



## Penyelidikan Merentasi Bidang di Kampus Khazanah Alam

*Hilmi Ab. Rahman*

### ABSTRAK

*Bagi menghasilkan sebuah universiti yang berjaya, universiti itu perlu fokus dalam semua program, aktiviti dan projek yang diambilnya. Dalam kertas kerja ini penyelidikan merentasi bidang dan tema kampus dibincangkan. Kedua-dua konsep ini menyediakan kerangka yang luas bagi semua warga universiti untuk terlibat. Selain dari itu, beberapa alasan juga diberikan terutama mengenai mengapakah penyelidikan merentasi bidang dan Kampus Khazanah Alam perlu diterima oleh seluruh warga universiti, khususnya warga akademik. Adalah diharapkan ianya menarik perhatian staf dan pelajar supaya persiapan untuk melibatkan diri dalam semua program, aktiviti dan projek yang dijalankan dapat dilakukan.*

**Katakunci:** *Kampus Khazanah Alam, penyelidikan, penyelidikan merentasi bidang*

### Pengenalan

Apa jua istilah yang digunapakai umpamanya multidisiplin, interdisiplin dan transdisiplin (Graybill et al., 2006) untuk mewakili penyelidikan merentasi bidang, ianya tetap menjadi kaedah terbaik bagi menjelaskan alam sebenar masalah (Grigg, Johnston & Milson, 2003). Alam sebenar masalah tidak selalunya muncul dalam keadaan yang tetap (Jeffrey, 2003) tetapi sebaliknya wujud dalam keadaan yang samar dan tidak serupa. Lantaran itu, alam sebenar masalah hari ini memerlukan usaha yang lebih dan tidak terhad kepada cara dan kaedah penyelesaian yang sering digunakan kerana setiap ilmu mempunyai kepentingan, andaian, keutamaan, terma, kaedah, amalan penyelidikan dan cara penyebaran maklumat yang tersendiri dan khusus (Dewulf et al., 2007). Namun begitu, penulis berpendapat bagi melipatgandakan kesan terbaik pendekatan penyelidikan merentasi bidang, penyelidikan perlulah selari dengan satu tema utama (dalam konteks ini Kampus Khazanah Alam). Bagi mencapai maksud ini, kertas ini terbahagi kepada lima bahagian. Dalam bahagian pertama pengenalan mengenai tajuk kertas dibuat. Bahagian kedua – penyelidikan dan sumbangannya; bahagian ketiga - penyelidikan merentasi bidang; bahagian keempat – Kampus Khazanah Alam; dan bahagian kelima - kesimpulan dan cadangan.

### Penyelidikan dan Sumbangannya

Penyelidikan secara umumnya adalah penjana produk baru (Romer, 1990; Aghion & Howitt, 1998) untuk kesejahteraan kehidupan masyarakat. Tumpahan ilmu dari penyelidikan (Griliches, 1979) telah menjadikan penyelidikan semakin perlu. Dalam garis panduan permohonan geran penyelidikan fundamental IPTA (FRGS), Kementerian Pengajian Tinggi menekankan beberapa kriteria bagi membolehkan penyelidikan di pengajian tinggi dilaksanakan di antara lainnya, penyelidikan yang dilakukan mestilah menuju ke arah menghasil produk baru; menambahbaik polisi dan kaedah penyelidikan sedia ada; dan merupakan bidang *niche* dan seiring dengan *national interest* (Jabatan Pengajian Tinggi, Kementerian Pengajian Tinggi, 2007). Dalam

konteks ini, secara tidak langsung penyelidikan di peringkat pengajian tinggi, menurut mestilah merentasi sempadan, membuka *frontiers* baru dan berurusan dengan masalah sebenar dunia (Grigg, Johnston & Milson, 2003) dan menghasilkan produk baru (Arrow, 1962; Grossman & Helpman, 1991).

### Penyelidikan Merentasi Bidang

Penyelidikan merentasi bidang (PMB) adalah merupakan satu pendekatan penyelidikan yang berasaskan kepada kepelbagaian dalam disiplin ilmu. Kebiasaannya, PMB adalah satu strategi penyelidikan jangka panjang di mana perancangannya dilakukan secara kolektif oleh sekumpulan penyelidik yang datang dari disiplin ilmu dan amalan yang berbeza (Epton, Payne & Pearson, 1983). Pendekatan ini sesuai bagi menangani masalah dan isu yang kompleks dan sukar diselesaikan oleh satu disiplin ilmu sahaja. Selain dari berkemampuan menghasilkan penyelidikan yang mengambilkira pelbagai dimensi dan selari dengan keadaan alam sekeliling yang sebenar, pendekatan ini memberi cabaran kepada pendekatan konvensional yang lebih berpusat dan condong ke arah bidang-bidang tertentu semata-mata.

