

Cekap

Majalah Kecekapan Tenaga Untuk Semua
Isu: 08 | Julai 2025

Struktur Tarif Elektrik
Baharu Semenanjung
Malaysia: Apa Yang
Berubah Dan
Bagaimana Ia
Mempengaruhi Bil
Elektrik Anda?

Menelusuri Potensi
Tenaga Nuklear –
Wawasan Daripada
Ketua Pengarah Wanita
Pertama Agensi Nuklear
Malaysia (ANM)

Tenaga Solar Untuk
Rumah Anda: 5 Langkah
Mudah Memastikan
Keselamatan Dan Kualiti
Sistem Solar



**TRANSFORMASI DIGITAL
DALAM PENGUKURAN TENAGA:
PERBANDINGAN ANTARA
METER KONVENSIONAL
DAN SMART METER**



Isi Kandungan

04-07

Transformasi Digital Dalam Pengukuran Tenaga: Perbandingan Antara Meter Konvensional Dan *Smart Meter*

08

Tip Cepak Tenaga!

09-14

Struktur Tarif Elektrik Baharu Semenanjung Malaysia: Apa Yang Berubah Dan Bagaimana Ia Mempengaruhi Bil Elektrik Anda?



15

Tip Cepak Tenaga!



16-19

Menelusuri Potensi Tenaga Nuklear – Wawasan Daripada Ketua Pengarah Wanita Pertama Agensi Nuklear Malaysia (ANM)



20

Tip Cepak Tenaga!

21-24

Tenaga Solar Untuk Rumah Anda: 5 Langkah Mudah Memastikan Keselamatan Dan Kualiti Sistem Solar

29

Tip Cepak Tenaga!

Sidang Redaksi

PENASIHAT

Prof Datuk Dr. Marimuthu Nadason
Presiden FOMCA

Dato' Dr. Paul Selva Raj
Timbalan Presiden FOMCA

KETUA SIDANG PENGARANG
Dr. Saravanan Thambirajah
Ketua Pegawai Eksekutif FOMCA

Fadhli Abdullah
*Head, Customer Engagement,
Advanced Metering Infrastructure (AMI),
Distribution Network Division, TNB*

SIDANG PENGARANG
Nurul Iman Umairah Binti Mohd Fadzli (TNB)
Nur Asyikin Aminuddin
Maizatul Aqira Ishak
Nur Zawanah Zamri

DITERBITKAN OLEH:

Gabungan Persatuan-Persatuan Pengguna Malaysia

No. 24, Jalan SS1/22A, 47300 Petaling Jaya,
Selangor, Malaysia

Tel: [+603 7876 4648](tel:+60378764648)

E-mel: fomca@fomca.org.my

Sesawang: www.fomca.org.my

DENGAN KERJASAMA:

Tenaga Nasional Berhad

Wisma TNB, No. 19, Jalan Timur,
46200 Petaling Jaya Selangor, Malaysia

Tel: [+603-7967 9000](tel:+603-79679000)

Fax: [+603-7960 0343](tel:+603-79600343)

Sesawang: www.tnb.com.my



Majalah Cekap merupakan penerbitan usaha sama antara FOMCA dan TNB. Majalah ini menyiarkan maklumat menarik mengenai kesedaran dan kecekapan penggunaan tenaga yang sesuai dengan pengguna di Malaysia.

RAKAN KONGSI PENERBITAN DIGITAL:

Wordlabs Global Sdn Bhd

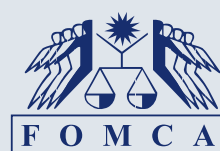
No.617, Block D, Kelana Square,
17 Jalan SS7/26, Kelana Jaya,
47301 Petaling Jaya, Selangor, Malaysia

Tel: [+603 7886 4933](tel:+60378864933)

Fax: [+603 7803 0500](tel:+60378030500)

E-mel: info@wordlabs.com.my

Sesawang: www.wordlabs.com.my



Transformasi Digital Dalam Pengukuran Tenaga: Perbandingan Antara Meter Konvensional Dan *Smart Meter*

Melalui pendekatan digital seperti *Smart Meter* dan pelaksanaan *Automatic Fuel Adjustment* (AFA), pengguna kini berpeluang memahami serta mengawal perbelanjaan tenaga dengan lebih bijak.

Daripada analog ke digital

Bayangkan anda memandu kereta tanpa melihat meter kelajuan — mengetahui bila perlu memperlahankan kenderaan atau jimat minyak. Begitulah juga dalam kehidupan harian apabila kita menggunakan tenaga elektrik tanpa mengetahui bila, berapa banyak, dan bagaimana ia digunakan. Di sinilah transformasi digital dalam pengukuran

tenaga memainkan peranan penting.

Malaysia kini sedang bergerak ke arah penggunaan *Smart Meter* dengan meluas, menggantikan meter elektrik konvensional. Perubahan ini bukan sekadar bersifat teknologi, malah merupakan satu langkah ke arah pengurusan tenaga yang lebih bijak, tepat, dan berdaya saing untuk pengguna.



FUNGSI: MANUAL VS AUTOMATIK		
Aspek	Meter Konvensional	Smart Meter
Cara bacaan	Dibaca secara manual oleh pembaca meter	Membaca dan menghantar data secara automatik
Paparan data	Hanya paparkan bacaan semasa	Paparan lebih interaktif, boleh jejak corak penggunaan secara harian dan bulanan
Respon	Pasif – tiada maklum balas	Aktif – hantar maklumat gangguan & status kepada TNB

KETEPATAN: ELAK BIL ANGGARAN

Meter Konvensional

- Bacaan dibuat secara fizikal sebulan sekali.

