



Oleh: **Dzul Hadzwan Husaini**



TENAGA BOLEH BAHARU

SEBAGAI LANDSKAP EKONOMI BAHARU SARAWAK

Pengurusan perubahan iklim telah menjadi agenda global negara demi memastikan kelestarian alam sekitar dalam jangka masa panjang untuk meningkatkan kualiti hidup manusia.

Oleh hal yang demikian, melalui Matlamat Pembangunan Mampan (SDG) yang diperkenalkan oleh Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (PBB), satu matlamat utama berkaitan dengan perubahan iklim telah dikemukakan, iaitu Tindakan Iklim sebagai SDG Ke-13.

SDG Ke-13 memfokuskan keterdesakan komuniti untuk mengambil langkah drastik dalam menguruskan perubahan iklim dunia agar persekitaran dan kualiti kehidupan manusia dapat dilestarikan. Inisiatif daripada PBB tersebut adalah untuk memastikan seluruh komuniti dunia mempunyai objektif yang sama ke arah kelestarian alam sekitar. Kesedaran ini adalah penting kerana menguruskan perubahan iklim amat memerlukan komitmen yang tinggi daripada masyarakat sejagat.

Kini, komuniti dunia mula mentransformasikan landskap ekonomi yang biasanya bersifat ekonomi linear kepada ekonomi kitaran. Konsep ekonomi

kitaran dipercayai dapat membentuk landskap ekonomi baharu yang mampu memperbaiki kelestarian alam sekitar tanpa mengorbankan objektif kapitalisme. Transformasi ini sedang giat dijalankan pada masa ini.

Berdasarkan laporan daripada Energy Information Administration, penggunaan tenaga berasaskan bahan api telah menunjukkan penurunan, iaitu daripada 86 peratus daripada jumlah keseluruhan penggunaan tenaga pada tahun 2015 kepada 83 peratus pada tahun 2021. Petunjuk tersebut didukung oleh trend pelaburan dalam sektor tenaga bersih yang dilihat berlaku peningkatan secara konsisten sejak tahun 2015.

International Energy Agency melaporkan bahawa nilai pelaburan dalam sektor tenaga bersih direkodkan sebanyak USD1.074 trilion pada tahun 2015. Pada tahun yang sama, nilai pelaburan sebanyak USD1.319 trilion dicatatkan dalam sektor bahan api, iaitu lebih tinggi daripada nilai pelaburan dalam sektor tenaga bersih.

Namun demikian, kedudukan nilai pelaburan tersebut telah bertukar pada tahun 2021. Nilai pelaburan dalam sektor tenaga bersih direkodkan sebanyak USD1.408 trilion dan lebih tinggi jika dibandingkan dengan nilai pelaburan dalam sektor bahan api yang hanya mencatat USD0.914 trilion.

Hal ini membuktikan bahawa transformasi ekonomi global sedang berlaku secara drastik pada masa ini. Kini, Malaysia mula bertindak balas terhadap perubahan landskap ekonomi dunia menerusi Rancangan Malaysia Ke-12 (RMK-12) dengan menggariskan beberapa inisiatif penting sebagai tindakan permulaan untuk menyelaraskan landskap ekonomi sedia ada agar selari dengan perubahan persekitaran ekonomi global yang bergerak ke arah pengadaptasian landskap ekonomi kitaran.

RMK-12 bermatlamat untuk meningkatkan sumbangan tenaga boleh baharu bagi mencapai tahap 31 peratus daripada jumlah keseluruhan pengeluaran tenaga nasional. Selain itu, Malaysia juga merancang untuk memperkenalkan cukai karbon bagi mendorong landskap ekonomi ke arah ekonomi kitaran yang pastinya akan mengubah trend campuran tenaga nasional yang lebih kepada penggunaan tenaga boleh baharu.

Pada peringkat nasional, Sarawak tidak terkecuali dalam arus perubahan landskap ekonomi. Sejak mengambil alih tampuk kepimpinan kerajaan negeri pada tahun 2017, Premier Sarawak, Yang Amat Berhormat Datuk Patinggi Tan Sri (Dr) Abang Haji Abdul Rahman Zohari Tun Datuk Abang Haji Openg telah melaksanakan beberapa tindakan drastik berkaitan dengan komitmen Sarawak untuk bertindak balas terhadap perubahan ekonomi global ke arah ekonomi kitaran.

