari-hari. Misal, menggunakan produk ramah lingkungan dan mengonsumsi makanan organik tanpa bahan zat kimia.

### e. Recycling



Daur ulang (*recycling*) merupakan perilaku yang bertujuan dalam mengelola barang yang tidak terpakai menjadi barang yang dapat digunakan kembali. Misal, mengolah botol plastik menjadi vas bunga atau kerajinan tangan atau menggunakan ban bekas menjadi kursi.

f. *Vicarious Behavior Toward Conservation*

Pelestarian alam atau konservasi (*vicarious behavior toward conservation*) merupakan perilaku yang bertujuan dalam menjaga lingkungan dengan tidak melakukan tindakan yang dapat merusak alam. Misal, membuang sampah di tempatnya dan aktif dalam kegiatan menjaga kebersihan lingkungan di sekolah atau masyarakat.

### **Faktor-faktor *Pro-Environmental Behavior***

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi seseorang dalam melakukan tindakan pro-lingkungan, sebagai berikut:

a. Pengalaman Masa Kecil



Beberapa survei menyatakan prediktor kepedulian terhadap lingkungan dilihat dari pengalaman seseorang saat mengalami masa kanak-kanak melalui pengalaman di lingkungan rumah atau lingkungan bermainnya.

b. Pengetahuan dan Pendidikan



Pengetahuan diyakini sebagai sarana dalam meningkatkan kesadaran dalam berperilaku atas pengetahuan yang dimiliki. Individu yang memiliki pengetahuan dan pendidikan terhadap isu-isu lingkungan lebih memiliki potensi untuk peduli terhadap lingkungan.

c. Kepribadian

Kepribadian seseorang akan mempengaruhi kesadaran akan sikap peduli terhadap isu-isu lingkungan, apabila dirinya terkoneksi dengan alam. Perilaku pro-lingkungan dimediasi oleh kepribadian (sikap) dan hubungan dengan alam.

d. Tanggung Jawab



Rasa tanggung jawab merupakan salah satu bagian penting dalam perilaku pro lingkungan, yang mana seseorang mampu mengerahkan tenaga dan materil untuk lingkungan sebagai bentuk tanggung jawabnya terhadap lingkungan atau disebabkan rasa bersalah sehingga membalas dengan rasa tanggung jawab.

e. Jenis Kelamin



Beberapa penelitian menemukan bahwa perbedaan gender mempengaruhi perilaku pro-lingkungan, yang mana perempuan memiliki perilaku pro-lingkungan lebih tinggi dibanding laki-laki, terlebih dengan perempuan yang memiliki anak di lingkungan rumah.

f. Kelas Sosial

Penelitian terkait daur ulang, konservasi energi dan perilaku konsumen menunjukkan bahwa perilaku pro

lingkungan lebih cenderung dimiliki oleh kelas menengah sampai kelas menengah atas.

#### g. Aktivitas Sosial



Kepedulian seseorang dihubungkan dengan kegiatan yang dipilihnya. Aktivitas sosial di luar ruangan atau alam terbuka cenderung lebih memiliki perilaku pro-lingkungan.

Aktivitas ini dibedakan lagi menjadi aktivitas konsumtif dan non-konsumtif. Seseorang/kelompok non-konsumtif seperti kegiatan hiking atau bersepeda lebih peduli terhadap lingkungan dibandingkan dengan seseorang/kelompok yang melakukan kegiatan konsumtif seperti berburu.

#### h. Daerah



Faktor yang mempengaruhi perilaku pro-lingkungan salah satunya adalah tempat tinggal atau daerah tinggal atau tempat kelahiran, pedesaan atau perkotaan

Penelitian di Inggris mengatakan seorang anak yang dibesarkan di pedesaan lebih cenderung berperilaku pro-lingkungan dibandingkan anak yang dibesarkan diperkotaan, disebabkan seseorang yang hidup di pedesaan terkoneksi lebih dekat dengan alam.



**ENERGY SAVING**

# ENERGY SAVING

## Pengertian Energi

Energi yaitu kemampuan untuk melakukan usaha atau kemampuan untuk melakukan pekerjaan. Energi dihasilkan oleh sumber energi secara langsung maupun melalui proses perpindahan. Satuan energi dalam Satuan Internasional (SI) adalah Joule (J). Pada dasarnya jumlah energi adalah tetap, tetapi hanya berubah bentuk dari bentuk yang satu ke bentuk yang lain.

## Bentuk Energi



Gambar 5. Bagan Bentuk Energi

### 1. Energi Kinetik

Energi dari suatu benda yang dimiliki karena pengaruh gerakannya. Contohnya saat kamu sedang berjalan dari kelas ke kantin. Kamu berpindah dari posisi yang awal yaitu kelas ke posisi akhir yaitu kantin. Perubahan posisi ini menunjukkan bahwa kamu memiliki energi.

## 2. Energi Potensial



Energi yang dimiliki suatu benda akibat adanya pengaruh tempat atau kedudukan dari benda tersebut. Energi potensial disebut juga dengan energi diam karena benda yang dalam keadaan diam dapat memiliki energi.

Jika benda tersebut bergerak, maka benda itu mengalami perubahan energi potensial menjadi energi gerak. Energi potensial memiliki beberapa bentuk diantaranya: energi potensial gravitasi, energi potensial pegas, dan lain - lain.

## 3. Energi Panas



Energi yang muncul saat terjadinya perubahan suhu benda, dan menajlar dari bagian yang panas ke bagian yang dingin. Energi ini dapat dideteksi dengan indera peraba dan thermometer.

