

ISNIN 09.07.18

f mega utusan malaysia

Mega

SAINS

SISA SAYUR ELAK TANAH RUNTUH

USAHA menjalankan kerja-kerja penyelidikan dan pembangunan (R&D) kadangkala didorong oleh pelbagai faktor dan biasanya bertujuan menyelesaikan satu-satu masalah dengan menghasilkan inovasi.

Namun yang memberi kelainan apabila R&D dijalankan yang diinspirasi daripada pemerhatian atau kejadian, sekali gus mencari sebab dan puncanya. Ini yang berlaku kepada Pensyarah Kanan dan Pengarah Institut Infrastruktur Tenaga, Universiti Tenaga Nasional (Uniten), **Profesor Madya Dr. Rohayu Che Omar**.

"Rumah kami terletak di tebing sungai Kelantan di Pasir Mas dan setiap tahun kelihatan macam hendak runtuh.

"Saya kerap memerhatikan ibu saya membuang sisa sayuran dan air daripada sayuran yang rosak di tepi sungai itu.

"Apabila mendapati tanah tersebut semakin baik dan tidak berlaku runtuh, ia memberi inspirasi kepada saya untuk menjalankan kajian bagaimana perkara itu berlaku," ujarnya.

Sejak itu beliau terfikir mencari sebab unik di sebalik peristiwa tersebut iaitu bagaimana sisa sayuran dan air sayuran yang rosak yang dikisar dan dicampak ke tebing sungai boleh menyebabkan tanah tersebut kukuh.

Oleh **LAUPA JUNUS**
laupajunus@hotmail.com

Justeru selepas teringat perkara tersebut, beliau memohon geran penyelidikan Skim Geran Penyelidikan Teroka (ERGS) Kementerian Pendidikan Tinggi pada 2010.

Selepas menerima dana penyelidikan tersebut yang berjumlah RM275,000, beliau memulakan penyelidikan bagi mencari punca peranan sayur-sayur rosak dalam penstabilan struktur cerun.

Kajian tersebut mendapati apabila sayuran atau sisa sayuran rosak, ia mengeluarkan bakteria yang kemudiannya mengeluarkan karbon karbonat yang mengikat tanah yang sudah hancur yang berfungsi sebagai simen.

Selain beliau, turut terlibat sebagai ahli kumpulan penyelidikan di institut berkenaan adalah Rasyikin Roslan, Intan Nor Zuliana Baharuddin dan Dr. Fathoni Usman. Kumpulan penyelidikan tersebut memfokus kepada dua kajian utama. Pertama, kajian tanah serta analisis makmal bahan asas tanah, dan kedua, cadangan reka bentuk menghasilkan inovasi dinamakan *Bio-vege-grout* yang mesra alam.

Bio-vege-grout merupakan sebuah inovasi yang menggabungkan penyelidikan



INOVASI Colufmas iaitu gentian yang diperbuat daripada daun nenas, petola dan hampas kelapa yang berfungsi menghalang hakisan dan bertindak sebagai baja.

dalam bidang geologi persekitaran, kejuruteraan awam dan mikrobiologi. Cecair *Bio-vege-grout* diperkaya dengan bakteria baik yang berupaya memperkuatkan struktur tanah, di samping menggalakkan pertumbuhan tumbuhan seperti rumput dan paku pakis. Daripada sistem dalam *Bio-vege-grout* adalah *colufmas* yang menutup lapisan permukaan.

Cecair ini diperolehi daripada proses penapaian sayur-sayuran terbuang, terutama sayuran yang mengandungi ferum yang tinggi. Proses ini kebiasaannya mengambil masa lebih kurang

sebulan. Ia didapati sesuai untuk digunakan hampir semua jenis tanah seperti tanah pasir, tanah liat dan tanah gambut.

MENUGI KEBERKESANAN

Projek penyelidikan tersebut turut mendapat kerjasama dari Jabatan Kerja Raya (JKR) dan Projek Lebuhraya Utara-Selatan (PLUS). Daripada kerjasama ini, kumpulan penyelidikan Dr. Rohayu berpeluang menguji keberkesanan inovasi mereka, di

PROF. Dr. Rohayu Che Omar (kiri) bersama penyelidikannya, Nurul Atiqah Dzulkifli (kanan) dan Amina Hanna Zainal Abidin menunjukkan bahan-bahan kitar semula dari sayur-sayuran terbuang untuk mengelakkan tanah runtuh di lereng bukit.

- Fungsi petola geotekstil**
- Halang hakisan
 - Bertindak sebagai penahan daripada runtuh
 - Terurai secara semula jadi dan menjadi baja
 - Rendah karbon
 - Kos rendah

samping sokongan kewangan.

Setakat ini, *Bio-vege-grout* telah diuji di 12 lokasi cerun yang terdedah kepada ancaman tanah runtuh, termasuk Jeli, Gua Musang (Kelantan), Kuala Kangsar, Ipoh (Perak), Chendering (Terengganu) dan Cameron Highlands (Pahang).

Dr. Rohayu menyasarkan pengurangan kes-kes berkaitan ekologi, seperti hakisan tanah dan tanah runtuh di Malaysia, sekali gus mengurangkan bilangan kes kematian disebabkan kemalangan jalan raya.

Beliau berkata, petola kering digunakan bagi mengelakkan tanah terhakis dan ia menggalakkan pembentukan humus dan diletakkan pada

permukaan yang mempunyai tahap hakisan yang tinggi, manakala cecair daripada sayur-sayuran campuran adalah untuk menambah kekuatan tanah dan mengikat tanah yang perol.

Selain petola, bahan sayuran lain yang boleh digunakan adalah adalah kangkung, bayam dan sawi iaitu pelbagai jenis sayur boleh digunakan selagi tidak mengandungi asid yang tinggi.

"Cecair tersebut bertindak seperti simen yang mengikat tanah seperti seakan-akan batu. Cecair yang dihasilkan menerusi proses penapaian dimasukkan ke dalam atau bawah permukaan," katanya.

Sayur yang dikeringkan dijahit dan diletak di atas permukaan dan beberapa jenis sayuran seperti petola digunakan sebagai geotekstil, manakala daun nenas digunakan sebagai benang pengikat dan tingkatkan kadar penguraian. Paip polivinil klorida (PVC) pula dimasukkan ke dalam tanah dalam lebih kurang lima hingga 10 milimeter dan dimasukkan cecair ke dalam tanah menerusi paip berkenaan.

MISHA: NAK JADI ARTIS, JIWA KENA KENTAL
» 21