Sarawak merupakan negeri di Malaysia yang sangat menonjol dari segi dasarnya yang serius bagi menjayakan hala tuju peralihan tenaga dalam jangka masa pendek. Beberapa pencapaian awal dapat dilihat dalam statistik yang telah dikeluarkan oleh Malaysia Energy Information Hub (MEIH).

Pada tahun 2015, pengeluaran tenaga melalui sumber hidro menyumbang sebanyak 18 peratus di Semenanjung Malaysia, 25 peratus di Sabah dan 32 peratus di Sarawak daripada keseluruhan penjanaan tenaga elektrik.

Pada tahun 2017 pula, pengeluaran tenaga melalui sumber hidro

di Sarawak telah menyumbang sebanyak 73 peratus daripada keseluruhan penjanaan tenaga elektrik. Pada tahun yang sama, pengeluaran tenaga melalui sumber hidro di Semenanjung Malaysia dan di Sabah hanya merekodkan 32 peratus dan 34 peratus daripada keseluruhan penjanaan tenaga elektrik. Walau bagaimanapun, pengeluaran tenaga melalui sumber hidro di Sarawak pada tahun 2020 terus meningkat kepada 77 peratus.

Dari aspek ekonomi, terutamanya dalam konsep keterjaminan tenaga, peralihan tenaga dalam sektor elektrik memberikan banyak manfaat kepada ekonomi negeri, khususnya ekonomi isi rumah. Sarawak telah mula mengurangkan kebergantungannya terhadap penggunaan bahan api dalam menjana tenaga elektrik untuk kegunaan populasi bandar dan luar bandar. Hal ini adalah penting kerana kebergantungan negara pada bahan api import amat tinggi.

Kebergantungan pada sumber bahan api, terutamanya produk import akan mengakibatkan kesejahteraan penduduk tempatan amat bergantung pada faktor luaran seperti tekanan geopolitik dan ketidakstabilan pasaran mata wang dunia.

Diketahui umum bahawa sumber hidro merupakan sumber dalam negeri. Sumber ini juga kurang

bergantung pada sumber yang tidak mampan seperti bahan api. Hal ini bermakna bahawa penguasaan tenaga boleh baharu seperti teknologi hidro mampu menjamin kesejahteraan hidup masyarakat yang lestari dalam jangka masa panjang.

Peralihan tenaga dalam sektor elektrik sahaja tidak memadai untuk menangani perubahan iklim. Setelah mencapai kejayaan peralihan tenaga yang nyata dalam sektor elektrik, Sarawak mula menjayakan misi peralihan tenaga dalam sektor pengangkutan pula.

Menurut MEIH, sektor pengangkutan menggunakan bahan api sebanyak 38 peratus untuk menjana tenaga daripada keseluruhan penggunaan tenaga di dalam negara. Oleh sebab itu, peralihan tenaga dalam sektor pengangkutan amat ketara dalam usaha menguruskan perubahan iklim.

Antara langkah awal yang diperkenalkan oleh Sarawak, termasuklah menggalakkan pengeluaran tenaga melalui sumber hidrogen dan mikroalga. Sarawak menetapkan matlamat untuk menjadi pelopor dalam mengetengahkan penggunaan sumber mikroalga, terutamanya dalam industri penerbangan.

Penggunaan sumber mikroalga yang meluas akan mengukuhkan



Projek SARES membekalkan tenaga elektrik ke rumah panjang melalui penggunaan tenaga solar.



Pemilikan empangan hidro Bakun oleh Kerajaan Negeri Sarawak mampu membangunkan negeri ini sebagai pengeluar utama tenaga elektrik di Malaysia.

komitmen penggunaan bahan api penerbangan mampan (SAF) dalam industri penerbangan tempatan. Untuk memastikan penggunaan sumber mikroalga lebih praktikal, Sarawak mengambil alih MASWings.