Smart Meter

- Data penggunaan dihantar setiap 30 minit kepada TNB.
- Smart Meter membolehkan bacaan dihantar secara automatik dan berterusan tanpa memerlukan bacaan fizikal oleh pembaca meter.
- Maklumat boleh diakses sendiri oleh pengguna melalui aplikasi atau portal myTNB.

Kesan kepada pengguna: Tiada lagi bil “terkejut” dan pertikaian jumlah bayaran kerana semuanya telus dan terkini.

MANFAAT:

LEBIH DARIPADA SEKADAR BACAAN

Manfaat	Meter Konvensional	Smart Meter
Pemantauan penggunaan tenaga	Tiada – Pengguna tidak boleh pantau corak penggunaan mereka	Ada – Pengguna boleh pantau corak penggunaan mereka
Gangguan bekalan	Tidak boleh dikesan secara langsung	Smart Meter beri isyarat kepada TNB jika berlaku gangguan
Kawalan bajet	Sukar kerana tiada data	Mempunyai ciri pemantauan bajet (Energy Budget) – Pengguna boleh tetapkan bajet bulanan melalui ciri tersebut yang terdapat di dalam aplikasi myTNB
Penjimatan	Pasif – sukar kawal penggunaan	Aktif – bantu ubah tingkah laku dan tabiat penggunaan tenaga untuk jimat elektrik

*Smart Meter membolehkan pengguna lebih peka terhadap corak penggunaan tenaga mereka, manakala meter konvensional hanya mencatat jumlah penggunaan.



METER ELEKTROMEKANIKAL



METER DIGITAL



SMART METER

• Pembilang	✓	✓	✓
• Rekod Maklumat	✗	✗	✓
• Hantar & Terima Data	✗	✗	✓

Evolusi meter elektrik

KEUPAYAAN: SEDIA UNTUK MASA DEPAN

Smart Meter direka bukan sahaja untuk pengukuran, tetapi juga bagi membolehkan interaksi yang lebih bijak antara pengguna dan penyedia tenaga.

Pengguna kini boleh:

- Menerima notifikasi apabila penggunaan tinggi.
- Mendapat laporan penggunaan elektrik secara harian atau bulanan.
- Memantau penggunaan tenaga dengan lebih tepat.

Di Malaysia, teknologi ini menyokong perancangan tenaga jangka panjang, memperkukuh penggunaan tenaga boleh baharu, dan mempertingkatkan kecekapan grid elektrik.

Pengguna bijak, negara cekap

Kesimpulannya, transformasi digital dalam pengukuran tenaga bukan hanya menggantikan peralatan lama, malah membentuk budaya penggunaan tenaga yang lebih cermat dan bertanggungjawab. *Smart Meter* merupakan alat penting dalam perjalanan ini — memberikan kuasa kepada pengguna untuk mengawal, memahami, dan menjimatkan corak penggunaan tenaga mereka.

Justeru, *Smart Meter* yang terpasang di dinding rumah anda kini bukan sekadar alat, tetapi merupakan rakan pintar dalam pengurusan tenaga harian anda.





Tip Cekap Tenaga!

Gunakan peralatan elektrik yang berlabel "Cekap Tenaga 4 atau 5 Bintang".

Struktur Tarif Elektrik Baharu Semenanjung Malaysia: Apa Yang Berubah Dan Bagaimana Ia Mempengaruhi Bil Elektrik Anda?

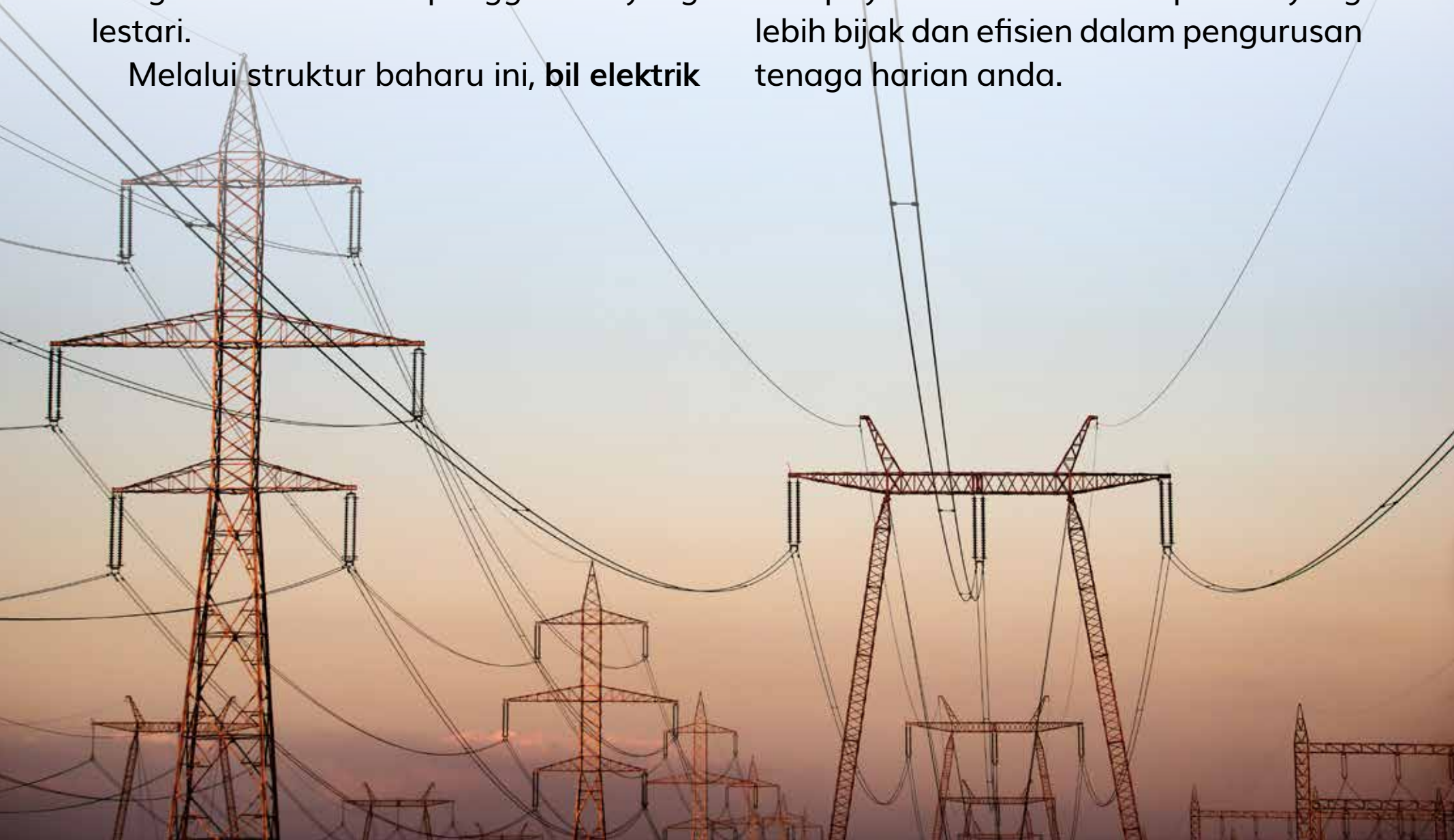
Tarif yang lebih adil, telus dan mampu milik untuk pengguna, berkuat kuasa pada 1 Julai 2025.