Contoh energi panas adalah sinar matahari, api, listrik, gesekan dua benda, hingga energi panas dari inti bumi.

## 4. Energi Kimia



Energi yang tersimpan secara kimiawi. Misalnya makanan yang kita makan menghasilkan energi kimia yang sangat bermanfaat bagi tubuh. Minyak bumi mengandung energi kimia yang sangat

bermanfaat untuk bahan bakar. Energi kimia dalam makanan dan minyak bumi berasal dari energi matahari.

## 5. Energi Nuklir



Energi yang tersimpan dalam atom. Energi keluar ketika terjadi proses reaksi nuklir. Energi ini diperoleh dari hasil reaksi inti, yaitu reaksi yang terjadi pada inti atom dimana partikel-partikel berenergi tinggi bertumbukkan dengan inti atom tersebut sehingga terbentuklah inti baru yang berbeda dengan inti semula. reaksi inti, yaitu reaksi yang terjadi pada inti atom dimana partikel-partikel berenergi tinggi bertumbukkan dengan inti atom tersebut sehingga terbentuklah inti baru yang berbeda dengan inti semula.

## 6. Energi Listrik



Energi yang ditimbulkan oleh benda yang bermuatan listrik. Muatan listrik yang diam (statis) menimbulkan energi potensial listrik, sedangkan muatan listrik yang bergerak menimbulkan arus listrik dan energi magnet.

# Sumber Energi



Gambar 6. Bagan Sumber Energi

1. Sumber Energi Tak Terbaharui
  - a. Minyak Bumi



Gambar 7. Minyak Bumi

Minyak bumi atau lebih dikenal dengan bahan bakar minyak (BBM) adalah zat cair licin dan mudah terbakar yang terjadi sebagian besar karena hidrokarbon. Minyak bumi berasal dari sisa - sisa binatang kecil dan tumbuhan yang hidup di laut jutaan tahun yang lalu. Minyak bumi atau BBM adalah jenis bahan bakar yang paling banyak digunakan di Indonesia. Sebagian besar penggunaan BBM digunakan untuk kegiatan pabrik dan kendaraan bermotor. Jenis BBM yang digunakan di Indonesia seperti minyak tanah, premium, solar, aftur.

## b. Batubara



Gambar 8. Batubara

Batubara adalah batuan sedimen yang berasal dari material organik (*organoclastic sedimentary rock*), yang memiliki kandungan utama berupa karbon, hidrogen, dan oksigen. Batubara ini merupakan hasil akumulasi tumbuhan dan material organik pada suatu lingkungan pengendapan tertentu. Batubara yang kita kenal dibentuk dari sisa-sisa tumbuhan yang terkubur di dasar rawa selama jutaan tahun yang lalu.

## 2. Sumber Energi Terbaharui

Sumber energi terbaharui (*renewable*) didefinisikan sebagai sumber energi yang dapat dengan cepat diisi kembali oleh alam. Pengembangan sumber energi alternatif mulai dikembangkan seiring dengan berkurangnya cadangan sumber daya yang tidak terbaharui, selain itu energi yang tidak terbaharui menyebabkan permasalahan lingkungan seperti pemanasan global. Berikut ini adalah Potensi energi alternatif dan cara penggunaannya:

### a. Air

Air merupakan zat yang paling mudah ditemukan di bumi. Hampir 71% permukaan bumi berupa air. Air bergerak dari daerah tinggi ke daerah rendah. Di alam air selalu bergerak mengikuti siklus. Air dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi karena pergerakannya yang dikenal dengan istilah *hydro power*.



Gambar 10. Pembangkit Listrik Tenaga Air

Potensi air sebagai sumber energi terutama digunakan untuk penyedia energi listrik melalui pembangkit listrik tenaga air. Indonesia mempunyai banyak sungai yang termasuk potensi untuk memanfaatkan tenaga air. Sungai yang dibendung dimanfaatkan untuk menggerakkan turbin sebagai pembangkit listrik. Potensi tenaga air dapat juga dilakukan dengan skala yang lebih kecil yang dikenal dengan microhydro, dan hal ini lebih ramah lingkungan.

Pemanfaatan microhidro adalah dengan cara air dari sungai dibendung, kemudian dialirkan melalui parit. Sebagian air dialirkan ke dalam bak penampungan dan sebagian lagi di alirkan untuk keperluan irigasi.

Air dalam bak penampungan kemudian di saring dan dialirkan ke dalam bak penenang. Bak penenang berfungsi untuk menenangkan air agar tidak terjadi kumparan air yang dapat menyebabkan turbin bekerja tidak efisien. Air dalam bak penenang kemudian dialirkan melalui pipa-pipa besar untuk memutar turbin. Putaran turbin menyebabkan generator berputar. Di dalam generator energi air yang digerakan turbin diubah menjadi energi listrik. Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro yang terdapat di Indonesia adalah PLTMH Cinta Mekar yang berlokasi di Subang, Jawa Barat.

b. Angin

Angin adalah udara yang bergerak. Angin bergerak dari daerah bertekanan tinggi ke bertekanan rendah. Energi angin adalah energi yang dihasilkan oleh udara yang berhembus di permukaan bumi. Tenaga angin banyak jumlahnya, tidak habis-habis, tersebar luas, bersih, dan merendahkan efek rumah kaca.

Energi angin dapat diubah menjadi energi mekanik untuk menghasilkan usaha. Energi angin berpotensi untuk dikembangkan di Indonesia. Kondisi geografis Indonesia yang  $\frac{2}{3}$  wilayahnya adalah lautan dan mempunyai garis pantai sepanjang 80.791 km, berpotensi untuk mengembangkan pembangkit listrik tenaga angin.



