Experts

Pembangunan TVET Kompleks untuk Kemandirian Teknologi Negara di Masa Depan

Tue, 01/06/2026 - 14:45

Dalam gelanggang dunia moden yang dipacu algoritma, persoalan kemandirian teknologi bukan sekadar soal mesin dan kod yang dijana, tetapi menyentuh maruah bangsa dan sejauh mana kita mampu berdiri atas karya tangan sendiri. Orang tua sering berkata, ke mana tumpahnya kuah kalau tidak ke nasi; kerana sepatutnya ilmu dan kemahiran yang kita pupuk di tanah air dapat mengalir kembali memperkukuh negara dalam satu kitaran kemajuan moden bagi membina peradaban teknologi bangsa. Di sinilah pendidikan dan latihan vokasional berasaskan TVET kompleks di universiti mampu menjadi sebuah satu pusat ekosistem ilmu yang menyatukan teori, praktikal, inovasi dan nilai budaya setempat untuk mengapai kemajuan negara.

TVET kompleks bukan ditafsirkan dengan bengkel biasa atau latihan asas semata. Di universiti, ia mengambil bentuk makmal tercanggih, pusat simulasi industri, studio prototaip, serta kolaborasi erat dengan perusahaan. Bayangkan anak muda kita yang bukan sekadar mengendalikan mesin, tetapi mampu mereka bentuk sistem automasi, mengoperasi robot industri, membangunkan teknologi tenaga boleh baharu, dan menguji keselamatan siber pada peralatan perkilangan. Ini bukan mimpi di awang awang; ini adalah keperluan realistik agar negara kita mampu tumbuh sebagai negara maju berpendapatan tinggi dan tidak terperangkap sebagai pengguna teknologi import semata-mata.

Dari sudut falsafah, ilmu teknikal memerlukan adab dan akal budi. Maqasid iaitu ‘memelihara akal’ bukan hanya dengan membaca, tetapi juga dengan mengolah idea kita menjadi kerja tangan yang bermanfaat. Definisi ‘memelihara harta’ pula bermakna kita mengurangkan kebergantungan kepada teknologi asing, supaya hasil titik peluh rakyat tidak ketirisan keluar melalui pembayaran lesen, peranti atau khidmat teknikal sepanjang masa. Teknologi yang dikuasai sendiri memberi kita pilihan sama ada mahu menyesuaikan reka bentuk dengan keperluan tempatan, mengekalkan data kritikal di dalam negara, atau mengatur rantaian nilai yang adil kepada pekerja serta komuniti setempat.

Budaya tempatan kita kaya dengan kearifan amalan praktikal seperti gotong royong, musyawarah dan berhemat. Nilai nilai ini boleh diterjemahkan ke dalam amalan TVET kompleks. Gotong royong menjadi asas projek berbilang disiplin yang boleh menghimpunkan jurutera mekanikal, elektrikal, pengatur cara, dan pereka produk duduk semeja menghidupkan satu prototaip moden. Musyawarah pula melahirkan proses reka bentuk yang lebih inklusif, mendengar suara komuniti seperti nelayan, petani, dan operator kilang supaya teknologi yang dibangunkan benar benar menyelesaikan masalah hidup, bukan sekadar memburu markah kertas kerja atau penerbitan. Sikap berhemat pula menuntun kita ke arah teknologi hijau yang bersifat mampan, menjimatkan tenaga, meminimumkan sisa, dan mampu memelihara alam sekitar yang adalah seiring dengan falsafah MADANI kerana kemajuan tanpa kelestarian hanyalah kemenangan sementara di dalam konteks pembangunan negara.

Dari sudut ekonomi, TVET kompleks ibarat sawah yang subur: memerlukan pelaburan dan penjagaan, tetapi hasilnya kelak kan berpanjangan. Universiti yang mengasaskan pusat pengujian, akreditasi, dan inkubasi perindustrian akan melahirkan rantaian perusahaan kecil dan sederhana

(PKS) berteknologi tinggi. Graduan bukan sekadar mengendong sijil, malahan mereka membawa pengalaman projek sebenar, kemahiran menyelesaikan masalah dan keberanian untuk mencuba. Inilah modal insan yang mungkin menumbuhkan syarikat tempatan sebagai pembekal sensor, pengeluar komponen automasi atau pembangun perisian industri yang bersama sama membentuk ekosistem teknologi kebangsaan di masa depan.

Namun, TVET kompleks tidak boleh berdiri sendiri. Ia menuntut sinergi yang tertib antara kerajaan, universiti dan industri untuk memanaskan kendil kemajuan. Kerajaan perlu menyediakan dasar yang jelas, dana kompetitif, serta insentif cukai untuk pengkomersialan prototaip termaju. Universiti sendiri mesti menyusun kurikulum berasaskan projek dan piawaian industri, menghubungkan makmal dengan kilang, menilai bukan hanya pengetahuan, tetapi kecekapan kerja. Industri pula harus membuka pintu dan menawarkan tapak latihan, berkongsi data proses, dan menjadi antra pelanggan awal bagi teknologi tempatan. Apabila tiga pihak ini sekata, barulah teknologi kita mengakar jauh, bukan sekadar berputik atau gugur sebelum kembang.

Usai berjaya, jangan pula kita terperangkap dalam mentaliti ‘kelas kedua’ terhadap TVET. Dalam adat, tidak ada kerja hina bila dilakukan dengan ikhlas dan cermat. Tukang besi, tukang kayu, jurukamera, juruteknik adalah pewaris kemahiran bangsa agung. Apabila kemahiran ini disinergikan dengan sains moden, lahirlah teknologis yang mampu berdiri di gelanggang dunia. Kita tidak perlu menjadi salinan orang lain; malahan kita hanya perlu menjadi versi terbaik diri sendiri berasaskan budaya, nilai, dan keperluan setempat di negara kita.

Akhir kata, pembangunan TVET kompleks di universiti ialah ikhtiar besar untuk mengikat kembali simpul kemandirian teknologi negara. Ia menggabungkan ilmu dengan adab, kemahiran dengan budaya, inovasi dengan kelestarian. Kalau hari ini kita berani menanam benihnya, dengan dasar yang tepat, kurikulum yang hidup, dan kerjasama yang jujur, mungkin esok kita menuai hasilnya seperti ekonomi yang berdaya saing, industri yang tangkas, dan maruah bangsa yang terpelihara. Seperti kata pepatah, kalau tidak dipecahkan ruyung, manakan dapat sagunya. Marilah kita pecahkan ruyung kemajuan teknologi dengan TVET kompleks sebagai pemukul yang ampuh, demi masa depan negara yang mampu berdiri teguh di atas kaki sendiri.



Oleh: Dr. Zulhelmi Ismail
E-mel: zulhelmii@umpsa.edu.my

Penulis adalah Ketua Program Kejuruteraan Mekatronik (Ijazah Dual Jerman) bagi Fakulti Teknologi Kejuruteraan Pembuatan dan Mekatronik (FTKPM) dan turut menyumbang sebagai Felo Penyelidik Utama di Pusat Bahan Kecerdasan Bahan Termaju, Universiti Malaysia Pahang Al-Sultan Abdullah (UMPSA).

Rencana ini merupakan pandangan peribadi penulis dan tidak menggambarkan pendirian rasmi Universiti Malaysia Pahang Al-Sultan Abdullah (UMPSA).

TAGS / KEYWORDS

Pembangunan TVET Kompleks

- 82 views

View PDF