

Senario Penyelidikan di Malaysia : Rintangan dan Cabaran

S. Hussain, I. Kamarulafizam, J. Mohd Najeb

Pusat Kejuruteraan Bio Perubatan
Fakulti Kejuruteraan Elektrik
Universiti Teknologi Malaysia
81310 Skudai, Johor
hussain@suria.fke.utm.my, najeb@fke.utm.my

Abstrak - Penyelidikan dan Pembangunan (R & D) merupakan satu cabaran besar kepada negara dan bagi merealisasikan perkara ini, ianya perlu diutamakan dengan lebih serius. Dalam hal ini adalah perlu dibicarakan tentang rombakan dan kajian semula polisi-polisi dan kesesuaian polisi-polisi ini dalam konteks R & D tempatan. Bukanlah tujuan disini untuk menuding jari pada sesiapa, tetapi untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh penyelidik R & D di pusat pengajian tinggi. Di bawah ini dimajukan beberapa masalah-masalah yang dihadapi oleh sebahagian penyelidik R & D di pusat-pusat pengajian tinggi serta cadangan-cadangan untuk mengatasi masalah-masalah tersebut.

1. Pengenalan

Memandangkan negara kita baru menerokai bidang R & D jika dibandingkan dengan negara-negara maju, maka adalah tidak keterlaluan untuk meminta kerajaan melanjutkan tempoh penyelidikan pada pihak industri mahupun universiti untuk melaksanakan yang ditaja olehnya. Perlu ditekankan di sini, hasrat kerajaan untuk melihat negara kita bukan sahaja sebagai pengguna teknologi tetapi penyumbang terhadap pembangunan teknologi tidak akan tercapai sekiranya pihak industri hanya mengutamakan konsep pasang siap.

Universiti pula digesa untuk menjalinkan hubungan R & D dengan pihak industri. Malahan kementerian akan mengenakan syarat yang lebih ketat pada pensyarah-pensyarah yang akan memohon untuk mendapatkan geran IRPA. Keutamaan akan diberi pada permohonan IRPA yang mendapat sokongan industri.

Apa yang amat ketara di kalangan pemimpin politik ialah universiti harus memenuhi kehendak industri dan pasaran. Apakah peranan universiti dan industri pada masyarakat? Dan apakah universiti perlu menumpukan perhatiannya sebagai satu industri? Kertas kerja ini membincangkan kerjasama universiti dan industri, kemahiran tenaga kerja, kemampuan pihak industri dalam membangun keupayaan R & D negara dan akhir sekali membincangkan kesesuaian polisi-polisi yang sedia ada.

2. Kerjasama Universiti-Industri

Melalui kerjasama Kementerian Sains dan Teknologi, universiti mempamerkan hasil penyelidikannya kepada masyarakat melalui Expo Sains dan Teknologi (S & T) serta pameran IPTA. Walaupun ramai wakil dari pihak industri datang ke pameran untuk menawarkan kerjasama, hubungan universiti-industri yang amat sangat diharapkan tidaklah begitu menggalakkan.

Universiti tempatan mungkin mempunyai hasil produk, tetapi ianya bukanlah seratus peratus siap seperti produk-produk yang dikomersilkan. Pihak industri mengutamakan konsep pasang siap dengan membeli teknologi dari luar negara untuk memastikan keuntungan diperolehi dengan lebih cepat dan mudah. Untuk membantu kerjasama di antara pihak industri dan universiti, kerajaan telah mempelbagaikan skim dorongan seperti IGS dan MGS. Jika dilihat secara mendalam, aktiviti ini belum lagi mencapai tahap yang diharapkan. Tidak ramai daripada pihak industri yang mempunyai jurutera-jurutera yang berkebolehan merekabentuk. Ini penting kerana ia merupakan nadi utama dalam menghasilkan sesebuah produk. Oleh itu, pemindahan teknologi tidak dapat berjalan dengan lancar di antara industri tempatan dengan syarikat luar negara yang membekalkan teknologi canggih ini.

Oleh itu konsep pasang siap yang dijamin oleh sesetengah industri yang menggunakan geran-geran IGS dan MGS tidak menjamin cita-cita negara untuk mencapai visi 2020.

Selain itu, Universiti telah berusaha untuk menyampaikan ilmunya kepada masyarakat dalam pelbagai persidangan peringkat kebangsaan dan antarabangsa. Dari segi kehadiran jurutera dari industri ke persidangan tempatan, hanya jurutera-jurutera terlatih sebagai jurutera perekabentuk sahaja mampu memahami ilmu-ilmu yang disampaikan di persidangan terbabit. Persidangan dan seminar adalah di antara kaedah-kaedah pemindahan teknologi yang penting. Jika jurutera daripada industri tidak mengikuti persidangan tersebut, sejauh manakah industri akan terdedah kepada penemuan-penemuan kajian saintifik yang dihasilkan oleh universiti tempatan. Justeru, adalah amat sukar bagi industri yang mempunyai jurutera pengoperasian dan pengendalian (O & M) untuk mendapat faedah daripada persidangan dan seminar yang biasanya mengandungi sesuatu disiplin ilmu yang akan membawa kepada kemajuan dan pembangunan yang diinginkan dalam pelbagai sektor industri.

