

KESAN MIKROGRAVITI terhadap penuaan

Oleh Zaitie Satibi

zaisa@hmetro.com.my

Manusia hidup di atas muka bumi yang dipengaruhi tarikan graviti. Namun, pernahkah kita terfikir untuk melihat kesan tanpa graviti?

Manusia ke angkasa lepas atau ke persekitaran mikrograviti kerana hendak lihat dan kaji fenomena sesuatu kejadian atau perlakuan bahan tanpa kesan graviti. Hal ini kerana tanpa kesan graviti, sifat sebenar sesuatu bahan akan kelihatan.

Di bumi, saintis tidak mungkin nampak sifat berkenaan kerana faktor kesan graviti. Oleh itu, dapat dirumuskan bahawa mikrograviti adalah peluang unik untuk saintis memerhati, seterusnya memahami proses fizikal dan biologi sebenar untuk sesuatu bahan dan fenomena yang dikaji.

Peningkatan jangka hayat manusia dan perjalanan ke angkasa oleh manusia adalah dua daripada pencapaian utama abad ke-20. Bagaimanapun, kedua-dua penuaan dan mikrograviti yang berpanjangan dikaitkan dengan kemerosotan ketara dalam proses fisiologi manusia yang normal.

Lemah otot dan tulang, osteoporosis, kemerosotan fungsi jantung, tindak balas imun yang tidak seimbang dan kegagalan tindak balas metabolisme terhadap bahan teroksida biasanya dapat diperhatikan ke atas orang tua dan selepas perjalanan angkasa yang berpanjangan oleh angkasawan.

Sehubungan itu, dua penyelidik Universiti Putra Malaysia (UPM) akan diterbangkan menggunakan pesawat khas yang akan terbang secara parabola bagi menghasilkan graviti sifar untuk menjalankan penyelidikan berkenaan pada 22 September ini di Zurich, Switzerland.

Eksperimen dan pembangunan penyelidikan dalam bidang sains mikrograviti dijalankan secara usaha sama antara UPM dan Universiti Zurich serta penyedia penerbangan mikrograviti dan suborbit, Aerocosmos Sdn Bhd.

Penyelidik Bersekutu Institut Biosains UPM, Dr Ahmad Faizal Abdull Razis berkata, kesukaran terbesar dalam mengkaji proses penuaan adalah jangka masa yang panjang berikutan beberapa proses fisiologi yang terbabit sewaktu perjalanan

Angkasawan baru turun dari angkasa perlihatkan masalah dialami orang tua



“Sel endotelium dipilih kerana ia menyelaputi lapisan saluran darah dan memainkan peranan penting dalam pengekal ketahanan dinding saluran darah”

AHMAD FAIZAL

ke angkasa kelihatan mempunyai perubahan penuaan yang sama dalam mengahbil tempoh seumur hidup untuk ianya berlaku.

“Di bumi, untuk mensimulasi pendedahan manusia pada keadaan tanpa graviti, sukarelawan dibaringkan di katil dalam kedudukan kepala ke bawah untuk jangka masa yang berubah-ubah. Model ini menghasilkan semula bendalir yang hilang, menyebabkan kegagalan fungsi kardiovaskular, lemah otot dan demineralisasi tulang yang dapat diperhatikan berlaku dalam ruang angkasa,” katanya.

Beliau yang juga pensyarah kanan di Fakulti Sains dan Teknologi Makanan UPM berkata, mikrograviti secara semula jadi wujud di angkasa lepas iaitu pada ketinggian melebihi 100 kilometer. Namun sebenarnya mikrograviti untuk jangka masa singkat boleh disimulasi di bumi menerusi beberapa kaedah seperti jatuhnya bebas dari menara tinggi (drop tower) dalam tempoh dua saat, penerbangan parabola selama 20 saat, roket penyolidan (sounding rocket) selama sembilan minit dan satelit atau stesen angkasa dalam



“Banyak kajian lalu menunjukkan bahawa semua jenis sel berkelakuan berbeza dalam persekitaran berbeza, contohnya di angkasa dan bumi”

DR CHE AZURAHANIM

tempoh panjang.

“Oleh itu, objektif penyelidikan ini adalah untuk mengkaji kesan jangka pendek penerbangan parabolik terhadap ekspresi gen bagi penanda inflamasi dan aktiviti endotelium pada sel endotelium manusia.

“Sel endotelium dipilih kerana ia menyelaputi lapisan saluran darah dan memainkan peranan penting dalam pengekal ketahanan dinding saluran darah. Ketidakefungsian endotelium mengaruhkan kemerosotan fungsi jantung, ketidakseimbangan tindak balas imun dan kegagalan tindak balas metabolisme terhadap bahan teroksida.

“Seterusnya, ia membawa kepada penyakit yang berkaitan proses penuaan seperti lemah jantung dan osteoporosis. Keadaan mikrograviti mempengaruhi fungsi sel dan ianya dibuktikan melalui beberapa siri penjelajahan manusia mengelilingi orbit. Tambahan lagi, pendedahan terhadap radiasi kosmik dan keadaan hipergraviti ketika pelepasan dan pendaratan roket terbukti mengaruhkan ketidakfungsian endotelium. Namun, kesan penerbangan misi an-

sebelum penerbangan akan dilakukan di universiti berkenaan dan sel ini akan diterbangkan oleh Pesawat A310 (Airbus ZERO-G) dan dua penyelidik akan melaksanakan langkah penyingkiran (fiksatif sel) pada keadaan mikrograviti. Kemudian, sel yang difiksatif itu akan dibawa turun ke bumi untuk dianalisis selanjutnya bagi melihat kesan mikrograviti terhadapnya, membabitkan ekspresi gen dalam proses penuaan.

Sementara itu, penyelidik yang juga pensyarah kanan di Jabatan Fizik, Fakulti Sains UPM, Dr Che Azurahaman Che Abdullah berkata, penyelidikan yang dikemukakan beliau berkaitan morfologi (bentuk sel) sel haiwan yang

dikultur pada kerangka atau sokongan bahan dua dimensi (2D) dan tiga dimensi (3D) bertujuan mengkaji bagaimana sel dapat mengesan dan bertindak balas terhadap tekanan rendah ricih dan perubahan dalam daya graviti.

“Banyak kajian lalu menunjukkan semua jenis sel berkelakuan berbeza dalam persekitaran berbeza, contohnya di angkasa dan bumi. Disebabkan oleh kepelbagaian jenis sel sama ada normal dan kanser, kesan perubahan daya graviti terhadap sel adalah pelbagai serta sangat kompleks,” katanya.

Katanya, beliau mahu meluaskan penggunaan kerangka atau sokongan 3D dalam kajian berasaskan sel kerana yakin ia bukan saja penting dalam kejuruteraan tisu, malah berupaya mempercepatkan proses penemuan ubat-ubatan terutama antikanser tanpa perlu membabitkan binatang (animal killing). Kaedah ini juga diyakini boleh menjadikan harga ubat antikanser lebih murah.