



Sumber tenaga masa hadapan

Sentiment	Neutral	Frequency	Weekly
Outlet Country	Malaysia	Outlet Language	Malay
Impressions	139,970	Circulation	69,985
PR Value	41,991	Page	15

Page Location

selangorkini 6 · 12 Mac 2025 **15**

Penyelidik di Universiti Putra Malaysia,
DR ZAMIR MOHYEDIN
seorang ahli fizik yang menulis sembilan buku

Dalam usaha mencari sumber tenaga yang lebih bersih dan cekap, para saintis dan jurutera di seluruh dunia giat membangunkan teknologi pelakuran nuklear. Pelakuran nuklear berpotensi menjadi sumber tenaga masa hadapan yang mampu menggantikan bahan api fosil yang kotor dan sumber tenaga boleh baharu yang kurang cekap.

Kenapa manusia mahu menghasilkan tenaga nuklear bersuhu tinggi?

Tujuan utama pembangunan pelakuran nuklear adalah untuk menghasilkan sumber tenaga yang murah, selamat, dan bersih bagi menggantikan arang, yang mahal dari segi penyelenggaraan, tidak selamat, dan mencemarkan alam sekitar. Walaupun sumber tenaga boleh baharu seperti angin dan tenaga suria juga bersih dan mesra alam, ia tidak mempunyai faktor kapasiti setinggi nuklear, yang melebihi 90 peratus. Ini bermaksud bahawa tenaga nuklear direka untuk membekalkan tenaga dalam tempoh yang panjang tanpa gangguan, berbeza dengan tenaga suria yang bergantung kepada cuaca atau arang yang memerlukan penyelenggaraan dan bahan api secara berkala.

Kecukupan tenaga nuklear juga jauh lebih tinggi berbanding sumber lain. Sebagai contoh, satu cip uranium mampu menghasilkan tenaga yang setara dengan 1 tan arang batu, 120 gellen minyak, atau satu tangki gas aslin. Walaupun arang

batu masih digunakan secara meluas kerana kos pembinaannya yang lebih murah berbanding loji nuklear, dari segi jangka panjang, tenaga nuklear lebih berkesan dan kos efektif.

Dari pembelahan ke pelakuran nuklear

Sebahagian besar loji tenaga nuklear yang ada sekarang menggunakan kaedah pembelahan nuklear, di mana atom uranium dibelah menggunakan neutron untuk menghasilkan tenaga. Prinsip ini agak mudah dicapai dan telah digunakan selama beberapa dekad. Walau bagaimanapun, pembelahan nuklear menghasilkan sisa radioaktif yang berbahaya dan boleh bertahan dalam tempoh yang lama.

Sebaliknya, pelakuran nuklear melibatkan penggabungan atom-atom hidrogen pada suhu yang sangat tinggi, seperti yang berlaku di dalam matahari. Untuk mencapainya di bumi, saintis perlu mencapai suhu berjuta-juta darjah Celsius agar atom hidrogen dapat bergabung dan menghasilkan tenaga. Berbeza dengan pembelahan nuklear, pelakuran nuklear tidak menghasilkan sisa radioaktif jangka panjang dan sumber bahan bakarnya, iaitu hidrogen, sangat melimpah di alam semesta. Oleh sebab itu, ada yang menganggap pelakuran nuklear sebagai sumber tenaga boleh baharu.

Kejayaan pelakuran nuklear dan cabarannya

China telah berjaya membangunkan reaktor nuklear pelakuran yang mampu menjana suhu sehingga 150 juta darjah Celsius, iaitu 10 kali ganda lebih panas daripada matahari (*foto atas*). Pencapaian ini merupakan satu langkah besar dalam usaha menjadikan pelakuran nuklear

sebagai sumber tenaga utama dunia.

Salah satu cabaran terbesar dalam teknologi pelakuran nuklear ialah menampung tenaga yang dihasilkan, kerana ia jauh lebih kuat berbanding pembelahan nuklear.

Tenaga yang terhasil adalah berjuta kali lebih tinggi berbanding sumber tenaga konvensional. Walaupun pelakuran nuklear mampu menjana tenaga dalam jumlah yang besar dan tidak menghasilkan sisa radioaktif jangka panjang, membina reaktor yang mampu mengawal dan mengekalkan proses ini masih menjadi cabaran utama dalam bidang kejuruteraan dan fizik nuklear.

Matlamat utama pembangunan reaktor pelakuran nuklear adalah untuk menghasilkan tenaga yang lebih cekap dan bersih tanpa menyumbang kepada pelepasan karbon dioksida dan gas rumah hijau. Ini menjadikan pelakuran nuklear sebagai alternatif terbaik untuk mengurangkan ketergantungan dunia kepada bahan api fosil.

Malah, menjelang tahun 2040, Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (PBB) menyasarkan untuk menghentikan penggunaan arang batu sebagai sumber tenaga global.

Reaktor pelakuran nuklear juga digelar sebagai "Matahari Buatan" kerana ia meniru proses pelakuran yang berlaku di dalam matahari dan bintang-bintang lain. Namun, tidak seperti tanggapan sesetengah pihak, pembangunan teknologi ini tidak bermaksud manusia akan menggantung satu lagi matahari di langit, tetapi lebih kepada mencipta sumber tenaga yang bersih dan lestari untuk kegunaan manusia.

Dengan kemajuan pesat dalam teknologi ini, pelakuran nuklear berpotensi menjadi penyelesaian kepada krisis tenaga global, sekaligus memastikan masa depan tenaga yang lebih mampan dan mesra alam.