

28 SEP, 2026

AI 'haus' tenaga, siapa tanggung kos?

Sinar Harian, Malaysia



Oleh LIZA MOKHTAR

Disebalik ledakan kecerdasan buatan (AI) yang melahirkan pelbagai aplikasi, model bahasa dan perkhidmatan digital, terdapat satu keperluan asas yang semakin besar, iaitu tenaga.

Pusat data yang menjadi tulang belakang pembangunan AI memerlukan sejumlah besar elektrik untuk mengendalikan pelayan, sistem penyejukan dan infrastruktur berkaitan.

Bagi Malaysia yang semakin berkembang sebagai hab pusat data serantau, persoalan utama bukan sekadar berapa banyak pelaburan baharu yang mampu dibawa masuk, tetapi sama ada sistem tenaga negara mampu menampung pertumbuhan tersebut.

Felo Tetap Institut Kajian Data Raya dan Kecerdasan Buatan, Universiti Teknologi MARA, Profesor Madya Dr Abdul Rahim Ridzuan berkata, Malaysia pada asasnya sedang membuat persediaan, namun cabaran tenaga akibat perkembangan AI dan pusat data semakin besar.

Menurutnya, pusat data kini menyumbang sekitar 9.28 peratus daripada keseluruhan penggunaan elektrik Malaysia dan angka itu dijangka terus meningkat apabila lebih banyak pusat data mula beroperasi.

"Unjuran Kementerian Peralihan Tenaga dan Transformasi Air menunjukkan bahawa penggunaan elektrik oleh sektor pusat data boleh meningkat daripada sekitar tujuh peratus pada 2026 kepada 31 peratus menjelang 2035," katanya kepada *Sinar Bisnes*.

"Pada masa sama, permintaan puncak elektrik di Semenanjung Malaysia dijangka meningkat daripada 21.3 gigawatt (GW) pada 2026 kepada 33.5 GW pada 2035," katanya kepada *Sinar Bisnes*.

Menurutnya, Malaysia bukannya tidak bersedia, sebaliknya sedang memasuki fasa baharu apabila permintaan elektrik berkembang pada kadar yang sangat pantas.

Katanya, cabaran bukan hanya untuk menghasilkan lebih banyak elektrik, tetapi memastikan rangkaian penghantaran, pencawang dan grid mempunyai kapasiti mencukupi untuk menyalurkan bekalan ke lokasi pusat data.

"Pertumbuhan pusat data berlaku serentak dengan



ABDUL RAHIM



AI 'haus' tenaga, siapa tanggung kos?

peningkatan tenaga boleh baharu. Malaysia memerlukan grid yang lebih fleksibel dan mempunyai kapasiti penyimpanan tenaga yang mencukupi," jelasnya.

Namun, apabila kapasiti penjanaan dan infrastruktur grid perlu dipertingkatkan bagi memenuhi permintaan baharu, timbul persoalan lebih besar, iaitu siapa yang akhirnya menanggung kos tersebut?

Abdul Rahim berkata, perkara itu perlu dilihat dengan membezakan antara kos yang berpunca secara langsung daripada operasi pusat data dengan pelaburan grid yang bersifat nasional.

"Kerajaan Malaysia sendiri telah memperkenalkan pendekatan 'pengguna membayar', di mana kos peningkatan infrastruktur elektrik dan air yang diperlukan untuk menyokong pembangunan pusat data perlu ditanggung oleh pemaju pusat data.

Menurutnya, prinsip itu munasabah kerana jika sesebuah pusat data memerlukan pencawang, sambungan grid atau pengukuhan infrastruktur tertentu berikutan permintaan elektrik yang tinggi, kos tambahan sewajarnya ditanggung oleh pihak yang menyebabkan keperluan tersebut.

Bagaimanapun, tidak semua pelaburan grid boleh dianggap sebagai kos pusat data kerana sebahagian daripada pemodenan grid, rangkaian penghantaran dan infrastruktur tenaga boleh baharu merupakan pelaburan strategik negara yang turut memberi manfaat kepada sektor lain.

Dalam hal ini, Tenaga Nasional Berhad (TNB) sedang melaksanakan program pemodenan grid bernilai sekitar RM43 bilion, termasuk peningkatan kapasiti sambungan bagi memenuhi pertumbuhan permintaan baharu.