Gambar 11. Pembangkit Listrik Tenaga Angin

Lokasi yang diinginkan dalam penempatan turbin angin adalah pada daerah yang memiliki kecepatan angin yang relatif konstan, arahnya tak berubah-ubah dan sedikit kemungkinan kecepatan angin yang sangat besar. Energi angin dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi menggunakan kincir angin. Angin yang bergerak mengenai sayap kincir menyebabkan kincir berputar. Hembusan angin menyebabkan kincir berputar. Putaran kincir menyebabkan generator ikut berputar. Di dalam generator energi angin diubah menjadi energi listrik. Kelemahan dari energi angin adalah arah angin dan kecepatan gerakan angin yang berubah-ubah. Pembangkit listrik tenaga angin dikenal dengan PTLB (Pembangkit Listrik Tenaga Bayu).

c. Matahari



Matahari adalah bintang di pusat tata surya. Matahari dimanfaatkan sebagai sumber energi dalam bentuk panasnya. Energi matahari sangat banyak sekali manfaatnya untuk

kehidupan di bumi, diantara manfaat dari energi matahari adalah sebagai pemanas air.

Pemanas tersebut biasanya tersimpan diatap rumah guna mendapatkan sinar matahari secara maksimal. Pemanas air dengan teknik pemanasan menggunakan sinar matahari ini sangat efisien karena sama sekali tidak menggunakan bahan bakar minyak, tanpa listrik, tidak menimbulkan polusi, tetapi air menjadi panas berkat adanya kolektor pengumpul/penyerap panas matahari.

Selain memanaskan air, energi ini juga bisa diubah menjadi listrik. Energi matahari diperoleh dari cahaya panas yang merupakan komponen dari panas. Alat yang digunakan untuk merubah cahaya matahari menjadi listrik dikenal dengan panel surya atau solar cell. Secara global, matahari menyediakan 10.000 kali energi bumi yang dapat dimanfaatkan secara gratis, dan merupakan salah satu sumber energi alternatif yang potensial untuk dikelola dan dikembangkan lebih lanjut, terutama bagi negara tropis seperti Indonesia.



Gambar 12. PLTS Likupang

Pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) yang terbesar di Indonesia yaitu PLTS Likupang terdapat di Desa Wineru, Kecamatan Likupang Timur, Kabupaten Minahasa Utara, Provinsi Sulawesi Utara.

d. Panas Bumi

Energi panas bumi adalah energi panas yang berasal dari dalam bumi. Energi panas bumi telah dimanfaatkan untuk pembangkit listrik di Itali sejak tahun 1913. Indonesia yang kaya akan gunung api berpotensi untuk mengembangkan pembangkit listrik tenaga panas bumi, sekitar 30-40% potensi panas bumi dunia. Beberapa keuntungan pemakaian energi *geothermal* sebagai energi alternatif antara lain dapat menyediakan listrik dengan dampak negatif yang kecil terhadap lingkungan, terbaharukan, dan tanpa emisi gas. Di Indonesia pembangkit listrik tenaga panas bumi salah satunya terdapat di dataran tinggi Dieng, Jawa Tengah.



Gambar 13. PLTP Small Scale Dieng

<https://www.geodipa.co.id/first-blow-pltp-small-scale-dieng-geodipa-akan-tambah-produksi-jadi-130-mw/>

## e. Bahan Bakar Hayati



Potensi energi baru dan terbarukan yang belum banyak dikembangkan adalah bahan bakar hayati. Indonesia yang kaya akan keanekaragaman hayati berpotensi untuk mengembangkan jenis energi bahan hayati. Energi hayati dikenal juga dengan istilah biomassa. Biomassa merupakan sumber energi yang dapat diperbaharui karena tumbuh-tumbuhan dapat kita tanam setiap saat.

Dari berbagai macam bahan bakar biomassa, kayu merupakan kebutuhan yang sangat banyak digunakan, seperti pada rumah tangga. Membakar biomassa bukan cara satu-satunya untuk menghasilkan energi karena biomassa dapat juga dikonversi ke bentuk energi lain diantaranya gas metana atau etanol dan biosolar.

Tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi adalah tanaman jarak. Tanaman jarak dapat dimanfaatkan sumber energi pengganti solar. Tanaman Jarak (*Jatropha Curcas L*) merupakan tanaman semak yang tumbuh subur pada daerah beriklim panas/tropis dan curah hujan 200~1500 mm/tahun. Biji jarak mengandung zat yang merupakan bahan dasar dari minyak jarak. Wujud minyak jarak ini seperti minyak goreng, kental, licin dan baunya tidak mencolok. Proses pembuatan minyak jarak secara sederhana yaitu Biji jarak kering dikukus selama  $\pm$  1 jam, Kemudian diblender/giling supaya menjadi seperti bubur dan mudah untuk diperas, ditekan untuk mengeluarkan minyaknya dan disaring untuk membuang kotoran.

## **Hemat Energi**

Hemat energi adalah perbuatan yang dilakukan dalam upaya untuk mengurangi penggunaan energi. Penghematan energi akan tercapai jika energi digunakan dengan efisien yaitu dengan meminimalisir konsumsi dan kegiatan yang menggunakan energi atau menggunakan energi dengan secukupnya saja. Hemat energi sama dengan hemat biaya, karena dengan melakukan penghematan energi akan menyebabkan berkurangnya biaya yang harus dikeluarkan untuk mendapatkan energi tersebut.