PENYUSUNAN semula struktur tarif elektrik akan berkuat kuasa dari 1 Julai 2025 hingga 31 Disember 2027 di bawah kerangka kerja Kawal Selia Berasaskan Insentif (*Incentive Based Regulation – IBR*). Pelaksanaan ini menggalakkan pengurusan tenaga yang lebih cekap mengikut waktu permintaan, sejajar dengan usaha ke arah penggunaan yang lestari.

Melalui struktur baharu ini, **bil elektrik**

akan lebih telus, membolehkan pengguna memahami dengan lebih terperinci mengenai kos perbelanjaan tenaga yang diperlukan untuk mengekalkan bekalan elektrik kepada semua pihak.

Sebagai pengguna, anda kini boleh mengawal **penggunaan dan perbelanjaan tenaga dengan lebih berhemat**, serta berupaya untuk membuat pilihan yang lebih bijak dan efisien dalam pengurusan tenaga harian anda.





KEMENTERIAN PERALIHAN TENAGA
DAN TRANSFORMASI AIR



KETAHUI PENSTRUKTURAN TARIF ELEKTRIK

Lebih 23 Juta Pengguna Tidak Terkesan

Sejajar dengan pengumuman Penstrukturan Tarif Elektrik, prinsip keadilan, ketelusan & kesaksamaan menjadi tunjang dalam pelaksanaan struktur baharu bagi menyokong usaha Kerajaan untuk meringankan beban rakyat Malaysia.

Tarif elektrik baharu ini akan dibahagikan kepada beberapa komponen dan dipaparkan dalam bil seperti di bawah:

Jenis Caj
Jumlah Penggunaan Anda
Caj Penjanaan
Tenaga (RMx.xxxx/kWh)
AFA (RMx.xxxx/kWh)
Kapasiti (RMx.xxxx/kWh)
Caj Rangkaian (RMx.xxxx/kWh)
Caj Peruncitan
Caj-Caj Lain
Insentif Cekap Tenaga (-RMx.xxxx/kWh)

Contoh keratan e-Bil

Jenis Caj
Penggunaan Anda
Tenaga (RMx.xxxx/kWh)
AFA (RMx.xxxx/kWh)
Kapasiti (RMx.xxxx/kWh)
Rangkaian (RMx.xxxx/kWh)
Peruncitan
Ins. Cekap Tenaga (-RMx.xx/kWh)

Contoh keratan bil fizikal

⚡ Caj Penjanaan



Tenaga

Kos bahan api untuk penjanaan tenaga elektrik



Pelarasan Kos Bahan Api Secara Automatik (AFA)

Mekanisme pelarasan kos mengikut unjuran harga bahan api pasaran semasa



Kapasiti

Pembayaran kapasiti di bawah *Power Purchase Agreement (PPA)* & *Service Level Agreement (SLA)*



Caj Rangkaian

Kos penghantaran & pembahagian tenaga



Caj Peruncitan

Kos perkhidmatan pelanggan



Insentif Cekap Tenaga

Insentif kepada pelanggan yang mengamalkan penggunaan tenaga secara berhemah

Skim Time-of-Use (ToU)

Diperluaskan kepada semua pelanggan dengan meter pintar

Untuk maklumat lanjut, layari www.mytnb.com.my/tariff mulai hari Sabtu, 21 Jun 2025 jam 12:00 tengah hari.

Tertakluk kepada Semenanjung Malaysia sahaja.

APA YANG BAHARU?



1. Struktur Tarif Lebih Terperinci

Struktur tarif elektrik terdahulu menggunakan sistem blok tarif (*tiered block*) yang mengenakan kadar berbeza mengikut penggunaan. Kini, struktur baharu ini memperkenalkan pendekatan dengan lebih terperinci (pecahan tarif mengikut komponen utama) yang akan dipaparkan di dalam bil pengguna. Tarif elektrik baharu ini akan dibahagikan kepada beberapa komponen seperti di bawah:

- Caj Penjanaan: Tenaga, pelarasan kos bahan api secara automatik (AFA), kapasiti
- Caj Rangkaian (Kos penghantaran dan pembahagian tenaga)
- Caj Peruncitan (Kos perkhidmatan pelanggan)
- Insentif cekap tenaga (Insentif kepada pengguna yang mengamalkan penggunaan tenaga secara berhemat)

2. Pelarasan Kos Bahan Api Secara Automatik (*Automatic Fuel Adjustment – AFA*)*:

- *Automatic Fuel Adjustment* (AFA) menggantikan mekanisme lama *Imbalance Cost Pass-Through* (ICPT).
- AFA disemak setiap bulan berdasarkan perubahan harga bahan api dan kadar tukaran asing.