Abdul Rahim berkata, pembangunan infrastruktur tenaga perlu dirancang supaya kos yang berpunca daripada permintaan pusat data tidak akhirnya dipindahkan kepada pengguna domestik.

"Malaysia tidak seharusnya membina infrastruktur untuk pusat data dan kemudian memindahkan keseluruhan kos tersebut kepada pengguna domestik melalui tarif elektrik. Pada masa yang sama, kita juga tidak mahu semua kos dibebankan kepada pusat data sehingga kos operasi di Malaysia menjadi terlalu tinggi," katanya.

Struktur tarif baharu

Tambahnya, struktur tarif baharu juga lebih menekankan penetapan harga berdasarkan kos sebenar, khususnya bagi pengguna elektrik berkuasa tinggi.

Suruhanjaya Tenaga menjelaskan struktur tarif di bawah kerangka Regulasi Berasaskan Insentif (IBR) mengambil kira kos bahan api, perbelanjaan modal dan operasi bagi penghantaran serta pengagihan, selain pulangan yang munasabah terhadap aset terkawal.

"Ini penting kerana kita tidak mahu berlaku keadaan di mana keuntungan daripada ekonomi digital *diprivatisasikan* tetapi kos infrastrukturnya disosialisasikan kepada pengguna," katanya.

Dalam pada itu, Malaysia perlu mengimbangi penetapan harga berdasarkan kos sebenar dengan keperluan mengekalkan daya saing bagi menarik pelaburan.

"Jika tarif dan caj infrastruktur terlalu rendah, pengguna atau kerajaan mungkin akhirnya menanggung sebahagian kos tersebut. Sebab itu saya melihat pendekatan yang lebih sesuai ialah penetapan harga berdasarkan kos sebenar tetapi mesra pelaburan," ujarnya.

Beliau berkata, pusat data perlu membayar kos tambahan yang disebabkan oleh operasi mereka, tetapi Malaysia masih perlu menyediakan struktur tarif dan infrastruktur yang memberikan kepastian kos kepada pelabur.

Pada masa sama, pertumbuhan pusat data tidak boleh dipisahkan daripada agenda peralihan tenaga negara.

Abdul Rahim berkata, Malaysia perlu memastikan pertumbuhan itu berlaku seiring dengan pembangunan tenaga boleh baharu, sistem penyimpanan tenaga bateri (BESS) dan fleksibiliti grid.

"Malaysia perlu memastikan pertumbuhan pusat data berlaku serentak dengan pembangunan tenaga boleh baharu, BESS dan pemodenan grid," jelasnya.

Tambahnya lagi, peningkatan permintaan pusat data juga boleh mewujudkan peluang pelaburan baharu dalam penjanaan tenaga, tenaga boleh baharu, infrastruktur grid dan sistem penyimpanan tenaga.

Malaysia turut memperkenalkan Skim Bekalan Tenaga Boleh Baharu Korporat (CRESS), yang membolehkan pengguna besar mendapatkan tenaga boleh baharu secara langsung daripada pengeluar serta membayar caj akses sistem untuk menggunakan grid.

"Jadi, pusat data bukan semestinya perlu dilihat sebagai ancaman kepada agenda tenaga hijau. Jika dirancang dengan baik, permintaan daripada pusat data juga boleh menjadi pemangkin kepada pelaburan tenaga boleh baharu dan pemodenan grid," katanya.

Pusat data kini menggunakan hampir 10 peratus elektrik negara dan bahagiannya berpotensi meningkat sehingga 31 peratus menjelang 2035.

"Kita tidak boleh melihat isu ini hanya dari sudut 'adakah kita mempunyai cukup elektrik?' Kita perlu melihatnya dari sudut yang lebih menyeluruh," katanya.

Model yang perlu dibangunkan ialah tanggungjawab bersama berasaskan prinsip punca kos, iaitu pusat data menanggung kos tambahan yang berpunca daripada operasi mereka, manakala pelaburan grid nasional oleh utiliti dilaksanakan secara terkawal.

Kerajaan pula perlu memastikan dasar, peraturan dan kerangka tenaga boleh baharu membolehkan pertumbuhan pusat data berlaku secara mampan.