

Headline	Tenaga nuklear semakin relevan penuhi keperluan tenaga Malaysia		
MediaTitle	Harian Ekspres (KK)		
Date	18 Jan 2024	Language	Malay
Circulation	25,055	Readership	75,165
Section	Tempatan	Page No	7
ArticleSize	790 cm <sup>2</sup>	Journalist	N/A
PR Value	RM 12,591		



**K**ETIKA tenaga boleh diperbaharui (RE) secara meluas dianggap sebagai tenaga masa depan bagi mengurangkan pelepasan gas rumah hijau (GHG) ke atmosfera, kepentingan kuasa nuklear pula semakin hangat dibincang untuk keperluan yang sama.

Dalam dunia berusaha mencapai pelepasan 'net zero' menjelang 2050, para saintis di peringkat global menyifatkan tenaga nuklear mampu merapatkan jurang tenaga kerana bukan sahaja ia mampu menampung kekurangan penggunaan RE seperti angin, hidro dan kuasa solar.

(Pelepasan 'net zero' merujuk kepadaimbangan antara karbon yang dilepaskan ke atmosfera dan karbon yang disimpan daripada daripadanya.)

Tambahan, operasi tenaga nuklear tidak melibatkan pelepasan, mitigasi pelepasan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) serta polutan udara yang berbahaya. Tenaga nuklear juga dilihat sebagai penting kepada peralihan tenaga yang bersih dan mampan, iaitu kunci kepada mencapai pelepasan 'net zero'.

Pada Persidangan Negara Ahli ke-28 (Conference of the Parties), ringkasnya COP28 di bawah Konvensyen Rangka Kerja Perubahan Iklim Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (UNFCCC) di Dubai, Emiriah Arab Bersatu baru-baru ini, persetujuan yang dicapai jelas menunjukkan komitmen untuk menambah tiga kali ganda RE dan kecekapan tenaga berganda (EE) menjelang 2030.

Turut dipersetujui, usaha mencapai pelepasan GHG 'net zero' menjelang 2050 dan mengekalkan peningkatan purata suhu global di bawah 1.5 darjah Celsius, di atas paras pra-perindustrian.

Seperti yang dibangkitkan pendokong inovasi dan nuklear Malaysia, Sheriffah Noor Khameesh Al-Idid Syed Ahmad Idid, Agensi Tenaga Antarabangsa (IEA) melaporkan, tenaga adalah tiga perempat daripada pelepasan GHG di peringkat global. Beliau memberitahu Bernama baru-baru ini, memandangkan keadaan itu, sektor tenaga memegang kunci untuk menyahkarbonkan ekonomi global dan menyokong peralihan kepada ekonomi hijau.

"Beralih daripada bahan bakar fosil kepada sistem tenaga rendah-karbon adalah menjadi tumpuan utama ekonomi hijau serta peralihan tenaga," katanya, sambil menekankan bahawa laluan mencapai matlamat 'net zero', tenaga nuklear adalah sebahagian daripada penyelesaian strategik global yang semakin relevan pada masa ini.

**Evolusi nuklear Malaysia**  
Kerajaan Malaysia meletak matlamat

# Tenaga nuklear semakin relevan penuhi keperluan tenaga Malaysia

untuk mencapai 70 peratus kapasiti pemasangan RE menjelang tahun 2050, menerusi Pelan Hala Tuju Peralihan Tenaga Negara (NETR) yang dilancarkan pada Ogos 2023.

Pada masa ini, kebanyakan sumber tenaga Malaysia terdiri daripada bahan bakar fosil dengan arang batu dan gas asli menyumbang lebih 80 peratus penjana kuasa elektrik tempatan. Malaysia mempunyai potensi besar untuk menghasilkan RE terutamanya sumber solar dan sumber lain.

Bagaimanapun, para saintis menekankan bahawa tenaga nuklear adalah antara pilihan terbaik untuk ditimbang bagi menggantikan bahan bakar fosil. Menurut pakar, di samping ianya kaya dalam menjana tenaga, ia boleh menampung penggunaan sumber RE lain.

Bekas penasihat khas kepada ketua pengarah Agensi Tenaga Atom Antarabangsa (IAEA) dan pengarah Sekuriti Nuklear di IAEA Raja Datuk Dr Abdul Aziz Raja Adnan berkata, RE seperti kuasa solar mempunyai batasan apabila digunakan untuk menjana kuasa elektrik kerana kapasitinya masih belum dapat memenuhi keperluan negara.

Bercakap sebagai ahli panel program 'Ruang Bicara' yang disiarkan oleh Bernama TV baru-baru ini, beliau berkata: "Ramai yang lebih memilih kuasa solar kerana ia tidak melepaskan karbon dioksida tetapi masalah dengan tenaga solar ialah ia boleh menjadi kuasa elektrik apabila ada cahaya matahari.

"Tambahan, sekiranya panel solar dipasang di rumah kita, kita masih memerlukan grid kuasa TNB (Tenaga Nasional Bhd) dan tidak boleh memotong pendawaian TNB."

Oleh yang demikian, beliau menambah, Malaysia memerlukan sumber yang besar seperti tenaga nuklear yang rendah karbon bagi memenuhi keperluan kuasa elektriknya.

Menurut beliau, sejak tahun 2009, Malaysia melaksanakan beberapa langkah persediaan penting bagi membuka jalan kepada pelaksanaan program pembangunan kuasa nuklear, termasuk menubuhkan Perbadanan Kuasa Nuklear Malaysia (MNPC) sebagai Organisasi Pelaksanaan Program Tenaga Nuklear



Gambar hiasan.

