



DR. Maximus Ongkili diberi penerangan mengenai operasi Loji Pemandu Bioplastik oleh Dr. Zainal Abidin Mohd. Yusof di Shah Alam baru-baru ini sambil diperhatikan oleh Prof Dr. Mohd Ali Hassan (tengah) dan pegawai-pegawai SIRIM.

# Bioplastik jalan penyelesaian?

## Mukadimah

LAPORAN khas Siri 2 ini membincangkan mengenai usaha industri dan penyelidik menghasilkan bioplastik atau plastik mudah urai yang boleh dimanfaatkan oleh pengguna.

Namun, ada halangan ke arah itu kerana penghasilan bioplastik memerlukan kos yang tinggi. Jika minggu lepas wartawan LAUPA JUNUS membincangkan pendapat dua pihak berkepentingan mengenai baik buruk plastik, apakah bioplastik boleh menjadi jalan tengah?

**P**ENGGUNAAN bioplastik boleh dijadikan sebagai jalan tengah bagi 'mendamaikan' mereka yang menyokong dan menentang penggunaan plastik.

Pembangunan Loji Pemandu Bioplastik oleh Sirim Berhad (Sirim) di Shah Alam tahun

lalu boleh dianggap pelengkap kepada usaha agensi berkenaan memajukan industri bersepadu.

Ini dinyatakan

oleh Presiden dan Ketua Pegawai Eksekutifnya, Dr. Zainal Abidin Mohd. Yusof bahawa ia merupakan sebahagian daripada usaha membangun bidang keusahawan berasaskan teknologi.

Loji yang terletak di Jalan Beremban Shah Alam itu merupakan satu daripada tiga satelit inkubator yang dimiliki agensi terbabit selain loji pemandu kosmetik dan juga loji pemandu seramik.

Lebih daripada itu kata Dr. Zainal Abidin, usaha tersebut menterjemahkan tiga objektif Sirim dalam menghasilkan produk mesra alam melalui kerjasama dengan bahagian pengkomersialan untuk mengenal pasti produk-produk yang

**LAPORAN  
KHAS**



berpotensi dikomersialkan.

Objektif kedua ialah mengadakan kerjasama untuk pembangunan projek penyelidikan dan ketiga kemampuan kejuruteraan tempatan dalam membangunkan loji pemandu.

“Loji pemandu ini dibangunkan dengan kos RM3 juta sedangkan anggaran kos sebenarnya pada kapasiti yang kita lancarkan di sini ialah RM30 juta,” ujar beliau.

Beliau yang ditemui selepas pelancaran Loji Pandu Bioplastik PHA (*polyhydroxyalkanoate*)

automatik sepenuhnya di Shah Alam yang disempurnakan Menteri Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI), Datuk Seri Dr. Maximus J. Ongkili.

Pembangunan loji berkenaan merupakan sebahagian daripada projek penghasilan bioplastik menggunakan teknologi fermentasi sisa sawit menerusi Program Technofund MOSTI bernilai keseluruhan RM21.4 juta.

Projek berkenaan yang pertama di dunia menghasilkan plastik mudah urai daripada minyak sawit dan bahan buangan sawit.

**LOJI PANDU BIOPLASTIK**  
Polyhydroxyalkanoates (PHA)

MOSTI



LOY 10

**LOJI PANDU KIMIA**

**LOJI Pepandu Bioplastik  
di Shah Alam Selangor.**

D  
SI  
DR



**Kemampuan teknologi** jadi penentu

PENGGUNAAN bioplastik pada masa akan datang bukan sahaja akan meningkat malah beberapa tahun kebelakangan ini, banyak bidang telah memanfaatkan plastik mesra alam tersebut.

Menteri Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI), Datuk Seri Dr. Maximus Ongkili dalam ucapan pelancaran Loji Pandu Bioplastik PHA di Shah Alam berkata, bioplastik kini digunakan secara meluas dalam pembungkusan makanan, hortikultur, perubatan, permainan kanak-kanak, dan industri tekstil.

