



16 JUL, 2025

Mesti bermula daripada sisa

Harian Metro, Malaysia



MASA DEPAN TENAGA NEGARA

Mesti bermula daripada sisa



Bersama
Dr Muhammad
Heikal Ismail



Negara seperti Jepun dan Korea Selatan telah lama menyepadukan sektor sisa makanan dengan industri tenaga mereka melalui teknologi kompos tinggi dan loji biohidrogen komuniti. Mengapa tidak Malaysia?

etika negara menumpukan perhatian kepada projek mega seperti Hab Hidrogen Hijau dan Solar Terapung Hibrid Hidro (HHFS) di Tasik Kenyir, Terengganu, inisiatif penting dalam agenda tenaga boleh diperbaharui negara, satu realiti lain terus membelenggu kita: krisis sisa makanan dan sisa agromakanan yang kian membarah di peringkat komuniti.

Projek HHFS, hasil kerjasama strategik antara TNB Genco, Terengganu Inc dan Petronas, pastinya memberi harapan besar terhadap pengurangan pelepasan karbon dan pemacu pelaburan hijau. Dengan kapasiti permulaan 100kW dan potensi sehingga 2,200MW, tasik terbesar di Malaysia ini dilihat sebagai simbol kepada masa depan tenaga negara yang bersih dan lestari.

Malah, Perdana Menteri sendiri telah menegaskan bahawa projek ini mesti turut memberi manfaat kepada anak-anak tempatan, agar mereka tidak terus terperangkap dalam kitaran pekerjaan bawahan seperti menjadi tukang cuci atau buruh am, sedangkan sumber kekayaan ada di depan mata.

Namun, di sebalik semua perkembangan yang kelihatan progresif ini, persoalan lebih asas wajar diajukan: sejauh mana kita benar-benar mengarusperdanakan kelestarian dari akar ke atas? Jika tenaga bersih disalurkan keluar melalui kabel ke Vietnam dan Singapura, tetapi komuniti yang menghasilkannya masih dikelilingi timbunan sisa organik yang membusuk di pasar dan longkang, adakah itu benar-benar suatu kejayaan?

Malaysia menghasilkan lebih 17,000 tan sisa makanan dan agromakanan setiap hari, menjadikannya penyumbang terbesar dalam komposisi sisa pepejal negara. Lebih menyedihkan, hampir 60 peratus daripadanya adalah sisa yang masih boleh dimanfaatkan sama ada untuk dijadikan kompos, baja bio, biogas atau biohidrogen. Namun, sistem untuk mengurus dan memanfaatkan sisa ini secara sistematik masih terlalu lemah, tidak tersusun dan sering



Tapak projek Pembangunan Solar Terapung Hidro Hybrid dan Hab Hidrogen Hijau Terengganu di Stesen Janakuasa Sultan Mahmud Kenyir, Kuala Berang.

dianggap sebagai isu remeh oleh pembuat dasar.

Sektor agromakanan, yang sepatutnya menjadi sebahagian daripada ekosistem tenaga kitaran, masih tidak dilibatkan secara serius dalam pelan tenaga nasional. Dalam konteks HHFS, pendekatan yang lebih holistik sepatutnya dibangunkan yang menggabungkan teknologi tenaga bersih dengan inovasi pemulihan sisa makanan secara komuniti. Jika ini dilakukan, Tasik Kenyir bukan sahaja akan menjadi loji tenaga terapung, tetapi juga pusat pengetahuan dan inovasi ekonomi kitaran yang menyeluruh.

Kementerian seperti Pendidikan Tinggi, Pendidikan, Sumber Manusia, KPKT dan MOSTI perlu melihat lebih jauh daripada sekadar latihan asas tenaga boleh diperbaharui. Mereka mesti mengambil peluang daripada momentum projek seperti HHFS ini untuk memperkenalkan modul latihan komuniti yang merangkumi pengumpulan sisa organik, pembangunan teknologi pemprosesan biojisim, pemantauan karbon, dan

penilaian ESG untuk komuniti tempatan. Ini bukan sahaja memberi peluang pekerjaan dan pendapatan baharu, tetapi mengubah naratif daripada 'penerima bantuan' kepada 'penggerak teknologi hijau'.

Sudah tiba masanya kerajaan menggubal dasar khas berkaitan *valorization* sisa agromakanan secara menyeluruh, yang boleh menyokong pelaksanaan Pelan Hala Tuju Peralihan Tenaga Negara (NETR) dan Pelan Hala Tuju Teknologi Hidrogen (HETR) dengan lebih seimbang. Negara-negara seperti Jepun dan Korea Selatan telah lama menyepadukan sektor sisa makanan dengan industri tenaga mereka melalui teknologi kompos tinggi dan loji biohidrogen komuniti. Mengapa tidak Malaysia?

Apa yang lebih penting, kita mesti membina sistem yang adil. Kita tidak mahu melihat Kuala Berang dan komuniti sekitarnya sekadar menjadi penonton kepada loji tenaga canggih yang dibangunkan oleh syarikat besar, tetapi langsung tidak diberi kuasa untuk menjadi pemain aktif dalam ekosistem

itu. Jika mereka sekadar dilatih menjadi operator mesin tanpa diberi akses kepada rantaian nilai yang lebih tinggi seperti pemrosesan produk sampingan agromakanan atau pembangunan bioenzim daripada sisa, kita masih mengulangi kesilapan lama: teknologi maju, rakyat tertinggal.

Peralihan tenaga sebenar bukan sekadar soal megawatt dan panel solar, tetapi soal bagaimana tenaga itu dihasilkan, oleh siapa dan untuk siapa. Valorisasi sisa pertanian dan makanan adalah jawapan yang kita cari selama ini bukan sekadar untuk menyelesaikan masalah kebersihan, tetapi untuk membina ekosistem tenaga yang menyeluruh, dari ladang ke dapur, dari sisa ke sumber.

Jika kita benar-benar serius mahu menjadikan Malaysia sebagai peneraju hidrogen hijau di rantau ini, maka kita mesti terlebih dahulu membersihkan dan memanfaatkan apa yang sudah pun kita buang setiap hari. Sisa makanan bukan sampah, tetapi sumber jika kita berani menyusunnya dalam sistem yang adil dan lestari. Sistem itu mesti bermula sekarang, bukan hanya di atas tasik, tetapi di dalam rumah, pasar, restoran dan ladang seluruh negara.

**Penulis Pensyarah Kanan
Fakulti Perhutanan dan Alam
Sekitar Felo Bersekutu Pusat
Strategi dan Perhubungan
Korporat (PSPK), Universiti
Putra Malaysia (UPM)**