

Potensi industri getah dalam pembangunan teknologi aeroangkasa

Dr Nur Azam Abdullah dan
Dr Muhammad Hanafi Azami
bhrencana@bh.com.my

Dalam mengharungi era globalisasi dan liberalisasi, getah suatu bahan eksport yang dilihat mampu meningkatkan pendapatan negara bagi sektor komoditi. Bagi memastikan pengeluaran getah kekal relevan dan berdaya saing, penyelidikan dan pembangunan (R&D) getah dalam bidang kejuruteraan perlu dipergiatkan.

Dalam memperkasa industri komoditi getah negara, cabaran utama Malaysia adalah dari segi kos pengeluaran tinggi berbanding negara pengeluar lain seperti Vietnam dan Kemboja.

Tujuh teras utama dasar industri komoditi diletakkan termasuklah mempelbagaikan penghasilan produk terkhusus dan produk bernilai tambah tinggi.

Sebagai alternatif, produk berasaskan getah boleh diterokai lebih luas lagi, khususnya dalam penghasilan produk untuk industri aeroangkasa.

Ciri-ciri fizikal getah bersifat kenyal dan elastik sangat sesuai bagi pembuatan komponen pesawat seperti tayar.

Ini kerana, hasil terbentuk melalui campuran getah asli dan beberapa bahan lain menghasilkan polimer yang mempunyai kekuatan bagi menahan daya impak dan mampu menyerap getaran ketika mendarat, selain bersifat viskoelastik.

Komposisi penggunaan bahan getah dalam reka bentuk pesawat elemen sangat penting bagi pendaratan. Ini disebabkan keperluan kekangan ketahanan haba yang tinggi akibat daya seretan antara permukaan landasan dan tayar.

Maka, kombinasi agen anti-pemalangan seperti *resin polyterpene* dan *poly-thiosulfate* dalam komposisi getah, mampu melambatkan kehausan pada bebanan roda terabit.

Kini, antara fokus utama penyelidikan struktur pesawat menjurus kepada konsep *morphing wing* iaitu kelelahan sayap pesawat berubah bentuk

bagi mendapatkan kestabilan penerbangan, apabila berhadapan dengan beban aerodinamik ekstrem, contohnya *turbulence* atau aliran angin bergelora yang datang secara tiba-tiba.

Penghasilan sebatian komposit yang menggunakan getah sebagai bahan gentian dilihat mampu memainkan peranan penting bagi mencapai objektif itu. Ia disebabkan sifat fleksibel, kalis air dan kelembapan, serta mempunyai kekuatan bagi menahan beban tinggi.

Begitu juga peralatan, kelengkapan dan barang isi pesawat yang direka bentuk berdasarkan komposit gentian getah yang lebih ringan berbanding struktur diperbuat bahan besi.

Kesannya, hampir 70 peratus berat struktur pesawat dapat dikurangkan dan kos penerbangan dapat dikurangkan.

Perkara ini menyumbang kepada kemudahan masyarakat bagi menggunakan pengangkutan udara ke destinasi jauh dalam masa cepat, dengan tambang murah. Ia juga mengurangkan penggunaan minyak bagi penerbangan, sekali gus mengurangkan pelepasan karbon ke ruang angkasa.

Dari sudut lain pula, teknologi pembuatan motor roket juga menggunakan bahan bakar berunsurkan getah seperti *styrene-butadiene rubber* oleh IG Farben di Jerman, sebelum perang dunia kedua.

Kemudiannya, bahan seperti *Hydroxyl-Terminated-Polybutadiene* (HTPB) mendominasi lebih 50 tahun pembuatan motor pelepas untuk roket dan misil.

Pengikat poliuretana berasaskan HTPB ini agak murah, mempunyai prepolimer kelikatan yang rendah, dan mempunyai sifat mekanikal serta peneuan yang baik.