*Untuk tempoh 1 Julai 2025 hingga 31 Julai 2025, maklumat akan diumumkan kemudian.

3. Perluasan Skim Masa Penggunaan (*Time of Use* – ToU)



SKIM TIME-OF-USE (TOU) DIPERLUASKAN KEPADA SEMUA MULAI 1 JULAI 2025

Pelanggan Domestik dan Bukan Domestik Voltan Rendah dengan pemasangan meter pintar kini boleh melangani skim ini

ToU adalah satu skim yang memperkasakan pengguna untuk mengawal bil dan penggunaan elektrik bagi menikmati kadar lebih rendah semasa waktu luar puncak.

Pelanggan dinasihatkan untuk meneliti corak penggunaan bulanan sebelum memilih skim ToU.

SKIM TOU BAHARU

Waktu luar puncak
10:00 malam - 2:00 petang
(Isnin - Jumaat)
Sepanjang hari
(Sabtu - Ahad)

Waktu puncak
2:00 petang - 10:00 malam
(Isnin - Jumaat)

Kadar tarif lebih rendah

Kadar tarif lebih tinggi

Nota: Pelanggan ToU sedia ada akan dipindahkan ke skim ToU baharu secara automatik dan boleh menikmati tempoh waktu luar puncak yang lebih panjang.

MANFAAT TOU



Mengurangkan Bil Elektrik Bulanan

Pelanggan boleh menikmati kadar lebih rendah apabila menggunakan elektrik ketika waktu luar puncak.

Untuk maklumat lanjut, layari www.mytnb.com.my/tariff

Tertakluk kepada Semenanjung Malaysia sahaja.

- Diperluaskan kepada semua pengguna dengan **pemasangan Smart Meter**.
- Skim Masa Penggunaan atau *Time of Use* (ToU) **perlu dimohon** sekiranya pengguna berminat untuk menggunakan skim tersebut (Sila rujuk www.mytnb.com.my/tariff)
- Skim ToU telah diselaraskan dan diperluas kepada tempoh luar puncak yang lebih panjang iaitu:
 - * Hari bekerja (Isnin hingga Jumaat): Dari 10 malam hingga 2 petang hari berikutnya
 - * Hujung minggu: Sepanjang hari Sabtu dan Ahad
- Sekiranya pengguna menggunakan peralatan elektrik di luar waktu puncak, pengguna boleh menjimatkan bil elektrik berbanding penggunaan pada waktu puncak.

4. Insentif dan Rebat

- Insentif Cekap Tenaga (*Energy Efficiency* – EE) untuk isi rumah penggunaan rendah sehingga sederhana dan perniagaan penggunaan rendah
 - Pelanggan domestik dengan penggunaan 1,000 kWj dan ke bawah
 - Pelanggan bukan domestik voltan rendah dengan penggunaan 200 kWj dan ke bawah
- Pengecualian caj runcit untuk pengguna domestik
 - Pengguna domestik yang menggunakan 600 kWj dan ke bawah (sebulan) dikecualikan daripada caj runcit.
- Sokongan berterusan kepada golongan rentan: Rebat RM40 sebulan kepada isi rumah miskin tegar yang berdaftar di bawah sistem e-Kasih.
- Sokongan untuk institusi sosial dan aktiviti perniagaan tertentu.
- Rebat bil elektrik 10% untuk institusi pendidikan, rumah ibadat, dan pusat kebajikan.



Cara mengurus penggunaan elektrik anda

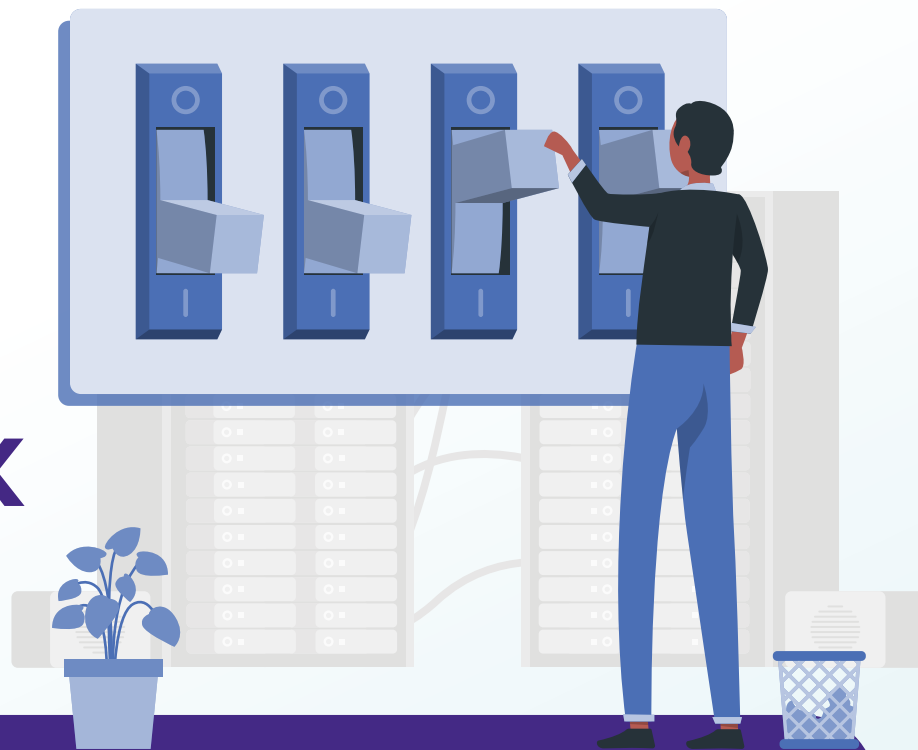
Dengan pelaksanaan struktur tarif baharu, pengguna domestik kini berpeluang mengurus penggunaan elektrik dengan lebih bijak untuk **mengurangkan bil bulanan dan kesan terhadap alam sekitar**.