Dari segi istilah terdapat sekurang-kurangnya tiga istilah yang sering digunakan untuk menjelaskan maksud penyelidikan merentasi bidang. Ketiga-tiga istilah itu adalah multidisiplin, interdisiplin dan transdisiplin (Tress et al., 2003). Meskipun ketiga-tiga istilah adalah berbeza, namun begitu ketiga-tiganya membawa makna yang hampir sama. Multidisiplin adalah merujuk kepada usaha bersama yang dilakukan oleh sekumpulan penyelidik dari dua atau lebih bidang bagi menangani masalah bersama tanpa bertujuan mengubasuai ilmu sedia ada. Interdisiplin pula melibatkan penggunaan satu kerangka konseptual yang inovatif bertujuan merubah atau mencipta satu pendekatan baru bagi menyelesaikan satu masalah bersama. Transdisiplin, sementara itu pula merujuk kepada pendekatan dimana pengamal akademik dan bukan akademik bergabung tenaga bagi mengenal pasti, menyelidik dan membina penyelesaian kepada masalah sebenar (Graybill et al., 2006). Kesemua usaha ini dimodelkan berdasarkan kepada teori sinergi Alber  $1+1=3$  (Tufte, 1990).

Dari segi epistemologi ilmu, PMB boleh dibahagikan kepada tiga kategori (Salter & Hearn, 1996). Bagi kategori pertama menurut Salter dan Hearn (1996), PMB adalah lebih bersifat instrumental di mana perentasan hanya melibatkan peralatan dan kaedah sahaja, tanpa mewujudkan sintesis ilmu baru. Sebagai contoh, penggunaan ilmu statistik telah mempermudah ahli sains dalam melaksanakan kerja-kerja mereka (Olkin & Sacks, 1988). Kategori kedua PMB lebih bersifat konseptual dan mendorong ke arah sintesis ilmu baru. Namun begitu, kategori ini masih lagi konvensional sifatnya kerana sintesis ilmu yang terhasil tidak merubah sifat ilmu sedia ada tetapi sebaliknya terus mengekal, menyokong dan menyatukan ilmu-ilmu sedia ada. Sebagai contoh, teori graviti yang berasal dari ilmu fizik telah mula dipakai oleh bidang-bidang lain seperti polisi penempatan kemudahan awam, perdagangan dan pelancongan (Hilmi, 2000). Kategori ketiga adalah lebih kritikal dan transformatif sifatnya dalam melahirkan ilmu-ilmu baru. Sebagai contoh, bidang anatomi umpamanya, telah disegarkan oleh teknik-teknik mikrokimia mengakibatkan penghasilan ilmu baru yang dikenali sebagai neurosains (Porter & Rossini, 1984).

### Kepentingan PMB

Meskipun pendekatan konvensional masih berharga, berasaskan kepada huraian di atas, PMB adalah penting dan perlu diberikan keutamaan. Alasan-alasan di bawah meskipun tidak

*exhaustive*, boleh dianggap sebagai faktor penyebab mengapa PMB adalah satu kaedah penyelidikan yang penting dan utama.

- i. Kaedah PMB boleh menggalakkan kerjasama di kalangan penyelidik (Miller, 1994);
- ii. Kaedah PMB mampu memperkaya sifat ingin tahu dan kemampuan penyelidik dalam menghadapi cabaran (Henderson-Sellers, 1992);
- iii. PMB kini adalah merupakan *mantra* bagi semua dasar sains yang dibentuk (Metzel & Zare, 1999);
- iv. PMB mampu menangani keutamaan dan keperluan baru (AAAS Annual Meeting, 2002) seperti yang terjadi dalam kajian yang berkaitan dengan *genomics*, *post-genomics* dan *biocomplexity*;
- v. PMB adalah pendekatan penyelidikan terkini (Nature, 2000);
- vi. PMB mengemukakan penyelesaian kreatif dalam penyelidikan seperti di dalam teknologi maklumat, perubahan cuaca global dan *nanomaterials* (AAAS, 2002) di mana penekanan yang terlalu khusus dan condong ke arah bidang tertentu telah dianggap sebagai penghalang kepada pewujudan inovasi (Weingart & Stehr, 2000); dan
- vii. PMB mampu melengkapkan ilmu sediaada agar menjadi lebih sempurna. Bioteknologi, umpamanya, amat bergantung kepada aplikasi dan integrasi bidang-bidang kimia, biologi, perkomputeran, *epidemiology* dan sains sosial (Gershon, 2000) bagi membolehkannya menjadi satu bidang yang mantap, berdikari dan lengkap.

Selari dengan alasan di atas PMB adalah penting dan perlu dimanfaatkan sepenuhnya. Namun begitu, apa yang lebih penting sebenarnya bukan sekadar keupayaan PMB mencipta nama-nama dan ilmu-ilmu baru, tetapi kejayaan PMB sebenarnya adalah sejauhmana ianya dapat menghasilkan dan membuka medan baru penyelidikan.

