

Cabaran Kediaman Vertikal Menangani Krisis Tenaga: Tiga Titik Buta Sektor Perumahan Malaysia

Muhammad Nazhan Kamaruzuki



Pengenalan

Perumahan vertikal yang bertingkat tinggi seperti kondominium dan pangsapuri servis sedang membanjiri landskap perumahan negara dan sering dianggap sebagai jawapan kepada urbanisasi yang sumber tanahnya terhad. Misalnya, di Kuala Lumpur, 45% unit perumahan adalah daripada jenis pangsapuri dan kondominium serta 20% lagi adalah jenis pangsapuri servis. Kedua-dua jenis kediaman ini merekodkan peningkatan sebanyak 103% (pangsapuri dan kondominium) dan lebih daripada 400% (pangsapuri servis) dalam tempoh satu dekad sejak 2015 di ibu kota itu¹.

Namun, pembangunan kediaman bertingkat tinggi berlaku tanpa penilaian mendalam terhadap satu aspek kritikal, iaitu penggunaan tenaga yang lebih efisien dan keupayaan untuk beralih ke sumber tenaga hijau. Ini lebih ketara, semasa krisis bekalan tenaga rentetan konflik Iran dan Amerika Syarikat yang telah menimbulkan pelbagai persoalan, khususnya soal

Views are short opinion pieces by the author(s) to encourage the exchange of ideas on current issues. They may not necessarily represent the official views of the Khazanah Research Institute (KRI). All errors remain the authors' own.

This view was prepared by Muhammad Nazhan Kamaruzuki, a researcher from (KRI). The author is grateful for the valuable comments from KRI researchers: Dr Suraya Ismail, Gregory Ho Wai Son, Theebalakshmi Kunasekaran, as well as Prof. Madya Ts. Dr. Zul Ilham bin Zulkiflee Lubes, Director of Centre for Science and Environment Studies (KIAS) at IKIM.

Author's email address:

nazhan.kamaruzuki@krinstitute.org

Attribution – Please cite the work as follows: Muhammad Nazhan Kamaruzuki. 2026. Cabaran Kediaman Vertikal Menangani Krisis Tenaga: Tiga Titik Buta Sektor Perumahan Malaysia. Kuala Lumpur: Khazanah Research Institute. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0.

Information on Khazanah Research Institute publications and digital products can be found at www.KRIInstitute.org.

¹ Muhammad Nazhan Kamaruzuki and Aidil Farhan Jas (2025)

sekuriti tenaga dan kos sara hidup yang akan ditanggung oleh isi rumah. Artikel ini memberi gambaran realiti bagi kediaman vertikal bertingkat tinggi, untuk mendepani krisis ini.

Kediaman bertingkat tinggi secara strukturnya tidak fleksibel untuk mengurangkan penggunaan tenaga secara menyeluruh

Orang ramai sentiasa disarankan untuk mengambil langkah berjimat cermat dan mengurangkan penggunaan tenaga elektrik untuk mendepani krisis bekalan tenaga ketika ini. Bagi penghuni rumah atas tanah (*landed house*), hal itu mungkin mudah untuk dilakukan kerana mereka mempunyai kawalan sepenuhnya (atau hampir penuh) terhadap penggunaan tenaga kompleks kediaman mereka. Namun, bagi kediaman bertingkat tinggi, penggunaan tenaga tidak ditentukan oleh tingkah laku individu di unit mereka sahaja, tetapi melibatkan pelbagai aspek operasi mekanikal dan elektrik yang lebih kompleks dan lazimnya bersifat 'mengegang' (*path dependence*).

Di kediaman bertingkat tinggi, penggunaan tenaga tertanam dalam sistem-sistem yang mesti beroperasi secara berterusan untuk memastikan bangunan berfungsi. Lebih penting lagi, sistem ini tidak boleh dihentikan atau dikurangkan sewenang-wenangnya kerana boleh memberi malapetaka jauh lebih besar kepada penghuni di kediaman bertingkat tinggi. Sebagai contoh, lif perlu beroperasi untuk memastikan mobiliti dan keselamatan penghuni dan pam air perlu berjalan secara konsisten untuk menyalurkan bekalan ke seluruh unit kediaman dan fasiliti yang ada. Sistem-sistem mekanikal dan elektrik dalam bangunan juga perlu berjalan mengikut parameter yang ditetapkan atau berisiko rosak dengan lebih cepat (*underutilisation*). Malah, sistem-sistem yang ditentukan oleh pemaju tidak boleh sewenang-wenangnya ditukarkan kepada model yang lebih efisien tenaga—contohnya, jentera lif tidak mudah diganti seperti menukar peralatan elektrik di rumah yang jimat tenaga.