Melalui pengambilalihan ini, MASWings akan beroperasi dalam kepatuhan SAF secara keseluruhannya. Untuk jangka masa panjang, keadaan ini menjadi pendorong kepada pemain industri penerbangan yang lain untuk memulakan operasi dengan kepatuhan pada SAF.

Seiring dengan perkembangan tersebut, permintaan terhadap sumber mikroalga akan meningkat dan hal ini memberikan impak yang positif kepada ekonomi di Sarawak. Sumber mikroalga menjadi sumber pendapatan baharu kepada Sarawak serta dapat dimanfaatkan untuk tujuan pembangunan ekonomi dan sosial, terutamanya dalam sektor pendidikan.

Di samping itu, dasar kerajaan dalam membangunkan industri hidrogen dilihat dapat mendukung misi peralihan tenaga dalam sektor pengangkutan. Sarawak memulakan usaha dalam mengurbanisasikan sektor pengangkutan awam dengan membina rangkaian pengangkutan

Transit Aliran Autonomi (ART) yang operasinya menggunakan sumber hidrogen sepenuhnya dalam menjana tenaga.

ART diselenggarakan oleh Sarawak Metro yang menjadi kepunyaan penuh Kerajaan Negeri Sarawak. Secara tidak langsung, kewujudan Sarawak Metro telah mencipta banyak peluang pekerjaan dan perniagaan kepada penduduk di Sarawak.

Urbanisasi pengangkutan bermatlamat untuk mengurangkan impak negatif daripada kepadatan penduduk bandar, terutamanya masalah kesesakan lalu lintas yang akan menurunkan produktiviti tenaga kerja dan masyarakat umum. Pada masa yang sama, penggunaan ART mengurangkan kebergantungan serta penggunaan pengangkutan, termasuklah pengangkutan persendirian berasaskan bahan api yang tidak lestari.

Sistem ART yang berteraskan penggunaan hidrogen merupakan model yang akan dipasarkan bukan sahaja di dalam negara, malah pada peringkat ekonomi serantau. Keberhasilan projek ini dalam mendukung misi peralihan tenaga akan menarik minat pemain industri pengangkutan di dalam negara dan di luar negara untuk memperluas

pengadaptasian sistem pengangkutan ART.

Selaras dengan perkembangan tersebut, permintaan terhadap sumber hidrogen akan lebih meningkat, sekali gus menjadikan Sarawak sebagai pusat tumpuan pengeluaran sumber hidrogen bagi permintaan pengangkutan. Impak positif yang ditunjukkan itu memberikan faedah ekonomi kepada penduduk di Sarawak dan menyediakan peluang pekerjaan serta perniagaan yang berkualiti.

Selain itu, peluasan sistem ART juga menjadi titik pulangan modal pelaburan bagi kerajaan negeri yang serius dan berani mengambil inisiatif yang melibatkan modal dan komitmen kewangan yang besar.

Sarawak juga sedang giat memperbanyak pemasangan penjaan tenaga solar di bangunan komersial dan perumahan. Pelbagai dasar sedang dirancang untuk memaksimumkan penggunaan tenaga tersebut di bandar dan di luar bandar.

Antara program ke arah memaksimumkan penggunaan tenaga solar, termasuklah pengenalan Skim Permeteran Tenaga Bersih (NEM). Menerusi skim ini, pemilik rumah atau bangunan persendirian digalakkan untuk memasang sistem penjaan tenaga solar di bangunan persendirian



Projek NEM membolehkan pemilik kediaman di kawasan pedalaman di Sarawak memasang panel solar pada bumbung kediaman masing-masing.

dan terlibat secara langsung dalam penjanaan tenaga yang akan disalurkan melalui talian grid utama. Nilai lebih tenaga yang dijana daripada sistem tenaga solar di bangunan persendirian akan dikreditkan kepada pemiliknya.

Seterusnya, program ini juga memberikan impak yang positif kepada pengguna kerana nilai lebih tenaga yang dijana daripada sistem tenaga solar milik persendirian dapat digunakan untuk menampung kos penjanaan elektrik atau penyelenggaraan tenaga daripada platform solar atau sumber tenaga lain. Hal ini sedikit sebanyak dapat membantu penambahbaikan aliran tunai isi rumah.

