



DR. MOHD FAUZI RAMLAN (tengah) berjabat tangan dengan Pengarah Anatomi Universiti Zurich Switzerland, Oliver Ullrich semasa majlis menandatangani perjanjian persefahaman (MoU) antara UPM dan Universiti Zurich di Serdang baru-baru ini sambil di saksikan oleh Pengerusi Aerocosmos Sdn. Bhd., Zainuddin Mad. Zain.

Kajian bidang sains mikrograviti

UPM-Universiti Zurich jalankan eksperimen mikrograviti di Pusat Gravitasi Sifar Dunia

MIKROGRAVITI adalah satu keadaan apabila pengaruh graviti hampir sifar atau dalam kata lain tidak berlaku tarikan graviti. Keadaan ini dapat dilihat misalnya angkasawan yang terapung-apung di dalam pesawat angkasa atau ISS.

Selain itu juga, keadaan mikrograviti berlaku apabila kesan terhadap sesuatu objek menjadi ringan atau kehilangan berat. Secara ringkas, ia bermaksud graviti hampir sifar (mikro-G).

Hasil penyelidikan sains graviti, saintis telah berjaya mencipta pelbagai bahan dan memperkenalkan teknik-teknik baharu demi kesejahteraan masyarakat dan dalam masa yang sama untuk meningkatkan kualiti hidup.

Antara hasil daripada eksperimen sains mikrograviti dapat digunakan dalam beberapa bidang utama adalah seperti sains biologi atau bioteknologi, perubahan angkasa lepas, sains bahan dan teknologi nano, teknologi pembakaran dan fizik bendalir.

Pelbagai kerjasama antarabangsa dalam bidang itu juga telah dilaksanakan dan terbaharu, universiti penyelidikan terulung di Malaysia, Universiti Putra Malaysia (UPM) menjalinkan kerjasama bersama Universiti Zurich, Switzerland untuk menjalankan eksperimen mikrograviti di Pusat Gravitasi Sifar Dunia.

Menurut Timbalan Naib Canselor (Penyelidikan dan Inovasi) UPM, Prof. Datuk Dr. Mohd. Azmi Mohd. Lila, kerjasama penyelidikan ini merupakan eksperimen dan pembangunan penyelidikan dalam bidang sains mikrograviti yang akan dijalankan dengan menggunakan pesawat Airbus A310 dari Eropah.

"Pendedahan kepada mikrograviti mungkin akan menghasilkan perubahan yang sesuai dengan mereka yang terlibat dalam penyakit-penyakit berkaitan penuaan seperti kerosotan kardiovaskular, osteoporosis, atrofi oto dan kerosotan tindak balas imun.

"Dua orang penyelidik daripada UPM, Dr. Ahmad Faizal Abdull Razis dan Dr. Che Azurahaman Che Abdullah telah diterbangkan menggunakan pesawat

husus yang akan terbang secara parabolik bagi menghasilkan graviti sifar untuk menjalankan penyelidikan tersebut pada September lalu di Zurich.

"Antara objektif program ini adalah untuk penjaan pengetahuan, kemakmuran ekonomi dan kesejahteraan masyarakat," katanya ketika majlis menandatangani MoU persefahaman antara UPM, Universiti Zurich dan Aerocosmos Sdn. Bhd., Serdang baru-baru ini.

Aerocosmos Sdn. Bhd. ialah syarikat tempatan yang berperanan untuk menyediakan peralatan uji-kaji selain turut menyediakan pesawat bagi tujuan uji-kaji tersebut.

Sementara itu, Naib Canselor UPM, Prof. Datuk Dr. Mohd. Fauzi Ramlan berkata, kerjasama itu dapat memberi pendedahan mikrograviti kepada masyarakat memandangkan ia merupakan satu kajian baharu dalam bidang sains mikrograviti.

"Uji kaji ini hanyalah permulaan sahaja kerana selepas ini Malaysia akan menjadi hub bagi mikrograviti ini bagi rantau Asean.

"Peluang ini kelaka akan menjadi satu wahana dalam melahirkan sekumpulan pakar penyelidik yang berpengalaman dalam bidang penyelidikan sains angkasa yang berkualiti dan berjaya mematuhi piawaian antarabangsa," jelasnya.