3. Kemampuan R & D Pihak Swasta

Pusat Maklumat Sains dan Teknologi Malaysia (MASTIC) memberikan statistik dimana hanya 9% daripada RM 131.9 juta peruntukan R & D oleh syarikat swasta disalurkan kepada institusi penyelidikan tempatan. Isu utama yang menyebabkan pihak industri menggunakan khidmat R & D luar negara adalah kerana kurangnya keyakinan terhadap kemampuan penyelidik dalam negara. Sejauh manakah tanggapan ini benar?

Latihan jurutera tempatan sebagai jurutera O & M, jurutera jualan dan jurutera pengurus sebenarnya mengurangkan kemampuan negara untuk bersaing dalam pengeluaran teknologi terkini. Ini adalah kerana syarikat multinasional mahupun industri tempatan yang memperoleh teknologi dari luar negara melatih jurutera-jurutera tempatan mengenai sistem sesebuah teknologi canggih. Pemindahan teknologi tidak akan berlaku terhadap jurutera-jurutera ini. Teori-teori yang disampaikan di universiti tidak lagi digunakan dan kemahiran yang mereka peroleh tidak membolehkan mereka merekabentuk dan menghasilkan idea-idea baru untuk pembangunan negara.

Mungkin persoalan yang harus ditimbulkan adalah apakah jurutera-jurutera yang hanya berpengalaman O & M dan jurutera jualan ini mampu berinovasi dengan

idea-idea baru terhadap teknologi canggih ini? Bagaimanakah mereka boleh berinovasi dengan idea-idea baru sekiranya asas sebagai jurutera perekabentuk tidak ada pada mereka? Kenyataan di atas bukanlah bermaksud bahawa negara kita tiada jurutera yang berkelayakan. Tetapi golongan ini hanya sedikit terdapat di industri. Oleh itu, model negara-negara maju di mana universiti menjalankan kajian saintifik dan hasil penemuan ini akan diinovasikan oleh pihak industri tidak begitu dapat direalisasikan di Malaysia. Di negara maju bilangan tenaga mahir berkelayakan Ph.D dan sarjana begitu banyak terdapat di industri mereka. Di Malaysia, golongan ini amat sedikit tertumpu di industri.

Jadi ungkapan bahawa penyelidikan universiti mesti dipacu oleh pihak industri adalah tidak berapa tepat. Menerusi contoh diatas, ia jelas menunjukkan universiti berperanan sebagai penggerak idea terhadap kemajuan penyelidikan negara. Apa yang ketara di sini ialah kebanyakan jurutera-jurutera yang terlatih di industri adalah daripada kalangan mereka-mereka yang mahir dalam bidang O & M, jurujual dan pengurusan. Mungkin di negara ini, hanya 20% sahaja jurutera-jurutera kita aktif menjalankan kerja-kerja rekabentuk. Perkara ini perlu diselesaikan dengan segera bagi meningkatkan peratusan golongan jurutera-jurutera perekabentuk ini.

Institusi pendidikan tinggi (IPT) perlu bekerjasama dengan pihak industri bagi memastikan syarikat-syarikat tempatan meningkatkan kemahiran jurutera mereka ke tahap jurutera rekabentuk. Dasar-dasar kerajaan yang berkaitan dengan IRPA pada IPT dan IGS serta MGS kepada pihak industri perlu dikedepikan dan dipertingkatkan. Malahan pihak MOSTI disasarkan untuk menyediakan sejumlah peruntukan khas kepada setiap IPTA bagi membantu mengkomersilkan hasil penyelidikan.

4. Kehilangan Tenaga Kerja Mahir

Pelancaran Lembah Bio pada 2003 merupakan langkah yang amat penting dalam pembangunan sains dan teknologi di Malaysia, terutamanya dalam bidang bioteknologi. Ia merupakan salah satu bidang teknologi utama yang dikenalpasti untuk dibangunkan secara serius dan juga sebagai pemangkin bagi membolehkan Malaysia mencapai taraf negara maju pada tahun 2020. Sebagai contoh, seorang ketua penyelidik telah mengambil inisiatif untuk menubuhkan sebuah kumpulan penyelidikan pada awal 2000 dengan dianggotai 4 orang penyelidik. Sehingga tahun 2004, anggota kumpulan penyelidikan ini telah bertambah sehingga berjumlah 10 orang. Penyelidikan ditumpukan kepada bidang biometrik dan bioperubatan, yang merupakan antara bidang-bidang

utama yang berkaitan dengan bioteknologi. Selama 4 tahun penyelidikan dalam kedua-dua bidang ini dijalankan, banyak kejayaan telah dicapai melalui anugerah-anugerah dan pembentangan kertas kerja di dalam dan di luar negara.