### Mod Operasi PMB

Bagi membantu penyelidik, pada umumnya terdapat empat mod operasi PMB (Karlquist, 1999). Meskipun keempat-empat mod operasi ini belum diterima sebagai satu piawai, mod-mod ini boleh menghuraikan bagaimana PMB beroperasi. Keempat-empat mod PMB adalah seperti berikut:-

- i. mod penyatuan, di mana beberapa ilmu yang berbeza bersatu menjadi satu (*unified*)
- ii. ilmu- ilmu lain digunakan secara teratur (*chronology*) bagi menghurai satu fenomena atau ilmu lain. Keseimbangan ekosistem umpamanya dapat digarap hanya apabila ianya dihurai melalui beberapa ilmu lain secara teratur dan tersusun.
- iii. huraian mengenai satu bidang ilmu boleh dibuat melalui beberapa ilmu lain meskipun kesimpulan bagi setiap ilmu itu tidak sama. Sebagai contoh, kemajuan masyarakat mempunyai konotasi atau maksud bergantung kepada dari sudut ilmu manakah ianya dilihat. Dari sudut alam sekeliling umpamanya, maju adalah bermaksud maju dari segi kejayaan penjagaan sumber-sumber alam, sementara maju dari konteks ekonomi pula adalah maju dari segi pengagihan optima sumber yang terhad. Melalui kaedah ini, fenomena-fenomena yang berlaku menjadi lebih lengkap apabila ianya dihurai dari pelbagai sudut dan pendekatan.

- iv. di antara satu ilmu dengan satu ilmu yang lain kadang kala terdapat kemungkinan di mana teori-teori bukan sekadar berbeza, tetapi asas pembinaannya juga berbeza. Dalam konteks ini, PMB secara tidak langsung membolehkan teori-teori itu dihurai dan dikembangkan sebagai satu ilmu yang baru. Bioteknologi umpamanya, bangun hasil dari beberapa ilmu yang berbeza seperti perkomputeran, sains sosial dan sains tulen.

Tidak dinafikan, keempat-empat mod PMB yang huraikan di atas boleh menjadikan PMB lebih bermanfaat dan berfungsi ke arah penciptaan ilmu baru atau penyegaran ilmu sedia ada.

### **PMB – Beberapa Cabaran kepada Penyelidik**

Meskipun PMB mempunyai beberapa mod bagi menjamin kelangsungan operasinya, terdapat beberapa cabaran perlu diberikan perhatian. Cabaran-cabaran ini perlu difahami kerana PMB masih lagi didakwa baru oleh sesetengah pihak bahawa asasnya belum didefinisi dengan kukuh (OECD, 1998). Huraian berikut adalah terdiri dari beberapa cabaran yang mendepani para penyelidik yang boleh membantu atau menggugat proses dan perjalanan PMB selanjutnya.

- i. Penyelidik perlu mempunyai ciri-ciri kesungguhan, kekentalan semangat dan keberanian pengurusan kerana PMB tidak terikat dengan mana-mana disiplin atau arus tertentu.
- ii. Penyelidik perlu memiliki beberapa kompetensi berdasarkan kepada tahap keluasan dan keterbukaan ilmu. Seandainya kompetensi tidak dimiliki, perentasan bidang hanya akan berlaku dalam bentuk yang kosmetik semata-mata (Sperber, 2006).
- iii. Kadangkala para penyelidik tidak mempunyai insentif dan motivasi kerana sempadan di antara ilmu adalah kabur dan sasaran output (seperti penulisan dan penerbitan) tidak mempunyai pembaca yang tetap dan khusus.
- iv. Penyelidik perlu memberi komitmen terhadap proses awal pembentukan kumpulan. Pembentukan kumpulan adalah lebih mudah dilakukan bagi penyelidikan yang berasaskan bidang-bidang khusus dan tertentu tidak seperti mana pembentukan kumpulan merentasi bidang.
- v. Selain dari itu, kadangkala penyelidik bimbang tentang kemungkinan-kemungkinan bidang baru itu dengan cara yang tidak disedari menghakis kekesanan dan kepakaran bidang asal. Keadaan ini menjadi semakin rumit apabila wujudnya budaya institusional yang tidak menyokong PMB. Seandainya struktur PMB masih belum kukuh ianya akan pasti mengundang beberapa kebimbangan lain seperti keberadaan tabung yang menyokong PMB, struktur institusi dari konteks PMB dan pengalaman negatif yang dilalui oleh PMB sebelum ini.

Cabaran-cabaran di atas di samping cabaran lain tidak syak lagi boleh menjejaskan usaha-usaha ke arah pembentukan barisan penyelidik yang cenderung ke arah penyelidikan merentasi bidang sekiranya tidak ditangani dengan baik.

## Penandaarasan Antarabangsa Kejayaan Usaha-Usaha PMB

Terdapat beberapa contoh inisiatif PMB yang berjaya. Data dari United Kingdom, Amerika Syarikat dan Australia menggambarkan bahawa PMB boleh dihasilkan meskipun banyak cabaran.

CITER di United Kingdom umpamanya merupakan pusat yang cukup ulung dalam menghasilkan kajian yang bermutu dalam bidang baru iaitu kejuruteraan tisu dan penyelidikan *stem cell*. CITER atau *Cardiff Institute of Tissue Engineering and Repair* telah berjaya menubuhkan satu rangkaian merentasi bidang dengan menghimpun seramai 130 staf akademik dari 11 buah sekolah pengajian di universiti berkenaan yang sekaligus mengangkat profil universiti sebagai pakar rujuk dalam kejuruteraan tisu. Pada masa yang sama institut ini dan universitinya telah berjaya menggalak kolaborasi di kalangan penyelidik untuk terjun ke dalam penyelidikan merentasi bidang dan telah berjaya menubuhkan program pasca siswazah dalam bidang kejuruteraan tisu.