Sarawak mempunyai keluasan tanah yang paling luas di Malaysia. Taburan penduduk pula bersifat tidak sekata dan tidak begitu berpusat. Hal ini menjadi cabaran kepada pemerintah untuk memastikan pengagihan kekayaan, faedah ekonomi dan kemudahan infrastruktur disampaikan kepada kumpulan sasar, terutamanya melibatkan penduduk di luar bandar yang jauh dari bandar utama.

Rentetan itu, Sarawak telah melancarkan Skim Pembekalan Elektrik Alternatif Luar Bandar Sarawak (SARES) untuk memperluas dan menambah baik infrastruktur elektrik agar penduduk pedalaman dapat dibekalkan dengan sumber elektrik yang mencukupi dalam

memenuhi keperluan harian mereka. Seiring dengan perkembangan semasa yang mengutamakan penggunaan sumber tenaga baharu, SARES telah memanfaatkan penjanaan sistem solar dalam menjayakan program ini.

Pemasangan sistem solar dilihat lebih menjimatkan berbanding dengan penyaluran tenaga melalui grid utama dalam menyalurkan tenaga elektrik kepada penduduk pedalaman. Hal ini disebabkan oleh perluasan sistem grid utama ke kawasan pedalaman melibatkan kos yang besar selain keadaan infrastruktur jalan raya yang kurang memuaskan di kawasan tersebut.

Sebaliknya, pemasangan penjanaan elektrik sistem solar di kawasan pedalaman tidak melibatkan kos pemasangan grid yang besar kerana penjanaan itu dipusatkan di kawasan yang tidak memerlukan saluran grid utama dipanjangkan hingga kawasan pedalaman.

Terdapat dua manfaat utama yang diperoleh oleh penduduk pedalaman yang terlibat dalam program SARES. Pertama, penjanaan elektrik di kawasan tempat tinggal mereka memanfaatkan sumber yang lestari. Hal ini adalah penting kerana penduduk tidak perlu bergantung pada sektor luaran seperti bahan import dan persekitaran global. Selain itu, SARES juga mengurangkan risiko yang mengganggu

kesejahteraan hidup penduduk pedalaman seperti tekanan geopolitik dan ketidakpastian kadar pertukaran mata wang yang bersifat di luar kawalan.

Kedua, penggunaan tenaga boleh baharu tidak mengancam kualiti alam sekitar. Hal ini sekali gus mampu meningkatkan kualiti hidup penduduk di kawasan pedalaman.

Sebagai kesimpulannya, dasar kerajaan ke arah ekonomi kitaran dengan menjadikan sektor tenaga boleh baharu sebagai penggerak utama adalah penting demi menjamin daya saing ekonomi negara dan memastikan Sarawak terus kompetitif dan berdaya saing. Hal ini dikatakan demikian kerana landskap ekonomi kitaran merupakan agenda global yang jika tidak dipatuhi, maka kebarangkalian untuk ketinggalan dalam arus pemodenan adalah sangat tinggi.

Namun begitu, komitmen dalam peralihan tenaga mungkin dilihat sebagai suatu ancaman kerana menuntut perubahan cara hidup yang sebelum ini bergantung pada bahan api sebagai sumber utama tenaga dan kewangan negara. Walau bagaimanapun, ekonomi baharu pada masa ini menuntut perubahan landskap ekonomi kitaran dengan menjadikan kekayaan sumber asli, termasuklah bahan api sebagai sumber yang tidak terlalu diutamakan.

Dari aspek yang berbeza, tanggungjawab dalam melaksanakan peralihan sumber tenaga daripada berbentuk risiko kepada peluang kapitalisme harus dilakukan. Hasil sumber asli yang diperolehi perlu dipelbagaikan untuk mencipta hasil pendapatan lain, terutamanya dalam ekonomi perkhidmatan, ekonomi bakat dan ekonomi hijau sebagai persiapan dalam mendepani cabaran pada masa hadapan yang tidak lagi bergantung pada sumber asli seperti bahan api. □

Dr. Dzul Hadzwan Husaini, Pensyarah Kanan, Fakulti Ekonomi dan Perniagaan, Universiti Malaysia Sarawak.