Research

Modular Induction Motor Assembly memperkasakan latihan TVET melalui pembelajaran motor elektrik secara amali

Wed, 06/24/2026 - 12:07

PEKAN, 16 Jun 2026 – Usaha memperkukuh pendidikan dan latihan teknikal serta vokasional (TVET) negara terus diperkasa menerusi pembangunan *Modular Induction Motor Assembly for TVET Training Module,* satu inovasi yang membolehkan pelajar membina dan memahami operasi motor elektrik secara menyeluruh daripada peringkat reka bentuk sehingga pengoperasian.

Produk inovasi yang dibangunkan oleh pensyarah Fakulti Teknologi Kejuruteraan Pembuatan dan Mekatronik (FTKPM), Universiti Malaysia Pahang Al-Sultan Abdullah (UMPSA), Dr. Mohd Azri Hizami Rasid bersama pasukan penyelidiknya itu merupakan sebahagian daripada sistem latihan yang dikenali sebagai *TVET Electromechanical Training in Induction Machine (TET-IM).*

Menurut Dr. Mohd Azri, sistem latihan tersebut dibangunkan bagi memberi pengalaman pembelajaran yang lebih interaktif dan praktikal kepada pelajar TVET, khususnya dalam memahami konsep elektromagnet dan pembinaan motor elektrik.



“Berbeza dengan peralatan makmal konvensional yang menggunakan motor tertutup dan tidak boleh dibuka, *Modular Induction Motor Assembly* membolehkan pelajar membina motor induksi secara fizikal bermula daripada penyusunan teras besi silikon, pembinaan lilitan stator, pemasangan komponen mekanikal sehingga motor beroperasi sepenuhnya.

“Pendekatan ini memberi peluang kepada pelajar untuk melihat sendiri struktur dalaman motor dan memahami setiap proses yang terlibat dalam pembinaannya,” ujarnya.

Beliau yang memiliki kepakaran dalam bidang reka bentuk motor elektrik berkata, penyelidikan itu bermula pada tahun 2024 apabila pihak fakulti mengenal pasti keperluan untuk membezakan kandungan kurikulum antara program Kejuruteraan dan Teknologi Kejuruteraan yang berkongsi subjek *Electrical Drive Systems.*

“Melalui pendekatan berasaskan rangka kerja *Conceive, Design, Implement, Operate (CDIO)*, pasukan penyelidik berjaya membangunkan kit latihan yang dapat menghubungkan teori dengan aplikasi sebenar dalam industri.

“Apabila tiada peralatan latihan yang berpatutan dan boleh dibuka untuk tujuan pembelajaran ditemui di pasaran, kami mengambil inisiatif membangunkan sendiri kit motor induksi modular ini,” ujarnya.

Kit motor induksi berkapasiti 0.75kW itu direka khusus untuk tujuan pengajaran dan latihan TVET serta dilengkapi lima modul pembelajaran progresif.

Modul tersebut merangkumi teori elektromagnet, teori motor elektrik, reka bentuk teras laminasi, reka bentuk lilitan stator, pemasangan elemen mekanikal dan penyambungan kepada sistem pemacu motor seperti *Direct-On-Line (DOL), star-delta dan Variable Frequency Drive (VFD).*

Bagi meningkatkan keberkesanan pembelajaran, setiap modul turut disokong oleh aplikasi web interaktif seperti *Interactive Digital Winding Assistant dan simulator Finite Element Analysis (FEA)* yang membantu pelajar memahami proses reka bentuk serta analisis prestasi motor elektrik.

Penyelidikan itu dijalankan bersama beberapa penyelidik FTKPM iaitu Dr. Ismayuzri Ishak, Profesor Madya Dr. Ahmad Shahrizan Abdul Ghani, Profesor Madya Dr. Zamzuri Hamedon, Dr. Sheikh Hafiz Fahami dan Suhaimi Puteh.

Menurut Dr. Mohd Azri, matlamat utama pembangunan produk tersebut adalah untuk merapatkan jurang antara teori, aplikasi dan pembinaan fizikal motor elektrik yang sering menjadi cabaran dalam pendidikan TVET.

“Pada masa ini, kebanyakan institusi hanya menggunakan motor siap pasang yang tidak membolehkan pelajar memahami struktur dan geometri dalaman motor.

“Melalui kit ini, pelajar bukan sahaja mempelajari teori tetapi turut terlibat secara langsung dalam proses reka bentuk dan pembinaan motor elektrik sebenar.

“Kelebihan utama produk ini ialah kosnya yang jauh lebih rendah berbanding peralatan latihan komersial sedia ada di pasaran antarabangsa,” katanya.

Dengan anggaran harga antara RM5,000 hingga RM6,000 seunit, kit tersebut menawarkan alternatif yang lebih mampu milik berbanding sistem latihan import yang boleh mencecah antara RM50,000 hingga RM100,000 seunit.
Produk itu kini berada pada Tahap Ketersediaan Teknologi (TRL) 5 dan sedang melalui fasa prapengkomersialan aktif.

Pembangunannya turut mendapat sokongan dua geran dalaman universiti iaitu Geran Pengajaran dan Pembelajaran PIDA bernilai RM24,190 serta Geran Lab2Market bernilai RM112,000 yang digunakan bagi pembangunan prototaip, penyediaan modul latihan dan pendaftaran harta intelek.

Dalam usaha memperluas lagi fungsi produk tersebut, pasukan penyelidik sedang merancang pembangunan modul motor baharu yang menyokong teknologi motor lain seperti Permanent Magnet Synchronous Motor (PMSM) dan *Synchronous Reluctance Motor (SynRM).*

Selain itu, kerjasama bersama industri automotif berkaitan pembangunan motor kenderaan elektrik (EV) turut sedang diterokai bagi memperluas aplikasi penyelidikan tersebut.

Kecemerlangan inovasi itu turut mendapat pengiktirafan apabila meraih Anugerah Emas dan Anugerah Khas *High Performance (Centre for Advanced Industrial Technology)* dalam pertandingan *Creation, Innovation, Technology and Research Exposition (CITREX) 2026.*

Mohd Azri berharap TET-IM dan Modular Induction Motor Assembly dapat dijadikan rujukan standard bagi latihan motor elektrik di institusi TVET seluruh Malaysia sebelum diperluas ke pasaran ASEAN.

“Dalam jangka masa panjang, kami berharap inovasi ini dapat membantu melahirkan lebih ramai jurutera dan juruteknik tempatan yang benar-benar memahami pembinaan motor elektrik dari dalam serta mampu memenuhi keperluan industri berasaskan motor elektrik, termasuk sektor kenderaan elektrik yang sedang berkembang pesat,” katanya.

Disediakan Oleh: Naqiah Puaad, Pusat Komunikasi Korporat

- 33 views

View PDF