Getah juga bahan mulur yang boleh mengelak keretakan bahan bakar pelepas terabit dan lebih selamat untuk digunakan.

Pada 2004, SpaceShipOne dibangunkan Scaled Composites berpangkalan di California, membuktikan penggunaan roket motor hibrid berasaskan getah (HTPB) dan nitrus oksida sebagai bahan oksidanya.

Selain menggalakkan industri pelancongan angkasa lepas, kejayaan SpaceShipOne juga menyuburkan lagi penyelidikan teknologi roket hibrid yang bahan bakarnya lebih selamat dan versatil.

Malaysia juga pernah membuat penyelidikan mengenai teknologi roket hibrid di institusi pengajian tinggi.

Hakikatnya, getah sebagai pengikat bahan bakar ini wajar diberi perhatian dalam pembuatan roket pelepas, bagi menjamin kelestarian sumber tenaga yang wujud di negara kita.

Malaysia seharusnya tidak ketinggalan dengan meneroka sumber tenaga baharu.

Misi penerokaan angkasa bukanlah baharu. Program seumpama ini pernah menjadi elemen penting ketika era Perang Dingin, iaitu setelah Perang Dunia II antara kuasa di Blok Timur (Kesatuan Soviet dan negara satelitnya) serta Blok Barat (Amerika Syarikat (AS), sekutu NATO-nya dan lain-lain).

Kini, dunia dapat melihat penerokaan angkasa lepas melalui perlumbaan penerokaan ke planet Marikh. Sebagai contoh, kejayaan Emiriah Arab Bersatu (UAE) Space Agency dalam misi menghantar *Hope Orbiter Probe* mereka pada 19 Julai 2020 dan berjaya diorbitkan di Marikh pada 9 Februari lalu.

Selang sehari kemudian, Pentadbiran Angkasa Lepas Nasional China (CNSA) berjaya menghantar *Tianwen-1 Probe* memasuki orbit Marikh.

Tidak ketinggalan juga rover *Perseverance* selamat mendarat di Marikh selepas menempuh lebih 300 juta batu selama tujuh bulan perjalanan. Rover *Perseverance* ini dilancarkan Atlas V-541 yang dilengkapi empat pengalok roket pelepas HTPB.

Agensi angkasa lepas dunia mula dimajukan syarikat swasta seperti Space-X dan Virgin Galactic. Mereka tidak ketinggalan dalam misi perlumbaan ke angkasa lepas dan merencanakan lagi sektor industri pelancongan angkasa lepas pada masa hadapan.

Malaysia juga perlu bersama lebih 70 agensi angkasa lepas dunia seperti Pentadbiran Aeronautik dan Angkasa Lepas (NASA) Amerika Syarikat, Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA), European Space Agency (ESA), CNSA, Russian Federal Space Agency (RFSA) dan lain-lain lagi, untuk turut serta dalam teknologi aeroangkasa.

Kesimpulannya, dalam konteks Malaysia, Kementerian Perusahaan Perdagangan dan Komoditi, Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI) dan Lembaga Getah Malaysia (LGM) diharap dapat bekerjasama meneroka potensi perladangan getah sebagai sumber pembuatan komponen aeroangkasa bagi menjana pendapatan negara yang lebih tinggi.

Pada masa sama, penyelidikan berteraskan bidang ini harus diperkasa pada peringkat institusi pengajian tinggi melalui pemberian geran oleh kementerian dan agensi kerajaan.

Sasarannya, supaya inovasi baharu berunsurkan getah dapat dihasilkan dan mampu berdaya saing pada peringkat global.

Pensyarah Kanan
(Kejuruteraan
Aeroangkasa) di
Jabatan
Kejuruteraan
Mekanikal,
Universiti Islam
Antarabangsa
Malaysia (UIAM)

Sebagai alternatif, produk berasaskan getah boleh diterokai lebih luas lagi, khususnya dalam penghasilan produk untuk industri aeroangkasa