(NEPIO) negara yang pertama. "Sejarah tenaga nuklear di Malaysia bermula sewaktu zaman bekas timbalan perdana menteri Tun Dr Ismail Abdul Rahman, dengan penubuhan Pusat Penyelidikan Atom Tun Ismail untuk membangunkan teknologi nuklear pada tahun 1972.

"Kita sebenarnya sudah bersedia untuk menimbang secara serius tenaga nuklear, tetapi sewaktu era minyak dan gas serta penubuhan Petronas, tenaga nuklear tidak lagi nampak berdaya maju. "Tetapi sekarang kita tahu bahan bakar fosil menyebabkan perubahan iklim dan juga menjejaskan kesihatan manusia, jadi kita perlu beralih daripada sumber yang tinggi karbon dan memilih tenaga yang boleh diperbaharui dan nuklear sebagai sumber rendah karbon dalam penjana kuasa," katanya.

## Keperluan untuk tenaga nuklear

Pengaruh Urusan perundangan perlindungan radiasi Alypzy Sdn Bhd Jailani Mustafa mengesahkan kerajaan Malaysia menimbang penggunaan tenaga nuklear sebagai penyelesaian kepada keperluan tenaga negara ini di samping matlamat untuk mencapai sasaran 'net zero' menjelang tahun 2050.

Beliau berkata, Dasar Tenaga Negara 2022-2040, yang mencadangkan penggunaan lebih banyak gas asli bagi menggantikan arang batu dalam mengurangkan kebergantungan kepada bahan bakar fosil, mungkin tidak mencapai kejayaan dengan mudah memandangkan sumber gas negara semakin berkurangan.

"Penyokong RE termasuk kerajaan

melihat RE sebagai penyelesaian. Bagaimanapun, tugas ini sukar kerana sumber RE mungkin di luar kemampuan grid infrastruktur yang ada ... mungkin ia memerlukan sekitar RM180 bilion untuk penambahbaikan," katanya.

Menurut Jailani, memandangkan landskap Malaysia, projek RE berskala besar menghadapi cabaran terutama ladang solar yang luas yang memerlukan banyak kawasan tanah.

"Panel solar, sebagai contoh, memerlukan kawasan tanah sebesar Perlis untuk menjana satu gigawatt tenaga," katanya menambah, pakar percaya RE hanya mampu memenuhi 30 peratus keperluan tenaga Malaysia, jadi penyelesaian yang logik untuk negara ini adalah tenaga nuklear.

Beliau berkata, teknologi nuklear melalui evolusi yang besar dengan kemunculan reaktor modular kecil (SMR), yang tidak memerlukan kawasan tanah yang besar, berbanding loji nuklear tradisional.

"SMR dibina untuk modulariti. Reaktor ini boleh dipasang di fasiliti pusat dan diangkat atau dipasang di tapak. Cara ini memudahkan pembinaan dan berpotensi mengurangkan kos.

"Ciri keselamatan adalah ciri utama SMR. Kebiasaannya, mereka menggunakan sistem keselamatan pasif yang bergantung kepada fenomena semula jadi seperti graviti dan perolakan, berbanding komponen aktif yang memerlukan tenaga atau kawalan manual.

"Secara kolektif, perkembangan ini adalah asas kuat untuk melihat semula tenaga nuklear dan potensinya untuk diintegrasikan dalam NETR," katanya.

## Tanggapan umum

Prospek pelaksanaan tenaga nuklear di Malaysia secara umumnya mendapat tanggapan daripada orang ramai keranaimbang dengan keselamatan. Mereka masih dihantui sejarah hitam Hiroshima, Jepun yang dimusnahkan oleh bom atom pada tahun 1945 sewaktu Perang Dunia kedua. Ini ditambah dengan kemalangan yang berlaku di Loji Kuasa Nuklear Chernobyl di Rusia pada tahun 1984 dan banjir yang melanda Loji Kuasa Nuklear Fukushima di Jepun pada tahun 2011, berikutan tsunami akibat gempa bumi berskala 9.0.

Menurut Jailani, ucapan bajet 2024 dan NETR dilihat tidak menyatakan rujukan kepada tenaga nuklear, mungkin keranaimbang dengan pandangan umum.

"Kebimbangan tentang tenaga nuklear sering berdasarkan kebimbangan keselamatan, pengurusan sisa nuklear sertaimbang tentang perimbangan nuklear.

"Peristiwa seperti bencana Fukushima sering menyetujui kebimbangan ini. Bagaimanapun, insiden seumpama itu apabila dianalisis adalah berpunca daripada kekurangan infrastruktur dan bukan kelemahan dalam teknologi nuklear," katanya.

Beliau berkata, pemahaman serta ilmu yang kurang sering membawa kepada tanggapan terhadap tenaga nuklear dan ia boleh diatasi dengan mengadakan perbincangan serta debat umum.

"Pendekatan bersatu dipartisan adalah penting untuk mendorong tenaga nuklear dan mendapatkan sokongan daripada semua puak politik," tambahnya.

Pada September 2018, perdana menteri pada masa itu, Tun Dr Mahathir Mohamad memberitahu Persidangan ke-22 Industri Bekalan Tenaga Elektrik bahawa Malaysia menolak penggunaan tenaga nuklear untuk menjana elektrik dan memerlukan kefahaman yang lebih mengenai tenaga nuklear.

Bagaimanapun, sewaktu pelancaran NETR pada Ogos 2023, Menteri Ekonomi Rafizi Ramli berkata, Malaysia tidak menolak penjana tenaga nuklear tetapi perlu membuat pertimbangan lanjut sebelum mengintegrasikannya dalam campuran penjana tenaga negara. - Bernama