Reka bentuk dan bangunan bertingkat tinggi di Malaysia tidak mengambil kira penghematan tenaga dan keperluan transisi tenaga

Rata-rata pembangunan kediaman bertingkat tinggi sedia ada lebih menitikberatkan nilai ciri-ciri estetika dan visual sehingga tidak mesra penghematan tenaga². Sebagai contoh, rekaan fasad kaca yang luas tanpa teduhan (*shading*) yang mencukupi bukan sahaja mengakibatkan ketidakselesaan tetapi juga kebergantungan kepada pendingin hawa³. Walaupun tampak estetik, reka bentuk sebegini meningkatkan penyerapan haba ke dalam bangunan dan menambah keperluan penyejukan sepanjang hari. Selain itu, fasiliti seperti kolam renang dan gimnasium yang sepatutnya dirancang di peringkat kejiranan turut menyumbang kepada penggunaan tenaga yang berterusan. Akhirnya, rekaan bangunan dan fasiliti-fasiliti akan 'mengunci' penghuni dengan penggunaan tenaga bangunan yang berterusan dengan ruang pengjimatan tenaga yang terhad.

² Ini juga disebabkan praktis industri sehingga wujudnya jurang pengetahuan seperti dibincangkan oleh Siti Suhana Judi et al. (2025)

³ Nur Hanis Natasya Zamzuri and Nurul Hidayah Roslan (2025)

Pada masa yang sama, rekaan bangunan kediaman tinggi tidak mengambil kira keperluan bangunan untuk berinovasi kepada sumber tenaga lebih hijau pada masa hadapan selepas bangunan didirikan⁴. Mungkin ada bangunan kediaman bertingkat tinggi yang mempunyai ciri sumber tenaga lebih hijau seperti pemasangan tenaga solar, tetapi hal itu telah diterapkan sejak awal lagi ketika fasa perekaan bangunan. Hakikatnya, tidak mudah bagi bangunan kediaman vertikal sedia ada untuk memasang panel solar atau apa-apa jua bentuk infrastruktur hijau kerana terikat dengan kekangan pelbagai aspek teknikal⁵ dan juga perundangan (berkaitan harta bersama dan undang-undang kecil bangunan).

Hal ini lantas menggambarkan jurang dalam reka bentuk bangunan kediaman tinggi yang tidak mempunyai elemen berpandangan jauh di peringkat awal pembangunan lagi. Kesan sampingannya adalah majoriti penduduk bandar yang menghuni kediaman bertingkat tinggi mungkin juga terpinggir daripada insentif peralihan tenaga seperti program pemasangan solar yang bersifat lebih menumpukan kediaman atas tanah⁶.

Beban tenaga perumahan bertingkat tinggi yang tidak dapat dielak meningkatkan kos perumahan isi rumah

Krisis bekalan tenaga akhirnya boleh memberi beban kepada peningkatan kos sara di dalam bentuk peningkatan kos pengurusan bangunan kediaman bertingkat tinggi. Ini kerana penggunaan tenaga yang berpaksikan sistem dan reka bentuk bangunan akan menentukan tahap kos operasi kediaman vertikal. Apabila kos penggunaan tenaga untuk lif, pam dan kemudahan meningkat, kos yuran penyelenggaraan strata juga turut meningkat. Besar kemungkinan yuran penyelenggaraan yang dikutip daripada pemilik-pemilik petak strata tidak mencukupi dan memerlukan penambahan.

Maka, walaupun sesebuah isi rumah cuba mengurangkan penggunaan elektrik sendiri, mereka tetap boleh terbeban dengan keperluan tenaga keseluruhan bangunan. Oleh yang demikian, sudah tiba masanya penilaian kemampuan perumahan di Malaysia perlu mengambil kira caj penyelenggaraan yang secara hakikatnya tidak mudah untuk dijimatkan atas faktor reka bentuk dan fasiliti yang sudah menjerut (*locked in*) pemilik. Jika tidak, akhirnya nanti akan wujud satu bentuk perumahan yang boleh dimiliki, tetapi semakin sukar untuk didiami secara mampan atau tidak diselenggara dengan baik dan menjadi usang.

Kesimpulan dan langkah ke hadapan

Krisis tenaga mengetengahkan persoalan kritikal kepada aspek reka bina, pembangunan, dan perancangan kediaman bertingkat tinggi yang membanjiri landskap perumahan bandar di Malaysia. Setiap projek baharu tidak lagi boleh dinilai hanya dari segi kepadatan atau pulangan

⁴ Ini disebabkan fragmentasi dalam industri pembinaan perumahan yang mengekang inovasi bukan sahaja di peringkat pembinaan seperti dibincangkan oleh KRI (2015) tetapi juga di peringkat kepenggunaan selepas pembinaan.

