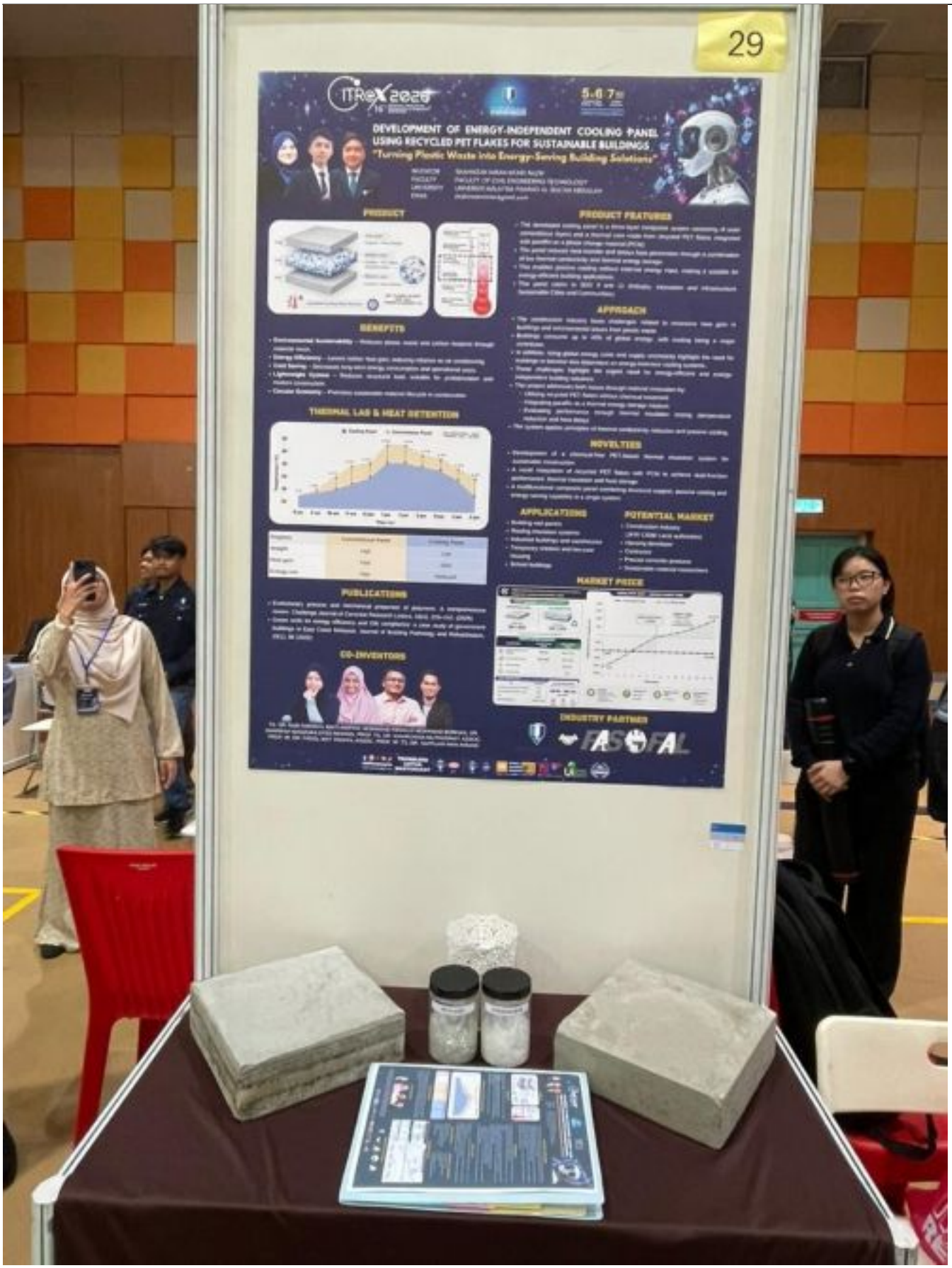
Research

Panel Penyejuk Pasif berasaskan PET Kitar Semula, inovasi UMPSA sokong bangunan lestari

Tue, 06/09/2026 - 12:50

GAMBANG, 4 Jun 2026 – Keprihatinan terhadap peningkatan sisa plastik dan keperluan mengurangkan penggunaan tenaga dalam sektor pembinaan mendorong sekumpulan penyelidik Universiti Malaysia Pahang Al-Sultan Abdullah (UMPSA) membangunkan inovasi panel penyejuk pasif berasaskan bahan kitar semula yang berpotensi merevolusikan industri bangunan hijau negara.