Malah katanya, dengan kesediaan bioplastik sebagai bahan simpanan, ia akan menggalakkan lebih banyak penyelidikan aplikasi inovasi pada masa akan datang.

“Bioplastik berpotensi untuk mengurangkan penggunaan petroleum untuk plastik antara 15 dan 20 peratus menjelang 2025,” ujarnya.

Ketika ini katanya, pemain utama bioplastik di peringkat global ialah Amerika Syarikat dan China, dengan pengeluaran antara 1,000 dan 140,000 tan.

Dalam pada itu beliau memberitahu, senario peringkat global menunjukkan kurang tiga peratus bahan buangan plastik kimia yang digunakan sekarang dikitar semula, keluli (35 peratus) kertas (30 peratus) dan kaca sebanyak 18 peratus dikitar semula.

Industri bioplastik global, menurut Ongkili menunjukkan peningkatan pada kadar antara lapan dan 10 peratus.

Katanya, dalam industri plastik secara umum, pasaran bioplastik ialah pada kadar antara 10 dan 15 peratus dan dijangka meningkat kepada antara 25 dan 30 peratus menjelang 2020.

Nilai pasaran pula mencatatkan angka RM 3 bilion pada 2007 dan dijangka meningkat kepada RM30 bilion menjelang 2020.

Pada masa sama kata Ongkili, jumlah syarikat yang menceburkan diri dalam industri tersebut bertambah yang mana jumlahnya ketika ini melebihi 500 syarikat terlibat dalam industri bioplastik dan dijangka meningkat kepada 5,000 menjelang 2020.

Mengenai loji tersebut beliau berkata, kerajaan menyokong penuh pembangunan lanjutan untuk meningkatkan kapasiti pengeluaran bagi meningkatkan skala pra pengkomersialan.

Kemampuan loji berkenaan dengan kapasiti lima tan setahun perlu ditingkatkan kepada 1,000 tan setahun untuk mencapai matlamat tersebut.

Malaysia kata beliau bertuah kerana mempunyai industri sawit yang boleh menyokong pembangunan bidang bioplastik di negara ini.

“Kos bioplastik berasaskan minyak sawit jauh lebih rendah berbanding produk sedia ada ketika ini. Sebagai contoh bioplastik dari Brazil berharga sekurang-kurangnya RM28 sekilogram berbanding penggunaan sawit yang



**PENGLIBATAN DR. Mohd Ali Hassan dalam penyelidikan mengenai POME telah bermula sejak sekian lama yang mendorong beliau memanfaatkannya untuk menghasilkan bioplastik.**

**Kos bioplastik berasaskan minyak sawit jauh lebih rendah berbanding produk sedia ada ketika ini. Sebagai contoh bioplastik dari Brazil berharga sekurang-kurangnya RM28 sekilogram berbanding penggunaan sawit yang hanya mencecah RM6 atau RM7 sekilogram**

hanya mencecah RM6 atau RM7 sekilogram,” ujarnya.

Sementara itu seorang saintis Universiti Putra Malaysia, menggunakan bahan sisa kelapa sawit (POME) untuk menghasilkan plastik mudah urai dalam persekitaran.

Penyelidik terbabit, Prof. Dr. Mohd Ali Hassan memberitahu, beliau sudah 20 tahun terlibat dalam penyelidikan plastik, bermakna kajiannya telah dibuat awal sebelum industri ketika ini baharu menunjukkan minat.

“Masa dulu saya tidak terfikir pun (berkenaan plastik) tetapi penyelidikan tersebut telah dipatenkan dan diterbitkan dalam penerbitan atau tesis,” ujarnya ketika ditemui di pejabatnya di Serdang.

Bagaimanapun kata beliau, orang ramai perlu diberi penjelasan mengenai perbezaan, bioplastik dengan bioplastik mesra alam atau yang terurai dalam keadaan semula jadi.

Ini kerana terdapat bioplastik yang dihasilkan daripada sumber biologi tetapi tidak semestinya ia mesra alam atau mudah terurai pada persekitaran.

Oleh itu katanya, tidak semua bioplastik yang mudah urai melainkan sumbernya ialah biomas atau bahan buangan pertanian.

