Research

Penyelidik UMPSA temui grafit sintetik daripada biojisim sawit peluang baharu untuk sektor bernilai tinggi (HGHV)

Tue, 12/02/2025 - 14:38

PEKAN, 1 Disember 2025 - Penyelidik Universiti Malaysia Pahang Al-Sultan Abdullah (UMPSA) berjaya membangunkan kaedah menghasilkan grafit sintetik menggunakan pelepah sawit (OPF) dan tempurung kelapa sawit (PKS) yang memberi tumpuan kepada proses penukaran sisa biojisim pada suhu lebih rendah tanpa penggunaan bahan kimia berbahaya.

Penemuan yang pertama di Malaysia ini dijangka bakal melonjakkan pertumbuhan industri Pertumbuhan Tinggi Nilai Tinggi (HGHV) dan sektor strategik berimpak tinggi.

Permintaan global terhadap grafit semula jadi semakin meningkat berikutan pertambahan pengeluaran peranti penyimpanan tenaga seperti bateri litium-ion yang digunakan secara meluas dalam telefon pintar hinggalah kenderaan elektrik (EV) yang kini meningkat pesat di negara ini.

Projek ini diketuai oleh Profesor Dr. Jose Rajan yang merupakan Felo Penyelidik Utama Pusat Kecerdasan Bahan Termaju (CAIM) dan profesor di Fakulti Sains dan Teknologi Industri (FSTI) mempunyai kepakaran dalam peranti tenaga boleh diperbaharui, bahan lestari, ekonomi kitaran, sains data dan kecerdasan buatan.

Kajian ini mendapat sokongan daripada penyelidik lain termasuk ChM. Dr. Izan Izwan Misnon yang merupakan Pengarah CAIM dan pelajar pascasiswazah yang terdiri daripada Dawn Sivan, Gayathry Ganesh, Saima Zafar, Cherraka Ashwati dan Mohammad Ullah.



Menurut Profesor Jose Rajan, dalam pembuatan bateri litium-ion, kira-kira 28 peratus komposisinya terdiri daripada grafit yang berfungsi sebagai anod atau terminal negatif.

Bagi menangani kekurangan sumber semula jadi, penghasilan grafit sintetik daripada sisa biojisim kini muncul sebagai alternatif yang berpotensi besar.

Ujarnya, Malaysia mempunyai kelebihan kompetitif dalam bidang ini kerana negara menghasilkan kira-kira 127 juta tan biojisim sawit setiap tahun.

Menurut beliau, pasukan penyelidik telah mengoptimumkan protokol sintesis untuk menghasilkan bahan pengganti grafit semula jadi bagi kegunaan elektrod penyimpanan tenaga.

“Kebiasaannya, proses penggrafitan karbon memerlukan suhu melebihi 2500 °C.

Namun dalam kajian ini, biojisim sawit hanya dirawat pada suhu di bawah 1100 °C untuk membolehkan pembentukan struktur grafitik.

Ini membuka peluang kepada penghasilan grafit sintetik yang lebih mampan dan kos pengeluaran yang lebih rendah berbanding sumber semula jadi,” katanya.

Tambah beliau, industri lain seperti keluli, pelincir, pigmen dan elektronik juga mempunyai permintaan tinggi terhadap grafit.

“Pembangunan karbon grafitik daripada biojisim turut menyokong konsep ekonomi kitaran, di mana sisa pertanian dapat ditukar menjadi produk bernilai tambah,” katanya.

Usaha ini juga seiring dengan Matlamat Pembangunan Lestari (SDG), khususnya Tenaga Bersih dan

Mampu Milik (SDG7), serta agenda elektrifikasi negara.

Dalam pada itu, pasukan penyelidik UMPSA juga turut berjaya menunjukkan aplikasi grafit sintetik ini dalam superkapasitor.

Peranti yang dibangunkan mempamerkan prestasi baik dengan ketumpatan tenaga 36 Wh/kg, ketumpatan kuasa 2,400 W/kg, dan kestabilan yang tinggi selepas 10,000 kitaran.



Mereka kini memberi tumpuan kepada pembangunan bateri litium-ion dan natrium-ion bagi mengoptimumkan ciri material yang dihasilkan daripada biojisim sawit ini.

Inovasi ini turut menerima sokongan kewangan universiti melalui program *UMPSA First in the World Flagship* bagi mengukuhkan lagi kedudukan universiti sebagai peneraju teknologi termaju di Malaysia.

Hasil penyelidikan ini telah diterbitkan dan menjadi rujukan antarabangsa dalam jurnal berimpak tinggi termasuk *Journal of Energy Storage, ACS Sustainable Resource Management* dan *Journal of Electroanalytical Chemistry.*



Teknologi berkaitan sintesis bahan dan aplikasinya dalam penyimpanan tenaga juga telah dipatenkan baru-baru ini.

UMPSA sentiasa memberi tumpuan terhadap meningkatan penyelidikan dan pembangunan untuk memaksimumkan impak positif yang selari dengan slogan universiti iaitu ‘Teknologi untuk Masyarakat’.

Penemuan ini bukan sahaja memperkukuh potensi Malaysia dalam sektor produk bernilai tinggi (HGHV), tetapi juga membuktikan bahawa sisa sawit negara mampu menjadi sumber strategik bagi teknologi tenaga masa depan.

Disediakan Oleh: Mimi Rabita Abd Wahit, Pusat Komunukasi Korporat

- 149 views

View PDF