## Upaya Menghemat Energi Listrik

Tahukah upaya yang dapat kalian lakukan untuk menghemat penggunaan energi listrik di sekitar kalian? Simak penjelasan berikut:

### 1. Penerangan atau Pencahayaan

Mendatangkan ruangan yang terang didalam rumah. Untuk menciptakan ruangan yang terang dapat dilakukan dengan memanfaatkan cahaya matahari yang masuk ke ruangan, terutama pada waktu siang hari.



Gambar 14. Rumah dengan jendela banyak

Hal yang dapat dilakukan adalah memperbanyak jendela dan ventilasi. Jendela akan membuat ruangan menjadi terang sehingga penggunaan energi listrik (lampu) pada siang hari dan juga ventilasi akan membuat sirkulasi udara akan menjadi lancar dan udara dirumah akan menjadi sehat.

Lalu mengganti lampu pijar. Lampu jenis lama ini akan menghabiskan banyak energi, karena menghantarkan panas bukan menghasilkan cahaya. Disarankan lebih baik menggunakan lampu LED yang penggunaan energinya lebih efisien. Dengan menggunakan lampu LED akan lebih menghemat penggunaan watt lampu, meskipun harganya lebih mahal namun akan lebih tahan lama.

Penggunaan lampu luar ruangan. Penggunaan lampu luar ruangan biasanya terdapat ditaman sebagai penghias taman, atau terdapat dihalaman rumah. Penggunaan lampu luar ruangan gunakan secara efektif. Tempatkan lampu ditempat yang mampu menerangi ke penjuru arah. Matikan lampu apabila sudah pagi.

## 2. Peralatan Rumah Tangga

Peralatan rumah tangga sekarang ini, sebagaian besar memanfaatkan energi listrik untuk mengoperasikannya. Untuk itu kalian harus bijak memanfaatkan peralatan tersebut supaya lebih hemat energi. Berikut adalah hal yang harus kalian perhatikan saat kalian akan memanfaatkan peralatan tersebut:

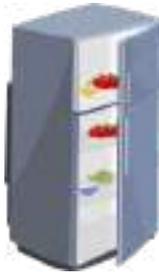
### a. Setrika baju



Kegiatan menyetrika baju hendaknya dilakukan sekaligus. Hindari menyetrika baju sedikit-sedikit, karena hal tersebut akan membutuhkan energi yang lebih besar dari pada menyetrika baju sekaligus banyak. Atur panas setrika sesuai bahan baju/pakaian.

### b. Lemari Es/Kulkas

- 1) Pilihlah lemari es yang sesuai dengan kebutuhan; 2) Jagalah pintu lemari dengan kondisi rapat, dan buka pintu lemari es seperlunya saja; 3) Bersihkan kondensor secara berkala; 4) Mengatur suhu sesuai dengan



kebutuhan (tidak terlalu rendah ataupun dingin) karena akan memakan energi listrik lebih besar; 5) Jika tidak menggunakan lemari es dalam jangka waktu yang lama, lebih baik mematikan lemari es.

#### c. Pengering Pakaian



Gunakan seminimal mungkin pengering pakaian. Manfaatkan panas matahari untuk mengeringkan pakaian. Jika kalian terpaksa harus menggunakan pengering, lakukan dalam jumlah besar, atau sekaligus banyak misalnya seminggu sekali.

#### d. Penggunaan Steker



Cabut semua peralatan yang mencolok ke steker ketika tidak digunakan, seperti komputer, TV, dan peralatan suara yang banyak menghabiskan energi.

#### e. Pompa Air



Kebutuhan air dalam rumah tangga selain berasal dari PDAM, bisa juga berasal dari air tanah dengan bantuan pompa air. Pompa air hendaknya menggunakan tangki penampung air dan menyalakan pompa air hanya bila

air di dalam tangki hampir habis atau menggunakan sistem kontrol otomatis.

f. Penggunaan alat hemat energi



Lebih baik menggunakan peralatan rumah tangga yang memiliki kode save energy. Dengan menggunakan alat tersebut akan lebih menghemat penggunaan energi.

g. Penggunaan rice cooker



Pilihlah rice cooker yang sesuai dengan kebutuhan, agar energi yang dikeluarkan tidak besar. Letakan rice cooker dengan posisi tegak sehingga alat pemutus aliran listrik akan bekerja dengan baik. Periksa selalu alat pemutus aliran listrik otomatis, bila alat tersebut rusak, maka listrik akan terus mengalir ke elemen pemanas meskipun nasi telah matang.

2. Pendingin Ruangan (AC)



Gambar 15. Pendingin Udara

- a) Matikan pendingin ruangan ketika sudah tidak digunakan;
- b) Memilih AC hemat energi dan daya yang

sesuai dengan besarnya ruangan; c) Saat AC sedang digunakan, ruangan harus tertutup agar udara dingin tidak keluar; d) Jangan menyetel AC terlalu dingin; e) Manfaatkan pohon untuk mengurangi udara panas; dan f) Untuk mengurangi udara panas dirumah, bangunan rumah harus tinggi dan banyak ventilasi udara.

## **Keuntungan Penghematan Energi**

Dengan kita melakukan penghematan energi, sama dengan kita menghemat biaya. Adapun keuntungan yang akan dirasakan jika kita melakukan penghematan energi:

1. Menurunnya polusi yang membuat menurunnya suhu udara, yang dapat mencegah terjadinya pemanasan global.
2. Pasokan listrik negara lebih tersedia, sehingga akan mengurangi terjadinya pemadaman bergilir.
3. Energi bahan bakar fosil seperti minyak bumi dan batu bara akan menjadi hemat, karena beberapa sumber pembangkit listrik mungkin masih ada yang menggunakan bahan bakar dari minyak bumi dan batu bara, sehingga menghemat listrik secara tidak langsung juga akan menghemat pemakaian minyak bumi dan batubara.

