

25 OCT, 2026

KLUSTER PUSAT DATA: KOS ALAM SEKITAR DI SEBALIK LEDAKAN DIGITAL

Metro Ahad, Malaysia



Page 1 of 2

KLUSTER PUSAT DATA:
KOS ALAM SEKITAR
DI SEBALIK LEDAKAN DIGITAL

Industri pusat data Malaysia kini berkembang pesat dengan pelaburan RM95.8 bilion bagi separuh pertama 2026. Sebanyak 45 pusat data kini beroperasi di Semenanjung Malaysia. Bagaimanapun, impak tenaganya sangat besar apabila merangkumi 9.28 peratus daripada keseluruhan penggunaan elektrik negara. Isai air juga menjadi ancaman kritikal. Penggunaan air semasa industri ini mencecah 63.90 juta liter sehari dan diunjur melambung ke 369.04 juta liter sehari menjelang

2030 di Selangor dan Johor. Bagi mengelakkan krisis air bersih domestik, penggunaan air kitar semula mula dilaksanakan. Johor menerima tekanan tertinggi dengan baki kekosongan kapasiti elektrik kini sokeder 0.7 peratus. Keadaan ini memaksa kerajaan membekukan kelulusan pusat data Tier 1 dan Tier 2. Langkah drastik ini menyamai moratorium yang telah dilaksanakan di Ireland dan Belanda demi menyelamatkan bekalan asas rakyat.

APA ITU PUSAT DATA?

Setiap kali seseorang menstrim video, membuat bayaran dalam talian, membeli-belah secara digital atau menggunakan perkhidmatan berasaskan kecerdasan buatan (AI), data yang dihasilkan perlu disimpan dan diproses di suatu tempat. Kebanyakan proses itu berlaku di pusat data, iaitu fasiliti fizikal yang menempatkan pelayan komputer dan peralatan lain untuk menyimpan, memproses dan menghantar data. Infrastruktur ini jarang dilihat orang ramai, tetapi menjadi tulang belakang ekonomi digital.



TUJUAN PUSAT DATA

Tujuan utama pusat data adalah menampung permintaan pengkomputeran awan, AI dan perkhidmatan digital lain yang memerlukan kapasiti pengkomputeran lebih besar. Pusat data juga membantu perusahaan kecil dan sederhana (PKS) melaksanakan pendigitalan dengan menyediakan akses kepada pengkomputeran awan dan analitik data.

BAGAIMANA PUSAT DATA BEROPERASI

Sebuah pusat data lazimnya mengandungi banyak pelayan komputer, peranti storan data dan peralatan rangkaian.

Separuh atau lebih daripada permintaan elektrik pusat data digunakan untuk mengendalikan peralatan teknologi maklumat (IT), manakala sebahagian besar bakinya untuk penyejukan. Penyejukan diperlukan kerana operasi peralatan IT meningkatkan suhu udara di dalam bilik.

Penyejukan berpusat terbahagi kepada dua jenis:
i. Mengalirkan udara sejuk melalui saluran besar
ii. Mengalirkan air sejuk dalam gelung paip yang bertukar haba dengan persekitaran.

UI

KOMPONEN ASAS PUSAT DATA

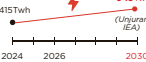
1. Struktur bangunan
2. Keselamatan fizikal
3. Kawalan suhu & pendinginan
4. Sistem pengurusan bangunan
5. Pusat operasi di tapak
6. Sistem kuasa utama

GAMBARAN GLOBAL

Keperluan operasi tanpa henti ini menjadikan pusat data antara pengguna elektrik terbesar dunia.

Pusat data menggunakan kira-kira 1.5 peratus elektrik dunia pada 2024, iaitu 415 terawatt jam (TWh). Unjuran Agensi Tenaga Antarabangsa (IEA) ialah 945 TWh pada 2030, hampir menyamai penggunaan elektrik tahunan Jepun ketika ini.

PENINGKATAN PENGGUNAAN ELEKTRIK PUSAT DATA



PERATUSAN PENGGUNAAN ELEKTRIK PUSAT DATA SEDUNIA

15% Negara lain



Amerika Syarikat + Eropah + China
Amerika Syarikat dan China menguasai kira-kira 85 peratus penggunaan elektrik pusat data.

Pelepasan karbon berkaitan elektrik pusat data dijangka meningkat daripada 180 juta tan kepada 300 juta tan menjelang 2035.

Tenaga boleh baharu dijangka membekalkan kira-kira 360 TWh kepada pusat data menjelang 2030, iaitu lebih satu pertiga daripada keperluan.



ELEKTRIK

Malaysia turut menerima limpahan pelaburan ini, dengan pelaburan pusat data dan pengkomputeran awan diluluskan bernilai RM95.8 bilion pada separuh pertama 2026.

Sebanyak 45 pusat data siap dan beroperasi di Semenanjung Malaysia setakat Ogos 2026, dengan kapasiti bekalan elektrik 6.04 gigawatt (GW). Kapasiti 6.04GW itu ialah bekalan Tenaga Nasional Berhad (TNB) melalui Grid Nasional untuk operasi pusat data, bukan penggunaan sebenar.



Permintaan puncak sebenar semua pusat data di Semenanjung ialah 849 megawatt (MW) setakat Disember 2025.

Pusat data menyumbang 9.28 peratus jumlah penggunaan elektrik negara (Suruhanjaya Tenaga, September 2026).

PETRA

Unjuran permintaan puncak Kementerian Peralihan Tenaga dan Transformasi Air (PETRA) pada Oktober 2026 ialah 8.39GW menjelang 2030, dengan Johor 4.42GW dan Selangor 1.48GW.