Sebagai contoh, jika anda berjaya mengekalkan penggunaan elektrik di bawah **600 kWh sebulan** (atau purata **~20 kWh sehari**), anda akan menikmati manfaat berikut:

- Pengecualian Caj Peruncitan
- Kadar Insentif Cekap Tenaga (EE) yang Lebih Tinggi

Selain itu, berdasarkan corak penggunaan elektrik anda, anda juga boleh mempertimbangkan untuk **beralih kepada tarif waktu puncak/luar puncak (Skim ToU)** bagi memanfaatkan kadar caj tenaga yang lebih rendah di **luar waktu puncak**, sekali gus mengurangkan bil elektrik anda.

LANGKAH PRAKTIKAL MENGURUS PENGUNAAN ELEKTRIK



1. Aplikasi myTNB

Sekiranya rumah kediaman anda telah dilengkapi dengan **Smart Meter**, gunakan fungsi **Paparan Penggunaan Harian** dan **Energy Budget** melalui aplikasi **myTNB** untuk memantau dan merancang penggunaan tenaga anda dengan lebih berhemat.

2. Kecekapan Tenaga

- Gunakan peralatan elektrik cekap tenaga (berlabel 4 atau 5 bintang).
- Tutup peralatan elektrik apabila tidak digunakan.
- Tetapkan suhu penyaman udara pada **24°C atau lebih tinggi**.

*Klik [di sini](#) untuk tip kecekapan tenaga.

3. Pasang Sistem Solar Fotovoltaik (PV)

Jika sesuai dan mampu milik, anda juga boleh **melabur dalam pemasangan sistem solar PV** di rumah kediaman anda untuk **menikmati penjimatan bil elektrik** dalam jangka panjang.

*Klik [di sini](#) untuk maklumat lanjut tentang tenaga solar.

Kesimpulannya, struktur tarif elektrik baharu ini membawa pendekatan lebih telus dan seimbang. Ia memberi kelebihan kepada pengguna untuk mengurus penggunaan elektrik dengan berhemat. Malah, pengguna yang mengamalkan penggunaan tenaga secara cekap akan menikmati penjimatan yang lebih tinggi menerusi Insentif Cekap Tenaga. Untuk maklumat lanjut dan semakan terkini, layari:

- www.tnb.com.my
- www.st.gov.my



Tip Cekap Tenaga!

Mematikan komputer peribadi apabila tidak digunakan.

Menelusuri Potensi Tenaga Nuklear – Wawasan Daripada Ketua Pengarah Wanita Pertama Agensi Nuklear Malaysia (ANM)

Sebagai sumber tenaga bersih dan boleh dipercayai, tenaga nuklear memainkan peranan penting untuk mencapai pelepasan karbon sifar bersih menjelang 2050.



DALAM menghadapi tekanan iklim yang semakin meruncing dan permintaan tenaga yang melonjak di Asia Tenggara, kini semakin banyak negara ASEAN yang melihat tenaga nuklear sebagai penyelesaian strategik. Sebagai contoh, Indonesia, Filipina, dan Vietnam mendahului peralihan serantau ke arah pembangunan tenaga nuklear. Permintaan elektrik di ASEAN dijangka meningkat tiga kali ganda menjelang 2050 berbanding tahun

2020. Oleh itu, penggunaan arang batu dijangka meningkat sebanyak 91% untuk memenuhi lonjakan permintaan ini.

Kini, tenaga nuklear semakin rancak dibincangkan sebagai komponen penting dalam campuran tenaga masa depan negara ASEAN. Para saintis di seluruh dunia telah menyifatkan tenaga nuklear sebagai jambatan dalam peralihan tenaga, kerana bukan sahaja bersih, tetapi juga dapat menyediakan bekalan elektrik yang boleh dipercayai.



Kerajaan sedang mengkaji tenaga nuklear sebagai sumber rasmi bagi mencapai sasaran karbon sifar menjelang 2050.

Malaysia kini sedang menghentikan loji janakuasa arang batu secara berperingkat untuk menuju sasaran pelepasan karbon sifar bersih menjelang 2050. Namun begitu, sumber tenaga boleh baharu seperti solar dan angin bersifat kurang konsisten. Hal ini menekankan keperluan kritikal untuk menggunakan sumber tenaga yang boleh dipercayai dan lestari. Integrasi pelbagai sumber tenaga ke dalam grid nasional memerlukan perancangan teliti untuk memastikan kestabilan sambil memenuhi komitmen iklim dan permintaan tenaga negara yang semakin meningkat.

Negara-negara jiran seperti Singapura, Thailand, dan Indonesia turut mempertimbangkan tenaga nuklear sebagai sebahagian daripada perancangan peralihan tenaga mereka. Malaysia juga tidak ketinggalan. Menurut Menteri Kementerian Ekonomi, Rafizi Ramli, menyatakan bahawa

kerajaan sedang mengadakan kajian terperinci terhadap tenaga nuklear sebagai sumber tenaga rasmi untuk membantu negara mencapai matlamat pelepasan karbon sifar bersih menjelang 2050. Timbalan Perdana Menteri, Datuk Seri Fadillah Yusof, menekankan bahawa "Tenaga nuklear diiktiraf di peringkat global sebagai salah satu sumber tenaga paling bersih dan sedang dipertimbangkan sebagai pilihan utama." Di persidangan COP28, lebih daripada 20 negara komited untuk meningkatkan penjanaan tenaga nuklear mereka sebanyak tiga kali ganda."