## Mengubah Perilaku dengan Melakukan Kegiatan Penghematan Energi Secara Terukur

Dalam rangka ikut serta dalam pelestarian alam, yang dapat dilakukan dari sekarang dan pada diri kalian sendiri, hal itu juga dapat membantu orang tua dalam hemat energi. Adapun kegiatan yang bisa dilakukan adalah:

1. Sebaiknya ketika tidur lampu dimatikan, selain dapat menghemat listrik juga lebih baik untuk kesehatan. Apabila menggunakan AC, ketika bangun tidur segera dimatikan.



2. Biasakan menggunakan air dingin ketika mandi, karena menghantarkan air membutuhkan energi. Dan gunakanlah air dengan bijak, jika kran sudah tidak digunakan maka harus ditutup.



3. Gunakan transportasi umum jika jarak sekolah dengan rumah jauh, namun jika jarak sekolah dekat lebih baik dengan berjalan kaki atau naik sepeda, selain menyehatkan tubuh akan mengurangi polusi.



4. Menonton TV seperlunya saja



5. Gunakan lampu belajar saat belajar di malam hari.



6. Matikan atau cabut alat elektronik yang tidak digunakan.



7. Membantu mencuci baju dengan tangan, dan mengeringkan dengan bantuan cahaya matahari (panas alami)



8. Membantu membersihkan jendela, supaya cahaya tetap masuk ke dalam rumah.



9. Ikut menanam pohon di lingkungan, untuk membantu mengurangi polusi dan menyejukkan udara.



# ENERGY SAVING TIPS For Every Room of Your Home

As we move into colder months, here are various ways to conserve energy in every room of your home without sacrificing comfort or style.



**BEDROOM**

- Close air filters efficiently with an 8-16oz LED light bulb. Really, it's not that hard to do.
- Put a light switch to reflect light rather than absorb it.
- Don't get lost when you don't need to light the whole room.
- LED bulbs use 75% less energy than traditional incandescent bulbs and last up to 25 times longer.

**LIVING ROOM**

- Use your TV's power-saving mode and lower its brightness.
- 38% of a home's total energy is used on heating.
- Close the fireplace damper when you're not at home to help seal it.

**KITCHEN**

- ENERGY STAR certified refrigerators use 15% more energy efficient than the federal minimum standard.
- 100% WFP & 50% Cooking without a lid on your pan sets up into the savings.
- A clean oven is the most energy-efficient way to cook.

**LAUNDRY**

- On average, consumers can save up to 30% with LG Traditional Wash energy savings. Use Eco to help to heat, reducing your utility bill.
- SAVE UP TO \$200 per year on utility bills with ENERGY STAR qualified LG washers.

www.lg.com/us/energy-saving



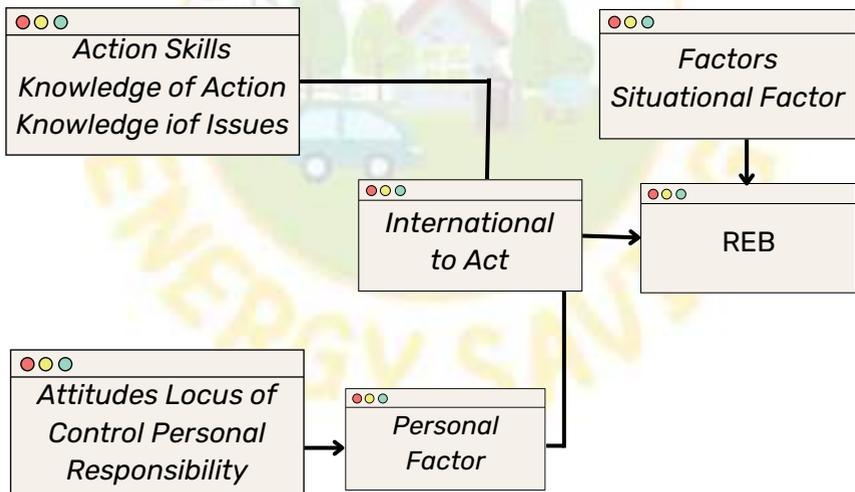
Sumber: <https://dreambigcreative.net/portfolio/lg-energy-saving-infographic/>



**TANGGUNG JAWAB  
PRIBADI**

# TANGGUNG JAWAB PRIBADI

Tanggung jawab setiap individu merupakan aspek penting di dalam kehidupan. Baik dalam kehidupan pribadi, sosial ataupun organisasi formal maupun non-formal. Ketika bertindak atau berinteraksi, masing-masing individu dipengaruhi oleh tanggung jawab pribadi yang merupakan salah satu keluwesan dari karakter seseorang. Sebagaimana tergambar dalam *ody m. hines*, *harold r. hungerford*, dan *audrey n tomera*, model perilaku lingkungan disesuaikan dari model hines dalam konsep-konsep dasar ekologi dalam berbagai aktivitas lingkungan.



Gambar 16. Model perilaku lingkungan diadaptasikan oleh Hines

Model perilaku tersebut diatas menggambarkan bahwa seseorang akan bertindak atas faktor yang mempengaruhi yaitu *locus of control*, tanggung jawab pribadi (*personal responsibility*) dan sebelum bertindak tentu harus mengetahui isu lingkungan. Pengetahuan tentang isu lingkungan (*knowledge of issues*), merupakan prasyarat dalam bersikap dan bertindak atas kondisi lingkungan yang diketahuinya dan tercermin dalam perilaku tanggung jawab lingkungan seseorang.