PUSAT DATA DI MALAYSIA

45 PUSAT DATA BEROPERASI DI SEMENANJUNG MALAYSIA



PENGGUNAAN ELEKTRIK PUSAT DATA

9.28% penggunaan elektrik negara



AIR

Selain elektrik, penggunaan air pusat data juga dijangka meningkat dengan ketara. Penggunaan air sebenar pusat data yang dilaporkan kepada Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara (SPAN) ialah 63.90 juta liter sehari.

Unjuran permintaan air pusat data di Selangor dan Johor ialah 369.04 juta liter sehari menjelang 2030.



Sebagai langkah mengurangkan tekanan ke atas air bersih, bekalan air kitar semula 12 juta liter sehari disediakan untuk penyejukan pusat data, inisiatif pertama seumpamanya di Malaysia.



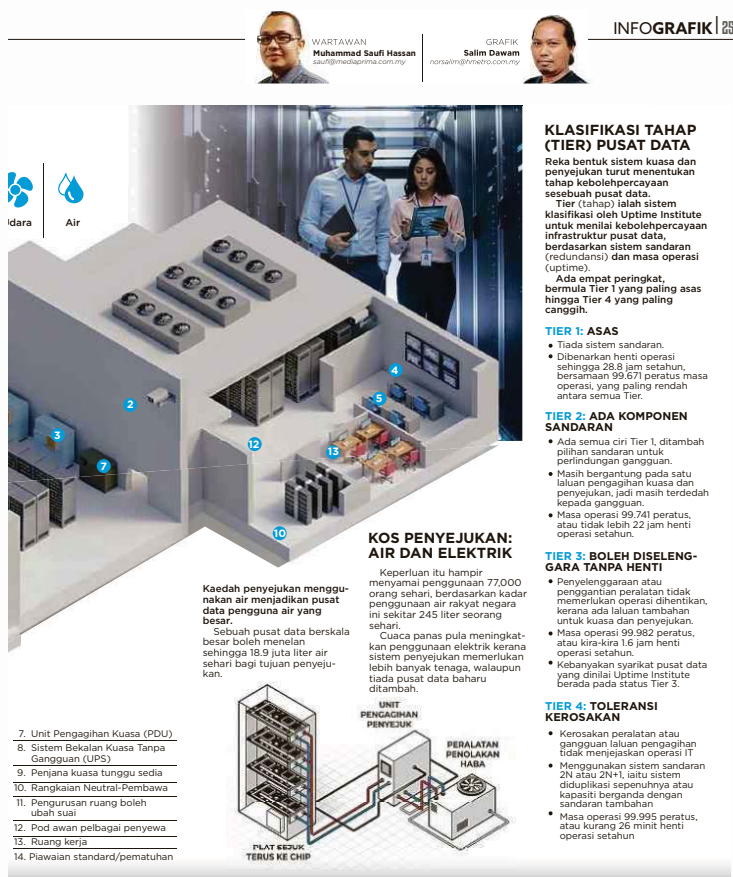


25 OCT, 2026

KLUSTER PUSAT DATA: KOS ALAM SEKITAR DI SEBALIK LEDAKAN DIGITAL

Metro Ahad, Malaysia

Page 2 of 2



PERBANDINGAN DENGAN NEGARA BARAT

Cabaran yang dihadapi Malaysia lebih awal diala negara Barat yang menjadi hab pusat data.

PENGUNAAN ELEKTRIK PUSAT DATA DI AMERIKA SYARIKAT

4.4% 2023 | **6.7% - 12%** menjelang 2028 (sumber: Statista)

Belanda
Pusat data menggunakan 4,6 peratus elektrik pada 2024.
Larangan hiperskala dikenakan ke atas pusat data melebihi 10 hektar dan 70MW ke atas.

Satu projek pusat data di Amsterdam memerlukan 274 juta liter air setahun bagi fasa pertama, meningkat melebihi satu bilion liter apabila siap pada 2036.

**PENGUNAAN
ELEKTRIK
PUSAT DATA
DI BELANDA**

4.6%
2024



Ireland
Bahagian elektrik pusat data melonjak daripada 5 peratus (2015) kepada 23 peratus (2025), melebihi semua isi rumah bandar (18 peratus).
Sambungan pusat data baharu sekitar Dublin secara praktikal disejak sejak 2021. EirGrid mengunjurkan pus

Amerika Serikat
Pusat data menggunakan 176 TWh atau 4.4 peratus elektrik negara pada 2023, dengan unjuran 6.7 hingga 12 peratus menjelang 2028.

Penggunaan air langsung pusat data kira-kira 17 bilion gelen (kira-kira 64 bilion liter) pada 2023.

Di New York, moratorium setahun dikenakan bagi pusat data 50MW ke atas.

JOHOR: HAB UTAMA, KAWALAN LEBIH KETAT

LEBIH KETAT
Johor merekodkan permintaan elektrik pusat data tertinggi negara, dengan saluran projek mencecah 8,542MW, namun kadar kekosongan kapasiti hanya 0.7 peratus.

Hanya pusat data Tier 3 dan Tier 4 yang menggunakan teknologi pennejukan

Had kecakapan penggunaan air (WUE), yaitu ukuran jumlah air yang digunakan bagi setiap unit tenaga peralatan IT, ditetapkan di bawah 1,8 liter/kWh



**PENGUNAAN
ELEKTRIK
PUSAT DATA
DI IRELAND**

4.4%
2015

23%
2025



IRELAND

Dublin