Diketuai pensyarah dari Fakulti Teknologi Kejuruteraan Awam (FTKA), Ts. Dr. Nur Farhayu Ariffin, penyelidikan bertajuk '*Development of Energy-Independent Cooling Panel Using Recycled PET Flakes for Sustainable Buildings'* ini memberi fokus kepada pembangunan panel penyejuk pasif menggunakan serpihan plastik PET (*Polyethylene Terephthalate*) daripada botol terpakai yang digabungkan dengan bahan penyimpanan haba atau *Phase Change Material (PCM).*



Menurutnya, panel tersebut direka untuk mengurangkan pemindahan haba ke dalam bangunan tanpa memerlukan penggunaan tenaga elektrik tambahan sekali gus membantu mengurangkan kebergantungan kepada sistem pendingin hawa konvensional.

“Penyelidikan ini bertujuan untuk menghasilkan bahan binaan yang lebih lestari, ringan dan mampu meningkatkan kecekapan tenaga bangunan.

“Dalam masa yang sama, ia turut menyumbang kepada usaha mengurangkan lambakan sisa plastik melalui pendekatan ekonomi kitaran (*circular economy)*.

“Kajian yang bermula pada tahun 2024 itu pada asalnya meneliti kebolehlaksanaan penggunaan PET sebagai bahan dalam konkrit sebelum berkembang kepada pembangunan panel penyejuk pasif. Prototaip awal berjaya dihasilkan pada penghujung tahun 2025 untuk tujuan pengujian dan penyertaan dalam pertandingan inovasi,” ujarnya.

Ts. Dr. Nur Farhayu Ariffin berkata, idea penyelidikan tersebut tercetus daripada cabaran global berkaitan peningkatan sisa plastik dan penggunaan tenaga yang tinggi dalam sektor bangunan, khususnya di negara beriklim tropika seperti Malaysia.

“Dengan peningkatan kos tenaga dan bahan api pada masa kini, kami melihat terdapat potensi besar untuk menukarkan sisa plastik kepada bahan binaan bernilai tinggi yang bukan sahaja mesra alam malah dapat meningkatkan prestasi tenaga bangunan melalui konsep passive cooling,” katanya.

Inovasi tersebut menggunakan sistem tiga lapisan yang terdiri daripada lapisan luar berasaskan simen serta lapisan tengah yang mengandungi PET flakes dan PCM.

Dalam sistem itu, PET bertindak sebagai bahan penebat haba yang memperlahankan pemindahan haba manakala PCM berfungsi menyerap dan menyimpan haba sebelum melepaskannya secara beransur-ansur.

Gabungan kedua-dua bahan ini membantu mengekalkan suhu dalaman bangunan pada tahap yang lebih stabil dan selesa.

Penyelidikan berkenaan turut melibatkan dua pelajar doktor falsafah (PhD), iaitu Shahnizan Imran Mohd Nazri dan Mohamad Firdaus Mohamad Borhan bersama ahli *Innovative Construction Material Research Group (iCMRG)* yang terdiri daripada Dr. Sharifah Maszura Syed Mohsin, Profesor Ts. Dr. Khairunisa Muthusamy, Profesor Madya Ir. Dr. Fadzil Mat Yahaya dan Profesor Madya Ir. Ts. Dr. Saffuan Wan Ahmad.

Dalam usaha memperkasa pembangunan teknologi hijau, projek ini turut mendapat sokongan daripada pihak industri melalui kerjasama dengan *Pasofal Engineering Sdn. Bhd*. dan ia berpotensi diperluaskan kepada kerjasama strategik bersama agensi berkaitan teknologi hijau dan industri pembinaan pada masa hadapan.



Mengulas mengenai perancangan seterusnya, Ts. Dr. Nur Farhayu berkata, pasukan penyelidik bercadang memperluas aplikasi panel tersebut kepada sistem dinding dan bumbung bangunan sebenar selain menjalankan pengujian pada skala yang lebih besar.

“Kajian lanjutan juga akan memberi fokus kepada aspek ketahanan jangka panjang, prestasi mekanikal dan integrasi teknologi pintar seperti pemantauan suhu secara masa nyata menggunakan *Internet of Things (IoT).*

“Harapan kami agar hasil penyelidikan ini dapat dimanfaatkan oleh industri pembinaan sebagai alternatif bahan binaan hijau yang lebih mampan dan cekap tenaga.

“Pada masa sama, ia dapat meningkatkan kesedaran masyarakat tentang potensi penggunaan semula sisa plastik dalam menghasilkan produk bernilai tinggi serta menyokong agenda pembangunan lestari negara,” katanya.

Kecemerlangan inovasi tersebut turut diiktiraf apabila berjaya meraih pingat emas di *Creation, Innovation, Technology and Research Exposition (CITREX) 2026* serta Anugerah Khas FTKA Resilient Infrastructure Award, sekali gus membuktikan potensi besar hasil penyelidikan UMPSA dalam menyumbang kepada pembangunan teknologi pembinaan mampan dan mesra alam.

Disediakan Oleh: Naqiah Puaad, Pusat Komunikasi Korporat

- 67 views

View PDF