Pengertian tanggung jawab pribadi menjelaskan tentang kesadaran individu akan kewajibannya dalam suatu kondisi atau peristiwa. "*Personal Responsibility is the idea that human beings choose, instigate, or otherwise cause their own actions. A corollary idea is that because we cause our actions, we can be held morally accountable or legally liable*".

Tanggung jawab tiap individu dalam hal ini sebagai siswa merupakan suatu hal yang penting dalam suatu organisasi atau sekolah karena berkaitan dengan tugas dan tanggung jawab siswa tersebut sebagai bagian dari sistem sekolah yang memiliki visi, misi, program dan tujuan dalam kaitannya dengan permasalahan lingkungan. Tanggung jawab individu sebagai anggota masyarakat ataupun sebagai siswa atau anggota organisasi akan sangat berpengaruh pada pencapaian visi, misi, program dan tujuan sekolah.

Apabila muncul perilaku siswa yang kurang bertanggung jawab akan menimbulkan pertanyaan apakah siswa tersebut tidak memiliki pengetahuan masalah lingkungan atau peduli terhadap akibat kerusakan lingkungan yang pada akhirnya berakibat terhadap kondisi lingkungan disekitar sekolah.

Tanggung jawab pribadi dapat juga didefinisikan sebagai tanggung jawab yang ada pada masing-masing individu yang menjadikan dirinya bertanggung jawab atas tindakan, emosi dan perilaku. Tanggung jawab pribadi akan mendorong individu dalam pelaksanaan tugas-tugas yang diberikan, dengan kata lain bahwa kegagalan atau keberhasilan akan tugas dihubungkan dengan faktor internal bukan faktor eksternal.

Tanggung jawab berarti bertanggung jawab atas apa yang kita pikirkan, katakan dan lakukan. Tanggung jawab pribadi melibatkan pengembangan karakter dan keterampilan pribadi daripada menyalahkan orang lain atas situasi dan keadaan. dengan artian memilih untuk merancang kehidupan yang menghormati nilai dan tujuan kita.

Tanggung jawab pribadi diartikan sebagai kemampuan untuk mengatur pemikiran, perasaan, dan perilaku bersama-sama dengan adanya kemauan untuk bertanggung jawab atau pilihan yang diambil dan dampak yang ditimbulkan pada lingkungan organisasi dan diri sendiri.

Ketika orang mengambil tanggung jawab pribadi, mereka mempertimbangkan pilihan mereka dan potensi dampak dari pilihan ini sebelum bertindak, mengurangi bertindak pendek akal dan melukai diri sendiri serta orang lain.

Salah satu konsep yang membahas mengenai tanggung jawab adalah taxonomi five factor models atau "The Big Five", dalam teori ini terdapat lima dimensi yang muncul dalam kepribadian yang akan membangun karakter individu sebagaimana dikemukakan oleh Gibson (2010:111) yaitu sebagai berikut: *condensates, agreeableness, extraversion, emotional stability, openness*, yang menjelaskan dimensi tersebut sebagai berikut:

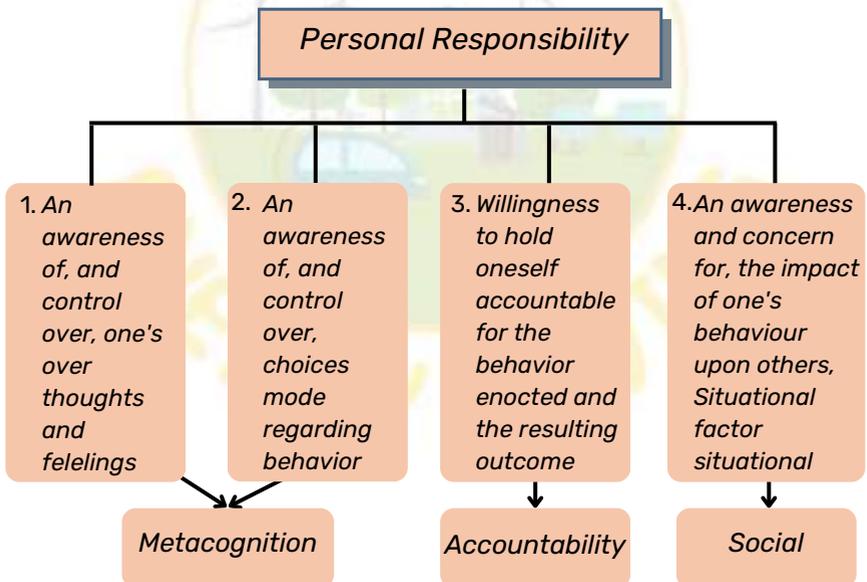
*"As a review of the literature indicates, there are many different dimensions of personality that can be used to describe people. Over the past two decades, a consensus has emerged that five dimensions or factors can be used to described a substantial amount of human Personality. Organizational researchers have labeled these factors the "Big Five" personality dimensions".*

Dari dimensi yang berbeda, kepribadian yang dapat digunakan untuk menggambarkan seseorang atau sejumlah kepribadian yang dirangkum dalam lima besar dimensi yang juga dapat di ambil pendefinisianya bahwa tanggung jawab pribadi merupakan bagian dari kepribadian tersebut.

Tanggung jawab pribadi adalah gagasan bahwa manusia memilih, menghasut, atau menyebabkan tindakan mereka sendiri dengan konsekuensi bahwa karena kita mengakibat-

kan tindakan mereka sendiri dengan konsekuensi bahwa karena kita menyebabkan tindakan kita, kita dapat mempertanggung jawabkan secara moral atau secara hukum.