UC Berkeley's Health Science initiative di Amerika Syarikat pula telah bermula dengan pelaburan sejumlah US\$500 juta yang diperuntukkan bagi membina bangunan baru *physical biosciences* di atas tapak seluas 15,200 meter persegi bagi menempatkan seramai 400 penyelidik pelbagai bidang iaitu biologi molekular, kimia, fizik dan biokejuruteraan dari lapan sekolah pengajian di university of berkeley. Kumpulan ini disertai oleh penyelidik perubatan dari UC San Francisco dan *physical scientists* dan jurutera-jurutera dari Lawrence Berkeley National Laboratory.

Usaha di atas secara tidak langsung mengangkat martabat kemahiran perundingan dan beberapa peringkat *fusion* sains (Weingart & Stehr, 2000). Selain dari usaha-usaha di atas, usaha yang dilakukan oleh universiti teknologi mara di kuala keniam pahang umpamanya adalah di antara usaha merentasi bidang yang boleh dicontohi.

## Kampus Khazanah Alam – Universiti Teknologi MARA Pahang

Latarbelakang kampus UiTM Pahang sentiasa bersifat semulajadi. Selain dari susun atur yang dilengkapi oleh kemudahan pengajaran dan pembelajaran seperti bilik-bilik kuliah, perpustakaan, kolej pelajar, kampus ini mengekalkan khazanah alam semulajadi yang dimilikinya. Hutan simpan kampus umpamanya masih kekal dengan identitinya. Pada masa ini, hutan simpan ini mewakili khazanah alam negara yang amat berharga. Contoh spesies kayu seperti meranti, keruing dan kedondong (Jamaludin, et al., 2006) terdapat di dalam hutan simpan ini. Hutan simpan meskipun pernah dibalaki pada tahun 1971 merupakan rujukan penting bagi pengajaran dan pembelajaran. Ianya merupakan makmal hutan asli terbuka yang terbesar dalam sistem UiTM dan adalah dijangka terdapat lebih 42 spesies herba berkhasiat di dalam hutan simpan ini (Siti Zaiton & Mazlin, 2006).

Spesies yang terdapat di dalamnya adalah khazanah penting dan telah membantu universiti dan masyarakat akademik bagi menambah sumber ilmu melalui penyelidikan, perundingan, pembelajaran, lawatan dan pengalaman *in situ*. Kem Seri Gading yang merupakan sebahagian dari hutan simpan ini merupakan manifestasi bagaimana khazanah alam yang berharga ini dapat dikongsi bersama melalui pembelajaran secara tidak langsung seperti kem latihan, motivasi dan bina semangat. Kampus ini juga mempunyai flora dan fauna yang masih kaya dengan keasliannya dan suasana geografi hijaunya masih luas dan ketara. Semenjak pembukaan kampus pada tahun 1993 sehingga sekarang, tidak dinafikan bahawa keperluan pembangunan kampus masih berterusan, kawasan *green belt* masih utama dan menonjol. Selari

dengan perkembangan pembangunan fizikal seperti pembinaan *infra sains tech*, pelan guna tanah masih lagi berbeza dengan majoriti kampus lain dalam sistem uitm. Penolakan permohonan untuk penebangan hutan untuk pembalakan (Jamaludin et al., 2006) adalah satu testimoni komitmen UiTM Pahang ke arah mengekalkan khazanah alam yang berharga ini.

Pelan guna tanah masakini menggambar dan menekankan bagaimana khazanah alam masih diguna dan dikongsi bersama. Dari jumlah keseluruhan 1,000 ekar sebagai tapak kampus universiti teknologi mara pahang kampus jangka, komponen pembangunan fizikal hanya 150 ekar sahaja dengan simpanan sebanyak 50 ekar; kawasan ladang (550 ekar); dan hutan simpan (250 ekar) (Jamaludin et al., 2006). Ladang kelapa sawit, ladang getah, ladang buah-buahan, taman herba dalam kampus, lanskap kampus, ternakan unggas seperti lembu, aktiviti akademik pelajar yang berlaku di ladang kongsi adalah di antara lambang bagaimana kepelbagaian khazanah alam yang bernilai iaitu tanah, air dan keadaan semulajadi serta pelbagai jenis aktiviti lanjutan diberikan pertimbangan yang saksama. Usaha-usaha tersebut dijadikan sebagai salah satu cara melindungi, menyimpan, memulihara, mengurus dan memanfaatkan warisan turun temurun dan perbendaharaan yang dimiliki sama ada secara langsung atau tidak langsung.

### **Khazanah Alam sebagai Tema Kampus**

Usaha melindungi, menyimpan, memulihara, mengurus dan memanfaatkan khazanah alam di atas adalah manifestasi hubungan alam yang beretika.