Menggerakkan wanita untuk masa depan tenaga nuklear

Women in Nuclear (WiN) ialah sebuah organisasi global bukan berasaskan keuntungan yang terdiri daripada wanita profesional dalam bidang nuklear.

Penubuhan organisasi tersebut adalah untuk mempromosikan pengetahuan dan kesedaran orang awam tentang manfaat tenaga nuklear. Dengan kehadiran ahli yang lebih daripada 145 buah negara, WiN telah menjadi penyokong kuat untuk kelestarian alam sekitar, kepelbagaian, dan kesaksamaan jantina dalam industri nuklear.

Dr. Siti A'iasah Hashim merupakan ahli pengasas WiN bagi cawangan di Malaysia – di mana beliau pertama kali dilantik sebagai Timbalan Setiausaha, sebelum dilantik sebagai Presiden sejak 2019. Sebelum menyertai WiN Malaysia, Dr. Siti telah mencipta sejarah dengan menjadi wanita pertama yang dilantik sebagai Ketua Pengarah Agensi Nuklear Malaysia (ANM) pada tahun 2021.

Walaupun Dr. Siti telah bersara pada tahun 2022, beliau masih aktif dalam mempromosikan teknologi nuklear dan radiasi, yang membawa lebih 30 tahun pengalaman dalam bidang ini ke dalam kerjayanya bersama WiN. "Teknologi dan aplikasi nuklear serta radiasi memberi manfaat kepada manusia melalui pelbagai cara. Malangnya, istilah 'nuklear' membawa konotasi negatif dalam kalangan masyarakat. Orang ramai perlu dimaklumkan tentang fakta-fakta yang betul untuk meyakinkan mereka bahawa keselamatan dan kesejahteraan orang awam akan diberi keutamaan tertinggi," jelasnya.

Berpindah kepada tenaga nuklear untuk menjamin peralihan tenaga

Sebiji pelet uranium bersaiz kecil menghasilkan tenaga sebanyak hampir 3 tong minyak,

lebih daripada 350 meter padu gas asli, dan kira-kira setengah tan arang batu. Selain intensiti tenaganya, tenaga nuklear juga mempunyai kelebihan tersendiri yang penting untuk menjamin laluan global ke arah pelepasan karbon sifar bersih.

Dari awal hingga akhir, tenaga nuklear mempunyai jejak karbon terendah dan memerlukan bahan serta tanah yang lebih sedikit berbanding sumber elektrik lain. Uranium juga lebih banyak daripada emas, platinum, dan logam nadir lain – dengan lebih 100 hingga 150 tahun uranium yang boleh diperoleh secara mampan hari ini.

Tenaga nuklear tidak seperti tenaga boleh baharu yang lain (solar atau angin) kerana ia tidak bergantung dengan keadaan cuaca – menghasilkan kuasa maksimum lebih daripada 92% sepanjang tahun. Secara teori, penjanaan tenaga nuklear terlalu efisien, ibaratnya penghasilan bahan api terpakai yang boleh dimuatkan ke dalam 42 buah kolam renang bersaiz Olimpik.

Selain pengeluaran tenaga, Dr. Siti turut menekankan kelebihan tenaga nuklear dalam bidang perubatan. "Sebagai contoh, iodin-131, *radioisotope* yang digunakan untuk diagnosis dan merawat gangguan tiroid. Pengeluaran tenaga nuklear tempatan boleh menjadikan perubatan nuklear lebih mudah diakses oleh orang ramai."

Manfaat ini kini semakin diiktiraf oleh saintis dalam bidang iklim, aktivis alam sekitar, dan pemimpin global dari seluruh dunia.

Walaupun tenaga nuklear masih menghadapi banyak cabaran, termasuk kos permulaan yang tinggi tetapi reaktor yang lebih kecil, lebih selamat, dan lebih fleksibel yang dikenali sebagai Reaktor Modular Kecil (SMR) menjadikannya lebih mudah diakses dan kos yang lebih efisien.

Pelaburan dalam SMR boleh menguntungkan bagi kawasan terpencil yang bergantung kepada loji janakuasa bahan api fosil, yang mempunyai jejak karbon tinggi. Peluang pembiayaan boleh datang daripada pelbagai pelabur dan organisasi yang berminat dengan inisiatif pengurangan karbon.

Membawa Malaysia ke era tenaga nuklear

Malaysia telah mempunyai asas yang kukuh dalam kepakaran nuklear kerana penyelidikan nuklear telah dijalankan di sini lebih empat dekad. Dari tahun 2011 sehingga 2019, negara ini telah mengejar tenaga nuklear dan menubuhkan Organisasi Pelaksana Program Tenaga Nuklear (NEPIO) yang berpandukan garis panduan global.