Ditanya mengapa plastik biasa sukar untuk mengurai, Dr Mohd Ali

menjelaskan, proses membuatnya merupakan hasil daripada teknologi manusia dan tidak ada teknologi menguraikannya manakala apabila dicampak ke tanah, tiada bakteria juga mampu menguraikannya.

Beliau berkata, penyelidikannya melibatkan penggunaan bahan buangan sisa kilang sawit (POME) yang dijadikan bahan asas untuk menghasilkan bioplastik dengan memanfaatkan sejenis bakteria.

“Kami hasilkan produk bioplastik yang sama ciri-cirinya tetapi lebih baik daripada segi kualiti,” ujarnya.

Dr. Mohd Ali yang juga Dekan Fakulti Bioteknologi dan Biomolekul UPM berkata, usaha mempromosi penggunaan bioplastik di kalangan masyarakat adalah wajar.

“Kita berhadapan dengan masalah kos (menghasilkan) bioplastik, kita tidak menghadapi masalah untuk menghasilkan produk,” ujar beliau.

Dr. Mohd. Ali berkata, kos untuk menghasilkan satu kilogram bioplastik mudah urai lima kali lebih tinggi berbanding menghasilkan plastik berasaskan hidrokarbon pada kuantiti yang sama.

Pada masa sama, industri yang menghasilkan bioplastik ketika ini tidak menggunakan sepenuhnya komponen mudah urai kerana kos mahal, sebaliknya meletakkan komposisi kira 15 hingga 20 peratus sahaja.

Untuk mengeluarkan bioplastik kira-kira 30 hingga 50 peratus melibatkan harga bahan mentah.

Faktor ketiga yang tidak kurang pentingnya ialah penghasilan bioplastik melibatkan penggunaan teknologi tinggi.



**DR. MOHD ALI HASSAN**

## Ringkasan Projek

- Penyelidikan melibatkan perkongsian pintar antara Sirim Berhad, Universiti Sains Malaysia (USM), Universiti Putra Malaysia (UPM) dan Institut Teknologi Massachusetts (MIT).
- Penyelidik terbabit ialah masing-masing diketuai oleh Prof Dr. Sudesh Kumar (USM), Prof. Dr. Mohd. Ali Hassan (UPM) manakala Prof. Anthony Sinskey dan Prof Rha Cho Kyun dari MIT.
- Kejayaan loji pepandu disokong oleh projek awal menerusi Tumpuan Penyelidikan Dalam Bidang Keutamaan (IRPA) yang dimulakan pada 2006.
- Dengan teknologi pengklonan gen biosintesis PHA oleh MIT, yang dibahagikan kepada dua fasa
- Sirim menerajui fasa pertama melibatkan proses biosintesis PHA dan mengawasi penyelidikan dan pembangunan serta menentukan penggunaan bahan serta pembangunan aplikasi produk manakala ketiga-tiga universiti terbabit menjalankan penyelidikan.
- Fasa kedua melibatkan Program Technofund untuk meningkatkan proses optimum terpilih untuk meningkatkan kapasiti pengeluaran dan pembangunan proses pembuatan bersepadu.
- Bahan mentah melibatkan minyak isirung kelapa sawit (CPKO) dan bahan buangan sisa kilang (POME).
- UPM menukarkan POME kepada asid organik yang melalui proses fermentasi menghasilkan PHBV (bahan asas bioplastik).
- Loji bioplastik direka bentuk dan dibina menggunakan kepakaran tempatan pada 2009 menggunakan konsep *self constructed asset* (SCA) dan mengguna perisian CADworx, Ceaser, PV elite dan AutoCad.
- Beberapa paten telah difaiikan berkaitan teknologi tersebut iaitu Proses Rawatan Hasil Buangan Kilang dan Penukaran POME kepada Plastik Mudah urai, Kaedah Pemulihan dan Intraselular PHA, Kaedah Pengekstrakan dan Penulenan Bioplastik PHA dan Penemuan Bakteria Menghasilkan HA daripada POME.