Khazanah Alam sebagai tema kampus adalah usaha kampus menghargai alam sekeliling dan sistem-sistem yang terdapat di dalamnya. Ianya menyediakan satu panduan moral kepada masyarakat kampus membina jaringan yang harmoni di antara alam sekeliling dengan aktiviti-aktiviti pembangunan fizikal, pengajaran dan pembelajaran. Ianya juga merupakan satu cara bagi menetapkan fokus kepada perkembangan kampus di masa akan datang.

*Anthropocentrism* adalah satu pendekatan governans khazanah alam. Pemikiran *anthropocentrism* berpendapat bahawa manusia adalah pusat bagi segala sebab kewujudan (Mackinnon, 2004; Shaw, 2002). Oleh kerana itu, sebahagian besar dari perlakuan manusia adalah ke arah mendapatkan pulangan maksima dari alam sekeliling. Meskipun *anthropocentrism* boleh membawa konotasi negatif di mana alam sekeliling mungkin disalahgunakan secara bebas dan tanpa kawalan, bentuk hubungan yang beretika di antara alam sekeliling dengan aktiviti-aktiviti manusia boleh menyediakan satu panduan moral agar manfaat dapat dikongsi dan dihasilkan secara timbal balik. Governans adalah wajib bagi memastikan pemegang taruh (*stakeholders*) dilindungi (Hilmi, 2004). Pewujudan taman herba umpamanya bertujuan untuk mengekal dan memelihara spesies tumbuhan yang sedia ada di hutan simpan UiTM Pahang; melakukan pengecaman botani ke atas spesies yang masih belum dikenal pasti; melabelkan setiap spesies yang dikenal pasti; dan melakukan propagasi tumbuhan sebagai sumber benih untuk dikomersilkan (Siti Zaiton & Mazlin, 2006).

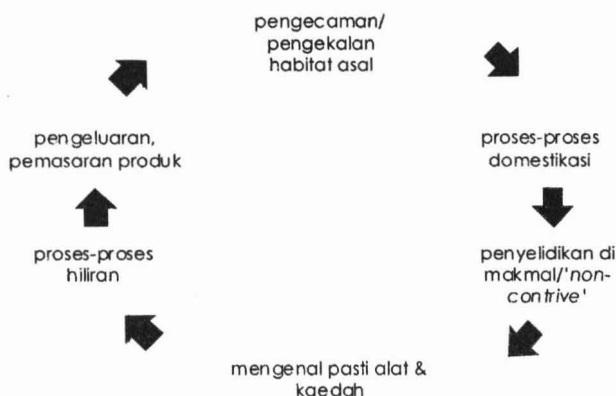
### **Kesan Tema Kampus ke atas Penyelidikan Merentasi Bidang**

Dalam konteks ini, penyelidikan merentasi bidang di Universiti Teknologi MARA Pahang boleh menjadi lebih bermanfaat apabila dikaitkan dengan tema kampus. Latarbelakang kampus membuka ruang yang luas bagi penyelidikan merentasi bidang. Menyedari betapa besarnya cabaran memahami, memulihara dan menterjemah kepentingan alam sekeliling yang asli, keperluan mencari keseimbangan ekologi dan tuntutan ekonomi, peranan para penyelidik menjadi semakin mencabar. Ini dapat dilakukan dengan dua cara iaitu:-

*Pertama:* Penggunaan tema ini tidak terhad kepada kategori tertentu masyarakat kampus tetapi sebaliknya membuka peluang yang luas kepada semua tanpa mengira disiplin. Secara umumnya, ia boleh dibahagikan kepada tiga medan, iaitu medan sains tulen, medan baru dan medan sokongan.

Selain daripada sains tulen seperti kajian ke atas flora dan fauna yang terdapat di dalam kawasan hutan simpan dan di kawasan yang seumpama dengannya seperti di Kuala Keniam, Pahang; Hutan Belum, Perak; Tasik Kenyir Terengganu; Bakun Sarawak; atau Lembah Danum dan Masilau Basin Sabah, tema ini membuka medan baru kajian, sekadar contoh, seperti pengurusan penyelidikan, undang-undang, budaya, polisi, aktiviti-aktiviti ekonomi, antropologi, bahasa, teknologi, pelancongan, governans, *ethics*, psikologi, penghasilan produk, *reusable energy*, biodiversiti, keusahawanan, penjagaan alam sekeliling dan pengurusan sumber. Selain dari itu tema ini juga memperkaya aktiviti-aktiviti sokongan samada secara langsung atau tidak langsung, umpamanya pemilihan aktiviti staf dan mahasiswa seperti aktiviti-aktiviti lasak, kitaran semula, program penghijauan, khidmat masyarakat dan aktiviti-aktiviti konservasi. Secara ringkasnya, dua sumber alam yang berpotensi untuk menjadi fokus penyelidikan ialah tumbuhan dan ternakan. Penyelidikan dan penulisan (jurnal, prosiding, monograf, rekacipta dan inovasi) yang dijalankan boleh berkonsepkan *outcome-based research* melibatkan aktiviti huluan dan hiliran yang dikendalikan secara merentasi bidang.