Antara skop utama penyelidikan ini adalah untuk mengkaji kesan disfungsi endothelial dan analisis mikroarray. Kajian terhadap kesan *disfungsi endothelial* perlu dilakukan pada keadaan mikrograviti dan menggunakan sel kultur daripada tali pusat manusia *vena endothelia* (HUVECs).

Sel tersebut dipilih kerana ia memainkan peranan utama sebagai sistem model bagi mengkaji peraturan fungsi sel endothelial dan peranan endothelium dalam dinding saluran darah untuk meregangkan, pembangunan plak arteriosklerosis, angiogenesis dan daya ricih.

Dalam memahami mekanisme asas tersebut secara mendalam, analisis mikroarray akan digunakan untuk mengkaji kesan mikrograviti ke atas gen yang terlibat dalam proses penuaan.

Analisis mikroarray adalah pendekatan

genomik meluas yang dijalankan menggunakan cip gen yang direka khusus untuk penyakit berkaitan dengan penuaan.

Dalam bidang kejuruteraan biobahan untuk aplikasi bidang kejuruteraan tisu dan penemuan ubat-ubatan yang merangkumi penyelidikan biobahan, reka bentuk dan fabrikasi bahan sokongan adalah sangat meluas.

Banyak kajian telah dilakukan dalam membangunkan bahan-bahan sokongan berpotensi untuk digunakan dalam bidang kejuruteraan tisu.

Pensyarah Jabatan Fizik, Fakulti Sains, UPM, yang juga merupakan salah seorang penyelidik dalam penyelidikan mikrograviti tersebut, Dr. Che Azurahaman Che Abdullah berkata, cadangan penyelidikannya yang telah dikemukakan menerusi kerjasama UPM dan Universiti Zurich tersebut adalah berkaitan morfologi sel haiwan yang dikultur pada kerangka atau sokongan bahan 2D dan 3D.

"Tujuan utama adalah untuk mengkaji bagaimana sel dapat mengesan dan bertindak balas terhadap tekanan rendah ricih dan perubahan dalam daya graviti.

"Banyak kajian lepas menunjukkan bahawa semua jenis sel akan berkelakuan berbeza di persekitaran yang berbeza, misalnya di angkasa dan bumi. Disebabkan kepelbagaian sel (sel normal dan kanser), maka kesan perubahan daya graviti terhadap sel adalah pelbagai dan sangat kompleks," katanya.

Jelas Dr. Che Azurahaman, dalam persekitaran mikrograviti, sel-sel akan berada di bawah tekanan hidrostatik dan mengalami jisim mereka sendiri sebagai berat badan.

Perubahan daya graviti boleh memberi

kesan yang penting kepada struktur dalam sel-sel (*actin*, *microfilament* dan *icrotubule cito-skeleton*) serta fungsi sel. Oleh itu, dalam keadaan mikrograviti, mampatan akibat tekanan hidrostatik akan menyebabkan berkurangnya keperluan sitoskeleton pada sel dalam menyokong struktur dalaman sel.

"Kesan lain yang akan dikaji ialah bagaimana perubahan mikrograviti akan memberi kesan terhadap interaksi sel dengan sel lain serta sel dengan kerangka atau sokongan.

"Biasanya dalam bidang biologi, lekatan sel (cell adhesion) berlaku di bawah graviti normal. Molekul pelekat yang terlibat dalam lekatan sel dikenali sebagai integrins. Sel haiwan yang ringkas mengandungi gentian *cytoskeletal*, *actin* yang berpenghujung pada molekul pelekat dan pelekatan fokus," katanya.

Tambahnya, pelekatan fokus tersebut bertindak sebagai

pemegang kepada bahan kerangka atau sokongan. Penghasilan pelekatan fokus mungkin berkurangan bilangannya dalam persekitaran mikrograviti kerana dari proses pengemparan, semakin besar daya graviti, semakin banyak pelekatan fokus terbentuk.

Justeru, dalam penyelidikan tersebut, Dr. Che Azurahaman mahu memperluaskan penggunaan kerangka atau sokongan 3D dalam kajian berasaskan sel kerana yakin ia bukan sahaja penting dalam kejuruteraan tisu, malah mampu mempercepatkan proses penemuan ubat-ubatan.

Lebih menarik lagi, proses penemuan ubat-ubatan iaitu ubat antikanser tersebut boleh dilakukan tanpa perlu membunuh binatang. Kaedah itu juga akan menyebabkan harga ubat-ubatan seperti ubat anti kanser lebih murah.



MOHD. FAUZI RAMLAN