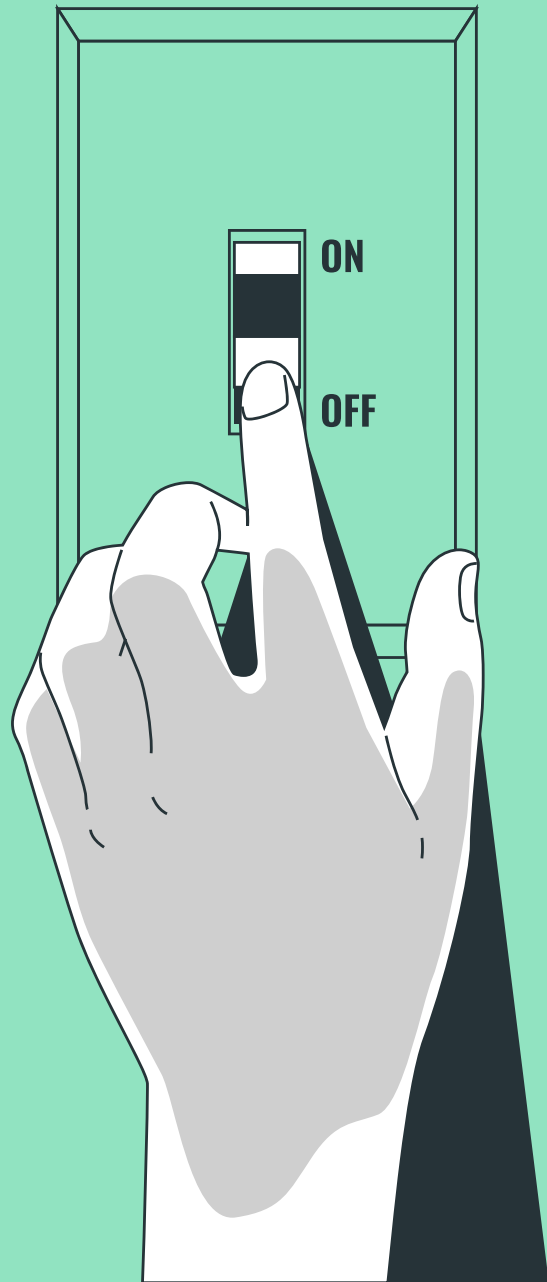
Hasilnya, Malaysia juga telah membangunkan kumpulan bakat nuklear tempatan yang signifikan – melalui Jabatan Tenaga Atom, bersama organisasi sokongan teknikal seperti Agensi Nuklear Malaysia (ANM), di mana kedua-dua agensi tersebut dikawal selia oleh Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI) yang diiktiraf di peringkat antarabangsa sebagai pakar dalam bidang ini yang menyediakan khidmat nasihat nuklear di seluruh dunia.

Namun begitu, Dr. Siti A'iasah menekankan bahawa tenaga nuklear boleh menjadi topik

yang sensitif, kerana peristiwa sejarah dunia dan persepsi orang awam yang negatif. "Secara umum, orang ramai telah dididik untuk melihat tenaga nuklear dengan rasa takut – melalui peristiwa seperti Nagasaki, Hiroshima, Fukushima, dan Chernobyl yang memberikan gambaran negatif mengenai nuklear," katanya.

"Walaupun peristiwa bersejarah ini memberikan bayangan gelap terhadap teknologi nuklear, namun kita perlu tahu untuk membezakan antara aplikasi ketenteraan dan penggunaan awam yang aman," jelasnya. "Pengeboman tragis Hiroshima dan Nagasaki yang menggunakan teknologi nuklear ketenteraan yang memusnahkan, yang secara asasnya berbeza daripada penjanaan tenaga nuklear moden. Walaupun insiden tersebut merupakan bencana kepada manusia namun ia juga dilihat sebagai pemangkin untuk kita menambahbaik protokol keselamatan dan teknologi nuklear."

"Untuk membina kepercayaan dan pemahaman tentang manfaat serta keselamatan tenaga nuklear dalam kalangan masyarakat, ia memerlukan pendidikan, penglibatan orang awam dan komunikasi yang berkesan." Beliau menekankan keperluan untuk berkongsi maklumat semasa tentang langkah-langkah keselamatan teknologi nuklear dan juga pendedahan rekaan reaktor moden dengan pelbagai sistem keselamatan untuk menahan keadaan ekstrem. Apabila diurus dengan betul, tenaga nuklear merupakan salah satu sumber tenaga rendah karbon yang paling selamat dan boleh dipercayai.



Tip Cekap Tenaga!

Pastikan suis peralatan elektrik dimatikan sebelum meninggalkan rumah atau ruang pejabat.

Tenaga Solar Untuk Rumah Anda: 5 Langkah Mudah Memastikan Keselamatan Dan Kualiti Sistem Solar

Pastikan sistem solar anda selamat, berkualiti, dan mematuhi piawaian yang ditetapkan dengan memasang dan menguruskannya dengan betul.

PENGUNAAN tenaga solar semakin menjadi pilihan pengguna bijak yang mahukan penjimatan jangka panjang dan kehidupan lebih lestari. Namun begitu, bagaimana cara untuk memastikan sistem solar rumah anda benar-benar selamat dan berkualiti?

Mengapa tenaga solar semakin popular?

Tenaga solar kini bukan lagi sesuatu yang asing atau mewah. Ia kini menjadi sumber tenaga alternatif yang praktikal dan boleh diakses oleh pengguna yang tinggal di rumah kediaman biasa. Antara kelebihan utama sistem solar untuk kediaman termasuk:

- Penjimatan bil elektrik setiap bulan
- Menyumbang kepada pengurangan jejak karbon
- Peningkatan nilai hartanah
- Sokongan kepada matlamat tenaga boleh baharu negara

Namun begitu, pemasangan sistem solar bukan sekadar membeli panel dan memasangnya di bumbung. Ia melibatkan sistem elektrik, teknologi kawalan, dan perlu mematuhi piawaian keselamatan tertentu. Oleh itu, pemilihan pemasang, kualiti komponen, dan pematuhan undang-undang amat penting untuk pengguna.