*Kedua:* Aktiviti-aktiviti penyelidikan boleh dilaksanakan secara berterusan menurut rantaian. Oleh kerana khazanah alam mengutamakan interaksi positif di antara alam dan manusia, ruang di antara khazanah dan manusia menyediakan satu medan yang luas bagi kajian. Selain dari mengambil langkah ke arah konservasi, seperti perlindungan, penjagaan dan pemuliharaan sumber sediaada, potensi kajian ke arah mengenalpasti bidang huluan dan hiliran yang boleh dikembangkan adalah terbuka luas. Sumber-sumber hutan simpan umpamanya herba dan pepohon rendah yang tertentu boleh dikenalpastikan untuk disimpan kekal di habitat asal atau ditempatkan semula melalui proses domestikasi di tapak semaian atau *nursery*. Berasaskan kepada keutamaan-keutamaan, ujian-ujian terperinci mengenai komponen-komponen utama boleh dilakukan dan hasil kajian ini mungkin boleh diberikan peluang untuk komersilkan. Contoh herba (Siti Zaiton & Mazlin, 2006), potensi buah-buahan (Sarina & Muzamil, 2006) dan pokok bukan dipterokarpa (Wan Mohd Nazri & Mohd Akso, 2006) adalah antara lainnya potensi-potensi yang boleh dikembangkan. Dalam konteks herba terutamanya peringkat utama seperti pengecaman pokok herba yang berpotensi, pengekstrakkan bahan dan pengenalpastian bahan kimia aktif, kegunaan bahan kimia aktif dan paten, pengkomersilan produk dan penanaman secara komersil dan kajian terhadap penyakit boleh dilakukan melalui kumpulan penyelidik merentasi bidang. Rajah 1 di bawah menunjukkan bagaimana rantaian itu boleh berlaku.



Rajah 1: Rantaian Hulu dan Hiliran Aktiviti Khazanah Alam

Bagi memastikan PMB selari dengan tema kampus, program-program penyelidikan, penulisan dan perundingan perlu melibatkan pelbagai kategori staf. Penyelidikan dalam konteks ini boleh merangkumi kosmetik dan perubatan. Projek-projek lain seperti kajian mengenai *indigeneous* (yang melibatkan teknologi, budaya, ekonomi dan sebagainya), penternakan lembu feedlot, baja organik dan pemetaan *thematic* bagi pelan penggunaan tanah UiTM Pahang adalah selari dengan konsep dan tema kampus.

### Kesan Lain Tema ke atas Kampus

Selain dari potensi dan rangkaian penyelidikan, terdapat beberapa aktiviti lain perlu dilakukan agar semua aktiviti kampus selari dengan tema ini. Di antara program, aktiviti dan projek yang boleh dilakukan adalah:- penggunaan dan pengkitaran semula sisa, lanskap kampus yang menggambarkan kepelbagaian sumber alam UiTM Pahang, pelaksanaan dan penguatkuasaan aktiviti-aktiviti mesra alam, pembangunan kampus yang berkonsepkan mesra alam dan penjimatan tenaga.

Bagi memastikan penggunaan dan pengkitaran semula sisa selari dengan tema kampus, projek penggunaan sisa buangan perlulah dikaitkan dengan suasana sedia ada di dalam kampus. Sisa-sisa yang terdiri dari kayu reja, batang dan pelepah kelapa sawit, kayu getah, dedaun dari pohon rendang dan najis haiwan ternakan boleh diproses agar menjadi produk baru, kompos, bekalan sumber tenaga atau produk gabungan. Meja lamina dan penyelidikan yang sedang berjalan mengenai batang dan tandan kelapa sawit boleh bergerak ke arah itu.

Selain dari itu, bagi memantapkan lagi tema kampus ini, lanskap kampus perlu menggambarkan kepelbagaian khazanah alam yang terdapat di UiTM Pahang. Mengekal dan mendomestikasikan pokok *exotic*, peluasan taman herba di hutan dan ladang ke arah pewujudan herbarium yang fokus, penjenamaan semula pelan lanskap UiTM Pahang adalah selari dengan tema kampus.



Penguatkuasaan dan pelaksanaan aktiviti yang berorientasikan khazanah alam juga membolehkan lanskap kampus selari dengan tema kampus. Untuk mencapai hasrat ini, pendekatan merentasi bidang yang terdiri dari multidisiplin, interdisiplin dan transdisiplin dengan mengambil semua warga adalah perlu. Penggunaan barang *biogradable*; aktiviti lasak berteraskan alam sekitar seperti kayak, memanah dan *out-door*; aktiviti-aktiviti *eco-friendly*; pembakaran terbuka yang terhad; pembuangan bahan toksik yang berperaturan; dan penggalakkan ke arah *paperless community* adalah di antara usaha yang boleh dilaksanakan bagi memenuhi keperluan tema kampus.

Pembangunan kampus yang berkonsepkan mesra alam dan penjimatan tenaga juga adalah langkah penting ke arah merealisasikan tema kampus. Langkah-langkah penggunaan tenaga yang berhemah; pembangunan berkonsepkan pintar alam; dan pertimbangan pembangunan fizikal yang lebih *eco-friendly* adalah langkah-langkah cepak dan berkesan ke arah menterjemahkan Kampus Khazanah Alam.