⁵ Siti Suhana Judi et al. (2025)

⁶ Pelbagai insentif pemasangan solar di bumbung atau fasad bangunan kediaman (Nor Suzana Binti Yusof 2022) . Di bangunan kediaman tinggi, bumbung atau fasad bangunan merupakan harta bersama (KPKT 2020) dan bukan hak individu untuk 'berinovasi' di kawasan tersebut .

ekonomi tetapi juga kemampuan bangunan dalam krisis peningkatan kos tenaga dan keupayaan mengangkat agenda peralihan tenaga demi kelestarian alam sekitar.

Maka, sistem dan reka bentuk yang lebih jimat tenaga, kebolehpayaan operasi bangunan untuk mengadaptasi sumber tenaga hijau, serta pertimbangan terhadap kos operasi sebagai kemampuan perumahan nampaknya perlu menjadi sebahagian daripada kriteria asas dalam syarat kelulusan pembangunan kediaman bertingkat tinggi. Selain itu, program transisi tenaga sedia ada perlu direka dengan mengambil kira landskap perumahan yang realistik, iaitu lambakan pembangunan kediaman tinggi dengan pelbagai cabaran kejuruteraan dan perundangan.

Pada masa yang sama, intervensi segera diperlukan untuk mengurangkan tekanan terhadap penghuni dan pemilik kediaman tinggi sedia ada. Kerangka undang-undang perlu memberi lebih kelonggaran kepada pengurusan kediaman bertingkat tinggi (strata) untuk menggunakan dana wang penjelas (sinking fund) secara lebih fleksibel dalam menghadapi lonjakan kos tenaga. Selain itu, struktur tarif utiliti juga perlu dinilai semula, khususnya bagi pembangunan seperti pangsapuri servis yang masih dikenakan kadar komersial walaupun kompleks tersebut digunakan sebagai kediaman sepenuhnya dan pengurusan mereka telah menjalankan pelbagai usaha penghematan tenaga. Penyesuaian ini boleh memberikan kelegaan kewangan terus kepada rakyat tanpa menjejaskan kestabilan sistem bangunan dan memerlukan sedikit atau mungkin tiada komitmen fiskal kerajaan.

Kehidupan bertingkat tinggi mungkin efisien dari sudut penggunaan tanah, tetapi masih terdapat lompong dari aspek penghematan dan kelestarian tenaga yang tidak boleh lagi dianggap sebagai isu pinggir dalam perancangan perumahan negara. Jika warga kota memilih rumah atas tanah, mereka berkemungkinan terpaksa tinggal lebih jauh dari pusat bandar, sekali gus menggalakkan *urban sprawl*. Itu akan meningkatkan pencemaran dan menjejaskan usaha dekarbonisasi terutamanya melalui pergantungan kepada kenderaan persendirian.

Rujukan

- KPKT. 2020. Handbook Pengurusan Strata 2.0. Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan. <https://www.kpkt.gov.my/index.php/pages/view/636>.
- KRI. 2015. Making Housing Affordable. Khazanah Research Institute.
- Muhammad Nazhan Kamaruzuki and Aidil Farhan Jas. 2025. A Quick Look at the KL Residential Rental Affordability Market. Khazanah Research Institute. <https://www.krinstitute.org/publications/a-quick-look-at-the-kl-residential-rental-affordability-market>.
- Nor Suzana Binti Yusof. 2022. Relevankah Pemasangan Panel Solar Di Kediaman? Terengganu Strategic Integrity Institute (TSIS). <https://www.tsis.my/wp-content/uploads/KP-Relevankah-Pemasangan-Panel-Solar-di-Kediaman.pdf>.
- Nur Hanis Natasya Zamzuri and Nurul Hidayah Roslan. 2025. 'Performance of Thermal Comfort in Modern Glass Façade Building in Universiti Teknologi Malaysia Kuala Lumpur (UTM KL)'. *Progress in Engineering Application and Technology* 6 (1): 172–83.
- Siti Suhana Judi, Wan Mohd Nurdden Wan Muhammad, Nur Shazana Shaharuddin, and Irma Hanie Ibrahim. 2025. 'Towards Sustainable Housing: Challenges in Architectural Design for Green Retrofitting in Malaysia'. *INTERNATIONAL JOURNAL OF RESEARCH AND INNOVATION IN SOCIAL SCIENCE (IJRISS)* IX (X): 7823–32.