Pelaksanaan teori-teori, algoritma, rekabentuk perkakasan dan perisian yang telah dijalankan merupakan langkah yang amat penting dalam usaha menerokai lebih banyak pengetahuan baru dan pengalaman dalam bidang biometrik dan bioperubatan. Penyelidikan yang dijalankan amat penting bagi merealisasikan hasrat negara dalam menjayakan Lembah Bio. Para penyelidik yang telah terlatih ini akan menjadi tunjang dalam memajukan bidang biometrik dan bioperubatan. Bagi negara maju, proses-proses ini telah menjadi amalan sejak dari zaman kebangkitan industri.

Pembinaan kemahiran pegawai penyelidik ini boleh mengambil masa beberapa tahun. Justeru, adalah kurang bijak untuk merekrut pegawai penyelidik atas dasar kontrak yang bersifat sementara. Pegawai penyelidik yang mahir dan terlatih akan mempunyai peluang untuk meningkatkan kebolehan mereka pada peringkat yang lebih maju dimana ianya akan menjadi aset kepada pembangunan negara.

Ini berkait rapat dengan jurutera perekabentuk yang dilatih di universiti berbanding jurutera pengoperasian dan pengendalian (*Operation and Maintenance - O&M*) yang dilatih di kebanyakan industri. Jurutera perekabentuk bertanggungjawab merekabentuk sesebuah sistem manakala jurutera O & M bertanggungjawab memastikan peralatan teknologi yang sedia ada berfungsi dalam keadaan optimum berdasarkan panduan pengguna yang biasanya dikeluarkan oleh pengilang peralatan.

Pegawai penyelidik yang dilantik merupakan nadi utama dalam mencapai setiap objektif projek. Kemahiran mereka sebagai jurutera rekabentuk dalam merekacipta, melakukan kajian saintifik, "reverse engineering" dan pengalaman bekerja dalam bidang penyelidikan selama bertahun-tahun menjadikan mereka perlu dikekalkan untuk meneruskan kajian. Amat malang sekali, jawatan pegawai penyelidik ini hanyalah berstatus kontrak. Kebanyakan daripada mereka terpaksa mencari kerja yang lain setelah tamat projek penyelidikan. Jika dilihat dari sudut masa, tenaga dan wang, situasi ini secara tidak langsung merugikan pihak penyelidikan khususnya dan negara amnya. Ketua penyelidik terpaksa melantik pegawai penyelidik yang baru dan melatihnya semula agar mencapai kemahiran yang dikehendaki. Situasi ini boleh melambatkan kemajuan penyelidikan negara. Tidak cukup dengan itu, sejak kebelakangan ini geran-geran IRPA yang diperuntukkan kepada Universiti

semakin sukar diperolehi, dan akibat daripada masalah-masalah ini, seseorang ketua penyelidik boleh kehilangan pegawai penyelidik yang berpengalaman dan aktiviti penyelidikan boleh terhenti kerana tidak lagi mampu menanggung gaji penyelidik serta tidak dapat menjelaskan bayaran kepada pembekal bahan mentah seperti komponen-komponen elektronik dan bahan penyelidikan yang lain.

5. Kesesuaian Polisi-Polisi

Jelas dari perbincangan di atas, universiti harus diberi peranan utama dalam membangunkan R & D negara. Melalui gran-gran IRPA, tugas utama universiti ialah memajukan ilmu pengetahuan dalam pelbagai disiplin secara berterusan. Penyelidikan-penyelidikan yang dilakukan oleh pensyarah universiti menjadi nadi utama pembangunan negara dalam pelbagai sektor kehidupan. Hasil-hasil dari penyelidikan ini akan dikomersilkan untuk menjamin kualiti hidup masyarakat.