Adalah dijangkakan sekiranya langkah-langkah di atas diambil, perancangan, penyusunan dan pengurusan kampus menjadi lebih fokus. Adalah tepat sekiranya dikatakan, meskipun uitm adalah semua universiti komprehensif, fokus tidak akan mengurangkan usaha dan tekad malah bahkan akan memperkemas dan memantapkan lagi perancangan, penyusunan dan pengurusan kampus yang ke arah suasana yang lebih ekonomik dan berhemah.

## Kesimpulan

Tidak dapat dinafikan bahawa PMB adalah pendekatan penyelidikan yang *crucial* dalam menentukan penglibatan dan fokus para penyelidik. Pendekatan PKB mampu melibatkan lebih ramai penyelidik; pewujudan penyelidik baru; memahami realiti berdasarkan pelbagai sudut pandangan; penyelesaian masalah menurut keadaan sebenar; memberi sumbangan kepada pemegang taruh sama ada dalam atau luar universiti; dan meletakkan *road-map* penyelidikan universiti agar ianya selari dengan perkembangan nasional dan antarabangsa. Namun begitu, bagi memastikan ianya terlaksana, peranan individu, kumpulan dan institusional (terutama sekali pengurusan universiti dan unit pengurusan penyelidikan) perlu dimainkan dengan berkesan. Adalah diharapkan impak *spill-over* penghasilan penyelidikan dalam bentuk karya penulisan (dalam jurnal, monograf, prosiding yang berwasit dan tidak); perundingan; pembelajaran dan pengajaran; penciptaan penyelidik, penulis berkualiti dan pusat kecemerlangan yang berprofil tinggi; dan khidmat masyarakat dapat dihasilkan. Penting diingatkan bahawa, disamping *mileage* yang ekstensif diberikan kepada PMB, disiplin-disiplin khusus dan tulin akan terus subur dan tidak akan dikesampingkan.

Begitu juga, tema kampus Kampus Khazanah Alam mempunyai impak kepada warga kampus. Selain dari menyediakan fokus kampus untuk hari ini dan akan datang, ianya mampu menggerak dan mengangkat profil kampus ke arah yang lebih tinggi. Tema ini tidak dapat dinafikan menyediakan agenda bekerja di semua peringkat staf; penumpuan pelan perancangan masa depan; sumbangan kritikal kepada semua bentuk program, aktiviti dan projek yang dilaksanakan oleh sama ada pengurusan, lain-lain staf, mahasiswa dan pemegang taruh yang berkaitan; dan penjenamaan kampus sama ada di kalangan industri dan badang profesional. Seiring dengan itu juga uitm pahang dapat memberikan sumbangan merentasi bidang/disiplin yang tidak ternilai terutama sekali dalam kerja-kerja konservasi; pendidikan alam sekitar; penjanaaan pelagai aktiviti hulu dan hiliran; pengkomersilan produk dan perkhidmatan; dan penciptaan kampus contoh dan lestari. Malah, dalam konteks UiTM Pahang dalam sistem UiTM se Malaysia, tema ini adalah satu lagi platform bagi menjamin seluruh tenaga warga sistem UiTM dapat

dimobilisasikan ke tahap yang paling cepak, berkesan dan berhemah.

## Penghargaan

Penulis ini merakam ucapan terima kasih kepada Prof. Madya Zulkifli Ab Ghani Hilmi, Prof. Madya Dr. Jamaludin Kasim, Dr. Kamisah Ariffin, Pn. Hajah Sa'diah Sahat dan Tuan Haji Haslizaidi Zakaria dalam menyedia dan menyiapkan kertas ini.

## Rujukan

- AAAS Annual Meeting. (2002). Science & innovation exposition: accommodating interdisciplinarity in the academic research environment (synopsis).. Boston.
- Aghion, P. & Howitt, P. (1998). On the macroeconomic effects of major technological change. In E. Helpman. (ed.). *General purpose technologies and economic growth*. Mass: The MIT Press.
- Arrow, K. J. (1962). *The economic implications of learning by doing*. Aer.
- Dewulf, A. G., François, C., Pahl-Wostl, & Taillieu, T. (2007). A framing approach to cross-disciplinary research collaboration: experiences from a large-scale research project on adaptive water management. *Ecology and society* 12(2): 14. Retrieved December 20, 2008 from <http://www.ecologyandsociety.org/vol12/iss2/art14/>.
- Epton, S. R., Payne, R. L., & Pearson, A. W. (1983). *Managing interdisciplinary research*. New York: John Wiley and Sons.
- Gershon, D. (2000). Pushing the frontiers of interdisciplinary research: an idea whose time has come. *Nature*, Vol. 404, 16 March, 2000.
- Graybill, J. K., Dooling, S., Shandas, V., Witney, J., Greve, A. & Simon, G. L. (2006). A rough guide to interdisciplinarity: Graduate student perspectives. *Bioscience*, Vol 56 No 9 September 2006.
- Grigg, I., Johnston, J., & Milson, N. (2003). *Emerging issues for cross disciplinary research: conceptual and empirical dimensions*. Australia: Higher Education Group.
- Griliches, Z. (1979). Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth, *The Bell Journal of economics*, Vol. 10, ms. 92-116.
- Grossman, G. M. & Helpman, E. (1991). Trade, knowledge spillovers, and growth. *NBER working papers 3485*, National Bureau of Economic Research, Inc.
- Henderson-sellers, a. (1992). Greenhouse, gaia and global change: A personal view of the pitfalls of interdisciplinary research, Australia. *Australian Geographer*, vol 23(1).