Sejak abad ke-19 akhir, tanggung jawab pribadi menjadi semakin terkait dengan kelangsungan dan kebebasan berpolitik. Tanggung jawab pribadi telah dikaitkan dengan reformasi program kesejahteraan sosial (misalnya dalam tanggung jawab pribadi dan kesejahteraan reformasi tindakan 1996). Penggunaan tersebut di Inggris dikenal pada Massachusetts Rep. Nathaniel Gorham di AS konvensi konstitusi pada 18 Juli 1787. Berikut ini gambaran mengenai tanggung jawab pribadi:



Gambar 18. Variabel Tanggung Jawab Pribadi

1. Kesadaran, dan kontrol berlebih, pikiran dan perasaan sendiri
2. Kesadaran, dan kontrol berlebih, pilihan yang dibuat mengenai perilaku
3. Kesiapan untuk menahan diri bertanggung jawab atas perilaku dan hasil
4. Kesadaran, dan kepedulian, dampak dari perilaku seseorang pada orang lain.

Tanggung jawab pribadi merupakan sistematika psikologi yang dipahami sebagai abstraksi kompleks yang meliputi keunikan latar belakang keturunan seseorang, hasil belajar termasuk proses bagaimana seseorang dipengaruhi oleh lingkungannya dan aspek utama dari seseorang tersebut:

*"An awareness of, and control over, one's own thoughts and feelings; An awareness of, and control over, choices made regarding behavior; A willingness to hold oneself accountable for the behaviour enacted and the resulting outcome; An awareness of, and concern for, the impact of one's behaviour upon others."*

Berdasarkan kajian di atas, dapat artikan bahwa tanggung jawab pribadi merupakan perasaan seseorang dalam mengambil tanggung jawab atas tindakan, tanpa mengharapkan dan mencela terhadap apa yang telah dilakukan dalam kaitannya dengan berbagai isu lingkungan dengan tujuan untuk menjaga lingkungan tetap lestari.

## Cara Bertanggung Jawab

### 1. Tanggung jawab mengurangi polusi udara



Faktor alami terbesar yang menyebabkan polusi udara yaitu letusan gunung berapi. Selain itu, manusia termasuk faktor utama dan terbesar penyebab timbulnya polusi udara.

Oleh sebab itu, dibutuhkan tanggung jawab dari seorang individu dalam upaya mengurangi polusi udara yaitu:

- a.  Beralih menggunakan transportasi umum

- b.  Menggunakan produk ramah lingkungan

- c.  Menggunakan transportasi ramah lingkungan

d.



Mengurangi penggunaan rokok, rokok elektrik, dsb

e.



Melakukan kegiatan penghijauan lingkungan

f.



Mengurangi pembakaran sampah

g.



Melakukan 3R  
(Reduce, Reuse, Recycle)

## 2. Menggunakan bensin tanpa timbal



Penggunaan bahan bakar untuk kendaraan harus sangat diperhatikan oleh penggunanya, seperti tidak menambahkan senyawa timbal pada bahan bakar. Dengan tidak menggunakan timbal pada bahan bakar menjadi salah satu upaya untuk menjaga kualitas udara, adapun cara lain bentuk tanggung jawab individu dalam pemilihan bahan bakar tanpa timbal diantaranya:

a.



Mulai beralih menggunakan bahan bakar dengan RON diatas 90.

b.



Memilih berjalan kaki untuk menuju tempat dengan jarak yang dekat

c.



Menggunakan kendaraan umum untuk mengurangi peningkatan polusi udara

### 3. Bahan Daur Ulang

Kegiatan mengolah kembali sampah menjadi produk baru yang bermanfaat merupakan pengertian daur ulang. Seperti yang kita ketahui, peningkatan limbah sampah dari hari ke hari menyebabkan penumpukan sampah pada TPA.



Adapun upaya yang bisa kita lakukan untuk mengurangi penunumpukanpenunumpukan sampah di lingkungan yaitu:

a.



Menggunakan reusable bag ketika berbelanja

b.



Menggunakan sedotan berbahan stainless atau bambu

c.



Memanfaatkan kembali kertas yang tidak digunakan

d.



Menggunakan tumblr yang bisa digunakan berulang ketika berpergian

e.



Membuang sampah sesuai dengan kategorinya

f.



Menghindari penggunaan bahan sekali pakai

g.



Mengumpulkan sampah yang nantinya diberikan kepada bank sampah terdekat



Sumber: <http://houseofinfographics.com/>

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriki., A. Farani., A. S.Anggari., dkk. 2013. Selalu berhemat energi, buku tematik terpadu kurikulum 2013 tema 2. Kementrian pendidikan dan kebudayaan republik indonesia, Jakarta.
- Afsar, B., Badir, Y., & Kiani, U. S. (2016). Linking spiritual leadership and employee pro-environmental behavior: The influence of workplace spirituality, intrinsic motivation, and environmental passion. *Journal of Environmental Psychology*, 45, 79–88. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2015.11.011>
- Balundé, A., Perlaviciute, G., & Steg, L. (2019). The relationship between people's environmental considerations and pro-environmental behavior in Lithuania. *Frontiers in Psychology*, 10(OCT), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02319>
- Barbaro, N., & Pickett, S. M. (2016). Mindfully green: Examining the effect of connectedness to nature on the relationship between mindfulness and engagement in pro-environmental behavior. *Personality and Individual Differences*, 93, 137–142. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2015.05.026>