Walaubagaimanapun, terdapat berbagai halangan, dalam penyelidikan yang dilalui oleh pensyarah-pensyarah dalam merealisasikan hasrat di atas. Antara halangan-halangan tersebut termasuk:-

1. Penguatkuasaan ke atas pemindahan peruntukan antara J-Siri haruslah dikaji semula kerana ia mendatangkan masalah hampir ke semua projek yang sedang dijalankan. Terdapat situasi dimana gaji pegawai penyelidik dan hutang pembekal barangan tidak dapat dibayar kerana penguatkuasaan ini. Pihak koordinator (RMC) dibenarkan untuk meluluskan pemindahan J-Siri jika jumlah pemindahan di bawah 20% dan selebihnya dipohon daripada pihak MOSTI. Situasi ini adalah lambat kerana ia mengambil masa kira-kira 3 bulan untuk mengetahui kelulusan permohonan itu. Diharapkan agar kuasa pemindahan J-Siri ini diberikan 100% kepada pihak koordinator (RMC) bagi melancarkan proses.
2. Rombakan atau kajian semula harus dilakukan terhadap tangga gaji B bagi pegawai penyelidik. Kadar bayaran sehari haruslah dikaji semula, contohnya, RM 83.33 sehari kepada RM 101.67 sehari. Ini adalah kerana dengan peruntukan RM 83.33 sehari, ianya hanya berjumlah RM 2,000.00 sebulan. Sedangkan gaji bagi

- pegawai penyelidik yang sebenar berjumlah RM 2,440.08. Keadaan ini amat menyulitkan kerana setelah peruntukan diterima, penyelidikan hanya mampu menampung perantukan seorang sahaja pegawai penyelidik berbanding dua orang seperti yang ditulis di dalam kertas kerja permohonan. Adalah perlu bagi memastikan gaji dan insentif yang ditawarkan kepada jurutera perekabentuk ini lebih kompetitif daripada jurutera pengoperasian dan pengendalian dari industri.
3. Dipohon agar segala pelaksanaan atau undang-undang baru dikaji semula masa pelaksanaannya dan jika boleh hanya diguna pakai kepada projek-projek baru diluluskan sahaja.
 4. Pelaksanaan e-IRPA perlu dikaji semula berikutan laman web yang diberikan tidak memberi servis yang stabil. Pelaksanaan ini juga menyebabkan para penyelidik tidak dapat membuat pembetulan ke atas kertas kerja yang dikomen kerana ia perlu dihantar terus ke pihak MOST oleh pihak koordinator (RMC). Penguatkuasaan ini juga memerlukan masa yang secukupnya untuk diguna pakai.
 5. Terdapat juga masalah masa yang tidak mencukupi bagi penyelidik memohon perantukan projek yang hanya diberi 6 bulan sahaja dan perlu dihantar 3 bulan dari tarikh penutupan projek. Harap proses ini dapat dikaji semula kerana bimbang wujud masalah pembayaran gaji tertunggak pegawai penyelidik, pembantu penyelidik dan pembelian barangan daripada pihak pembekal.
 6. Peruntukan IRPA dibenarkan untuk digunakan bagi membiayai yuran pengajian pelajar Sarjana dan Doktor Falsafah yang terlibat dengan penyelidikan projek. Ini bagi meminimakan masalah projek terbengkalai. Tambahan pula, peruntukan ini dapat membantu melatih pelajar terbabit tentang penyelidikan serta sumbangannya kepada negara.
 7. Memohon agar pihak MOSTI dapat menyediakan sejumlah peruntukan dari IRPA kepada setiap IPTA bagi membantu "market survey" serta pengkomersialan hasil projek penyelidikan.
 8. Jawatan pegawai penyelidik ini dapat dijadikan sebagai satu jawatan tetap untuk memastikan kesinambungan kerja seorang saintis dan jurutera rekabentuk terjamin. Ini kerana segala penemuan baru dari segi teori-teori dan algoritma dari saintis akan digunakan oleh oleh jurutera rekabentuk yang akan menginovasikan ilmu-ilmu ini sehingga menjadi sebuah produk. Hakikat sebenar, buat masa ini kebanyakan jurutera yang terlatih sebagai O & M di industri tempatan tidak mampu meningkatkan bidang penyelidikan dan pembangunan (R & D) negara.
 9. Bagi penyelidik-penyelidik yang telah menunjukkan hasil kerja yang bermutu, dibenarkan mengetahui dua geran IRPA dan bukannya satu seperti mana yang dipraktikkan sekarang.

Rujukan

- [1] Paul S. Adler, *Technology and the Future of Work*, Oxford University Press, 1992.
- [2] "Institusi Penyelidikan Awam, Swasta Perlu Tingkat Kerjasama R & D", Utusan Malaysia, 14 Mei 2004.
- [3] Ahmad Murad Merican, "Universiti Jadi Industri", Utusan Malaysia, 18 Mei 2004.
- [4] "Kurikulum Pengajian IPTA Akan Dipertingkat", Utusan Malaysia, 18 Mei 2004.
- [5] Feroz Abu Bakar, "Mewujudkan Masyarakat Saintifik", Berita Harian, 25 Julai 2000.
- [6] Prof. Datuk Ishak Tambi Kechik, "Penyelidikan Perlu Jadi Budaya", Berita Harian, 25 April 2000.