- Hilmi, A. R. (2000). *Growth poles, gravity models and the development process in Sabah, Malaysia*. Tesis PhD di Bradford Management Centre, Universiti Bradford UK yang tidak diterbitkan.
- Hilmi, A. R. (2004). Corporate governance: a warranted necessity. Dalam Mohd. Yaakub, J. & Chong, S.Y. (ed) *Principles and practices of good governance: The way forward for Sabah*. Sabah: Institute For Development Studies.
- Jabatan Pengajian Tinggi, KPT. (2007). *Garis panduan permohonan geran penyelidikan fundamental IPTA*. Kuala Lumpur: JPT.
- Jamaludin, K., Shaikh Abdul Karim, Y., Abdul Jalil, A., & Anuar, M. Y. (2006). Sejarah, status dan pembangunan Hutan Simpan Universiti Teknologi Mara Pahang. Dalam Muzamil, M., Sarina, M., & Jamaludin, K., *Eksplorasi hutan simpan UiTM Pahang*. Shah alam: UPENA.
- Jeffrey, P. (2003). Smoothing the waters: observations on the process of cross-disciplinary research collaboration. *Social Studies of Science* 33 (4): ms 539–562.
- Karlquist, A. (1999). Going beyond disciplines: the meanings of interdisciplinarity. *Policy Sciences*, vol 32, ms. 379–383.
- Mackinnon, B. (2004). *Ethics: theory and contemporary issues*. USA: Thomson.
- Metzger, N. & Zare, N. (1999). Interdisciplinary research: from belief to reality. *Science*, vol 283, no 5402, ms.642–643.
- Miller, R. (1994). Interactions and collaboration in global change across the social and natural sciences. *Ambio*, vol. 23(1).
- Nature. (2000). vol 404, p.313.
- OECD. (1998). *Interdisciplinarity in science and technology, directorate for science, technology and industry*. OECD Paris.
- Olkin, I. & Sacks, J. (1988). *Report of panel of the institute of mathematical statistics*. USA: National Science Foundation.
- Porter, A. & Rossini, F. (1984). Interdisciplinary research defined, *R&D Management*, Vol 14 (2), ms.105.
- Porter, A. L. & Rossini, F. A. (1985). A peer review of interdisciplinary research proposals. *Science, Technology and Human Values*, 10, 33–38.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, Vol 98.
- Salter, I. & Hearn, A. (1996). *Outside the lines: issues in interdisciplinary research*. Canada: McGill University Press.

- Sarina, H. & Muzamil, M. (2006). Spesies buah-buahan di Hutan Simpan UiTM Pahang. Dalam Muzamil, M., Sarina, M. & Jamaludin, K. (ed.). *Eksplorasi hutan simpan UiTM Pahang*. Shah Alam: UPENA.
- Shaw, T. J. P. (2001). *Ethics: theory and practice*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Shaw, W.H. (2002). *Social and personal ethics*. USA: Thomson.
- Siti Zaiton, M. S., dan Mazlin, K. (2006). Taman herba di Hutan Simpan UiTM Pahang. Dalam Muzamil, M., Sarina, M., & Jamaludin, K. (ed.). *Eksplorasi hutan simpan UiTM Pahang*. Shah Alam: UPENA.
- Sperber, D. (2006). Why rethink interdisciplinarity? *Interdisciplines*. Retrieved November 20, 2008 from <http://www.interdisciplines.org/interdisciplinarity/papers/1>
- Tress, B., Tress, G. & Fry, G. (2003). Potential and limitations of interdisciplinary and transdisciplinary landscape studies. In Tress, B., Tress, G., Van Der Walk, A., & Fry, G., (ed). *Interdisciplinary and transdisciplinary landscape studies: Potential and limitations*. Netherlands: Delta Program.
- Tufte, E. R. (1990). *Envisioning information*. Connecticut, USA: Graphics Press.
- Wan Mohd Nazri, W. A. R. & Mohd Akso, R. (2006). Spesies pokok bukan dipterokarpa yang berpotensi untuk dikomersilkan dari Hutan Simpan UiTM Pahang. Dalam Muzamil, M., Sarina, M., & Jamaludin, K. (ed.). *Eksplorasi hutan simpan UiTM Pahang*. Shah Alam: UPENA.
- Weingart, P. & Stehr, N. (2000). (ed). *Practising interdisciplinarity*. USA: University of Toronto Press,

---

HILMI AB. RAHMAN, Pengarah Kampus Universiti Teknologi MARA Pahang.  
pengarahphg@pahang.uitm.edu.my