

CENDEKIAWAN

Hala tuju penyelidikan negara



Oleh **DR. JEFFREY LAWRENCE D'SILVA**

jld@upm.edu.my

PENYELIDIKAN yang mempunyai nilai tambah tinggi mampu membawa perubahan yang berlipat-ganda kepada pembangunan negara. Berdasarkan kepada Indeks Inovasi Bloomberg tahun 2019, ekonomi Malaysia menduduki tangga ke-26.

Sesungguhnya ini adalah satu angka yang membanggakan. Seterusnya laporan tersebut turut menyatakan kedudukan Malaysia dapat dipertingkatkan sekiranya penyelidik negara melaksanakan penyelidikan berbentuk impak tinggi.

Pada kebiasaannya, kehebatan bidang penyelidikan negara disandarkan kepada keupayaan institusi pengajian tinggi dan agensi penyelidikan negara untuk menghasilkan mutu penyelidikan yang bertaraf dunia.

Dengan ini para penyelidik atau saintis universiti perlu merangka pelan strategik yang berkesan supaya pelaburan untuk tujuan penyelidikan dapat membawa impak yang bermakna kepada negara dan kesejahteraan masyarakat.

Sejak kebelakangan ini, Revolusi Industri 4.0 merupakan sinonim dalam usaha memodenkan keupayaan industri dan merencanakan kegiatan ekonomi berbentuk inovasi.

Sejarah menunjukkan Arnold Toynbee merupakan pelopor kepada Revolusi Industri pada kurun ke-18.

Revolusi Industri yang pertama telah memperkenalkan enjin stim. Ia yang membawa perubahan mendadak kepada sistem pengangkutan dan kegiatan

perindustrian.

Ini disusuli dengan penggunaan kuasa elektrik pada Revolusi Industri 2 yang menyaksikan kegiatan pengilangan dilaksanakan pada skala besar.

Seterusnya, Revolusi Industri 3.0 merupakan era penggunaan komputer dan teknologi maklumat yang menyaksikan tenaga buruh semakin diganti oleh pengkomputeran jentera dan mesin.

Revolusi Industri 4.0 pula menampakkan penggunaan sistem berbentuk siber-fizikal. Ia merupakan integrasi pengkomputeran, rangkaian serta proses fizikal dan ini telah membawa kepada peningkatan dalam teknologi automasi.

Inovatif

Banyak negara telah mengorak langkah untuk menghasilkan produk yang inovatif sejajar dengan Industri 4.0.

Antaranya, China telah memperkenalkan polisi *Made in China 2025* untuk menguasai industri berteknologi tinggi di peringkat global khususnya dalam bidang pengangkutan, robotik dan kecerdasan buatan.

Kini, kehangatan yang berlaku dalam teknologi automasi turut memberi kesan kepada sosioekonomi masyarakat Malaysia.

Antaranya ialah perkembangan dalam urus niaga pembelian secara online, pembayaran secara maya, penggunaan robotik, e-sukan dan sebagainya telah memberi kesan yang mendalam kepada kehidupan harian kita.

Sementara kita berasa bangga dengan kepintaran dalam bidang automasi, kita jangan lupa kepada agenda yang lebih besar di peringkat dunia iaitu Agenda Lestari Pembangunan 2030.

Agenda ini yang berpaksikan

kepada tiga tiang, yakni alam sekitar, ekonomi dan sosial, menekankan kepada aspek pembangunan secara holistik agar sumber dunia tidak lupus pada masa hadapan.

Berhadapan dengan revolusi Industri 4.0 dan Agenda Lestari Pembangunan 2030, apakah hala tuju penyelidikan negara yang perlu dijadikan sebagai iktibar oleh para saintis negara?

Pada hemat penulis, penyelidikan pada era Industri revolusi 4.0 perlu berbentuk pelbagai disiplin yang mempunyai kedua-dua komponen inovasi teknologi dan sosial.

Sehubungan itu, suara-suara sumbang yang menyatakan bahawa tujuan sains sosial perlu diketepikan nyata sekali menghala kita ke arah kemusnahan. Adalah jelas inovasi teknologi dan inovasi sosial adalah saling lengkap-melengkapi untuk tujuan pembangunan secara holistik.

Kita tidak sanggup melihat bumi kita terus ditimpa malapetaka kesan penciptaan peralatan teknologi yang canggih tanpa memberi pertimbangan kepada kelestarian alam.

Semua ciptaan inovasi teknologi tidak akan membawa apa-apa makna sekiranya perubahan cuaca yang berlaku menyebabkan manusia hidup dalam suhu yang teramat panas atau sejuk.

Revolusi Industri 4.0 yang berlaku pada masa kini turut memperlihatkan para penyelidik negara perlu dilengkapi dengan beberapa kompetensi seperti berikut.

Pertama, semua penyelidik haruslah berkebolehan melaksanakan penyelidikan berbentuk hibrid yang merangkumi kedua-dua komponen teknologi dan sosial.

Kedua, perkembangan automasi dan digitalisasi akan

BANYAK negara telah mengorak langkah untuk menguasai industri berteknologi tinggi termasuk dalam bidang kecerdasan buatan dan robotik.
- Gambar hiasan

menyebabkan para penyelidik untuk melalui proses *reskilling* mereka perlu mempunyai kepakaran dalam sekurang-kurangnya satu bidang sains dan teknologi serta dalam bidang sains sosial.

Perubahan mendadak

Ketiga, metodologi penyelidikan turut akan menampakkan perubahan mendadak dengan penyelidik akan melaksanakan penyelidikan berpaksikan data (*big data*) berbanding dengan penyelidikan berpandukan teori yang dilaksanakan pada masa kini.

Ini memerlukan para penyelidik perlu mempunyai kepakaran untuk membuat analisis pemikiran komputasi.

Keempat, penyelidikan pada alaf ini perlu dilihat dalam konteks global. Lebih ramai penyelidik Malaysia perlu berkecimpung dalam penyelidikan antarabangsa supaya sumbangan dapat diberi dalam skop yang lebih besar.

Ini memerlukan para penyelidik tempatan untuk menggiatkan penulisan dalam jurnal berimpak tinggi bagi memperlihatkan visibiliti mereka.

Kesimpulannya, keberkesanan penyelidikan pada era Industri Revolusi 4.0 amat bergantung kepada keupayaan para penyelidik untuk menghasilkan penyelidikan menggabungkan inovasi teknologi dan sosial, berpaksikan data dan menyumbang dalam konteks dunia.

Ketahanan mental juga amat diperlukan bagi memastikan agenda penyelidikan negara dapat dilaksanakan dengan jayanya.

• Penulis ialah Pegawai Penyelidik Laboratori Kewarganegaraan dan Kepimpinan Bella Institut Pengajian Sains Sosial, Universiti Putra Malaysia