LANGKAH MUDAH MEMASTIKAN KESELAMATAN & KUALITI SISTEM SOLAR

01

Pilih penyedia sistem solar yang berdaftar dan diiktiraf

Sebelum membuat sebarang pembelian, pastikan penyedia perkhidmatan atau pemasang solar anda:

- **Berdaftar dengan Suruhanjaya Tenaga (ST)** di bawah Skim Pemasang Kompeten (GCPV)
- **Mempunyai lesen atau permit pemasangan sah** untuk sistem fotovoltaiik (PV)
- Menawarkan produk yang **diperakui SIRIM atau TUV**
- Mempunyai **rekod prestasi dan testimoni pelanggan yang baik**

Elakkan menggunakan kontraktor tidak sah yang menawarkan harga terlalu rendah kerana ini boleh menjejaskan keselamatan serta kualiti sistem solar anda.

02

Fahami Skim Pemeteran Tenaga Bersih (*Net Energy Metering - NEM*)

Sistem solar rumah biasanya disambung kepada grid melalui skim NEM:

- Tenaga solar yang digunakan terus oleh rumah akan mengurangkan bil elektrik.
- Lebihan tenaga yang dihantar ke grid akan diberi **kredit bil** oleh TNB.

Jenis NEM semasa adalah **NEM Rakyat** (untuk kediaman) dan ia dikendalikan oleh **Sustainable Energy Development Authority (SEDA)** Malaysia.

Pemasangan perlu mendapat kelulusan SEDA dan ST terlebih dahulu, termasuk:

- **Permohonan sistem NEM**
- **Pendaftaran akaun MySEDA**
- **Kelulusan reka bentuk sistem elektrik**

03

Pastikan peralatan mematuhi piawaian dan berkualiti tinggi

Komponen utama sistem solar termasuk:

- **Panel solar (PV modules)** - Pilih jenama Tier 1 (*Bloomberg*) dengan waranti sekurang-kurangnya 20-25 tahun.
- **Inverter** - Tukar arus terus (DC) kepada arus ulang alik (AC); pastikan jenama yang terbukti selamat dan efisien.
- **Suis dan perlindungan litar** - Sistem perlu ada pelindung voltan lebihan (SPD) dan pemutus arus (MCB).
- **Meter dua hala** - Dipasang oleh TNB untuk merekod penggunaan dan eksport tenaga.

Kesemua peralatan perlu mempunyai **pensijilan antarabangsa seperti IEC, SIRIM, atau TUV**, dan sesuai untuk kegunaan cuaca tropika.

04

Penyelenggaraan berkala dan pemantauan prestasi

Selepas pemasangan, sistem perlu:

- Diselenggara **sekali setahun** untuk membersihkan panel dan menyemak sambungan elektrik.
- Dilengkapi sistem pemantauan dalam talian (*online monitoring system*) untuk menyemak pengeluaran tenaga harian.
- Diperiksa jika berlaku **penurunan prestasi mendadak**, kebocoran, atau kerosakan mekanikal.

Pilih penyedia solar yang menawarkan **jaminan prestasi dan servis selepas jualan** sekurang-kurangnya 5 tahun.

05

Fahami hak dan tanggungjawab anda sebagai pemilik sistem solar

Antara tanggungjawab pemilik:

- Memastikan sistem dipasang oleh pemasang kompeten.
- Memberi akses kepada pihak berkuasa (SEDA, ST, TNB) untuk pemeriksaan.
- Tidak mengubah sistem tanpa kelulusan teknikal.

Hak anda pula termasuk:

- Mendapat maklumat **kontrak yang jelas dan telus**
- Mengetahui **kos tersembunyi (jika ada)**
- Menerima laporan prestasi tahunan jika disediakan

Jika berlaku sebarang isu keselamatan atau penipuan, pengguna boleh membuat aduan kepada:

- [Suruhanjaya Tenaga \(ST\)](#)
- [SEDA Malaysia](#)
- [Tribunal Tuntutan Pengguna Malaysia \(TTPM\)](#)

Tenaga solar selamat jika anda membuat pilihan yang bijak

Teknologi tenaga solar boleh membawa banyak faedah — daripada penjimatan kos kepada kelestarian alam. Namun, ia perlu disertai dengan langkah keselamatan dan kualiti yang betul. Dengan memilih penyedia sah, memahami sistem NEM, menggunakan peralatan berkualiti, dan melakukan penyelenggaraan berkala, anda bukan sahaja mendapat sistem solar yang efisien, tetapi juga selamat untuk keluarga dan kediaman anda.





Tip Cekap Tenaga!

Tetapkan suhu penyaman udara pada suhu tidak kurang daripada 24 darjah celsius dan servis penyaman udara anda secara berkala.

myTNB bersama anda!

Maklumat akaun anda dan pelbagai perkhidmatan TNB tersedia di hujung jari dengan aplikasi & portal myTNB. Pada bila-bila masa, di mana-mana sahaja.



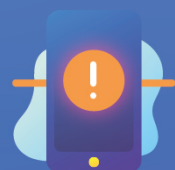
Nikmati Kemudahan Ini



Tukar kepada e-bil di aplikasi myTNB hari ini



Pantau penggunaan tenaga elektrik anda dan buat perbandingan*



Rancang penggunaan tenaga dengan Energy budget*

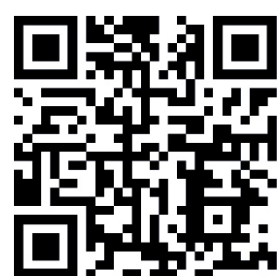


Hantar maklum balas dan isu lain dengan pantas

*ciri tersedia dengan smart meter

Segalanya lebih mudah di Portal myTNB

- Permohonan baharu sambungan bekalan elektrik
- Penukaran nama pemilik akaun
- Penutupan akaun



Imbas di sini



Muat turun pada
App Store



DAPATKAN DI
Google Play



TEROKAI MELALUI
AppGallery