- de Groot, J. I. M., & Steg, L. (2009). Mean or green: which values can promote stable pro-environmental behavior? *Conservation Letters*, 2(2), 61–66. <https://doi.org/10.1111/j.1755-263x.2009.00048.x>
- Devi, P. K., & S. Anggraeni. 2008. Ilmu pengetahuan alam: untuk SD/ MI kelas IV. Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Endang Pramugari. Kiat menghemat energi listrik-di-rumah-tangga. [www.menlh.go.id](http://www.menlh.go.id). Di akses Januari 2016
- Farisy, S. (2015). Studi faktor-faktor psikologis yang mempengaruhi perilaku ramah lingkungan.
- Fazri, A., D. Husna, dkk.2008. Geotermal sebagai energi alternatif. Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Bandung
- Gifford, R., & Nilsson, A. (2014). Personal and social factors that influence pro-environmental concern and behaviour: A review. *International Journal of Psychology*, 49(3), 141–157. <https://doi.org/10.1002/ijop.12034>

- Hines, J. M., Hungerford, H. R., & Tomera, A. N. (1987). Analysis and synthesis of research on responsible environmental behavior: A meta-analysis. *Journal of Environmental Education*, 18(2), 1–8. <https://doi.org/10.1080/00958964.1987.9943482>
- Huang, H. (2016). Media use, environmental beliefs, self-efficacy, and pro-environmental behavior. *Journal of Business Research*, 69(6), 2206–2212. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.12.031>
- Kaiser, F. G. (1999). Environmental Attitude and Ecological Behavior. *European Psychologist*, 4(2), 1–66. <https://doi.org/10.1515/9783111646091-014>
- Kaiser, F. G., Oerke, B., & Bogner, F. X. (2007). Behavior-based environmental attitude: Development of an instrument for adolescents. *Journal of Environmental Psychology*, 27(3), 242–251. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2007.06.004>
- Melvin, E. S. 2005. Beberapa energi alternatif yang terbarukan dan proses pembuatannya. *Jurnal Teknik SIMETRIKA* Vol. 4 No. 1: 287 – 293.

Nordlund, A. M., & Garvill, J. (2002). Value structures behind proenvironmental behavior. *Environment and Behavior*, 34(6), 740–756. <https://doi.org/10.1177/001391602237244>

Palupi, T., & Sawitri, D. R. (2017). Hubungan Antara Sikap Dengan Perilaku Pro-Lingkungan Ditinjau dari Perspektif Theory Of Planned Behavior Relationship Between Attitude And Pro-Environmental Behavior from the Perspective of Theory of Planned Behavior Perilaku Pro-Lingkungan. *Proceeding Biology Education Conference*, 14, 214–217.

Penyesuaian tarif tenaga listrik tahun 2015. [www.pln.co.id](http://www.pln.co.id). Diakses pada januari 2016.

Saiful, M. 2014. Energi matahari, sumber energi alternatif yang efisien, handal dan ramah lingkungan di Indonesia. Program Diploma III Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang.

## PROFIL PENULIS

### **Azmi Al Bahij, M. Si**

Lahir di Wonosobo, 19 Desember. Lahir dari ayah seorang guru yang bernama Achmadun dan Ibu Sopingah. Menikah dengan Reni Novianti, S.E, M.Si



Menamatkan Pendidikan Dasar di MI Muhammadiyah Kalibeber dan SMP Muhammadiyah Wonosobo, dan Pendidikan Menengah di SMA Muhammadiyah Wonosobo.

Memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada tahun 2008 di Jurusan Geografi, Universitas Negeri Jakarta, dan memperoleh gelar Magister pada tahun 2011, pada Program Studi Biologi (Peminatan Biologi Koservasi), Program Pascasarja, FMIPA Universitas Indonesia. Pada saat ini sedang menempuh strata 3 Pendidikan Kependudukan dan Lingkungan Hidup, Program Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.

## **Prof. Dr. Nadiroh, M. Pd**

Lahir di Karanganyar, 4 Mei 1961. Telah menamatkan Pendidikan Dasar di SD Karanganyar dan SMP PGA 4 th Kadanghaur, dan Pendidikan Menengah di PGA 6 Th Putri Plered Cirebon.



Memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada tahun 1984 di Jurusan PMP-KN (Civic Hukum) Jakarta, dan memperoleh gelar Magister pada tahun 1992, pada Program Studi PKLH (Pendidikan Kependudukan dan Lingkungan Hidup), Program Pascasarja, dan memperoleh gelar Doktor pada tahun 1998, PKLH (Pendidikan Kependudukan dan Lingkungan Hidup).

## **Prof. Dr. Agung Purwanto, M. Si**



Memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada tahun 1989 di Jurusan Kimia, Universitas Gajah Mada, dan memperoleh gelar Magister pada tahun 1998, pada Program Studi urusan Kimia, Universitas Gajah Mada.

Dan memperoleh gelar Doktor pada tahun 2012 program studi Pendidikan Kependudukan dan Lingkungan Hidup, Program Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.





# TAU & BERTANGGUNG JAWAB ENERGY SAVING

Tau & Bertanggung Jawab Energy Saving sangat perlu diterapkan pada masyarakat dalam kehidupan sehari-harinya.

Untuk memberikan solusi tersebut, buku ini hadir ke tangan masyarakat guna memberikan informasi mengenai "Tau & Bertanggung Jawab Energy Saving". Sehingga masyarakat tahu untuk cara bijak dalam penggunaan energy yang baik dan benar.



Setria Indra Prasta - S.P Publishing



@SIPPublishing



@sippublishing



+62 812 2909 2844



SIP Publishing (Anggota IKAPI)  
Jl. Curug Cipendok KM 1 Kalisari Cilongok  
Kab. Banyumas - Jawa Tengah