

KAJIAN dalam KEJURUTERAAN TISU LEBIH TERTUMPU KEPADA:

Prapercubaan Klinikal

Percubaan Klinikal

Adaptasi Amalan Pengilangan Baik (GMP) dan pembangunan proses.

Kejuruteraan tisu

Sains sel stem

Secretomes sel

Modul sel

OLEH ASHRIQ ZAHMY AHMAD  
ashriq\_ahmad@penerbitan.com.my



**K**EMALANGAN negeri, kebajikan dan tertera asid merupakan antara insiden yang boleh menyebabkan manusia kehilangan tisu badan yang tidak mungkin dapat diganti.

Namun, dengan perkembangan teknologi terkini dan usaha berterusan, penggantian tisu-tisu rosak pada tubuh manusia bukan sesuatu yang mustahil.

Di Malaysia, kejuruteraan tisu merupakan bidang yang sedang berkembang pesat di era ini. Pusat Perubatan Universiti Kebangsaan Malaysia (PPUKM) yang kini dikenali sebagai Hospital Causeway Tuanku Muhriz.

Pertis yang membawa masuk kepakaran tersebut merupakan pakar perubatan daripada pusat itu sendiri iaitu Prof. Dato Dr. Ruszymah Idrus.

Dr. Ruszymah menjelaskan, usaha menubuhkan Makmal Kejuruteraan Tisu bermula tahun 1999.

"Bagaimana pun kawasan bangunan PPUKM yang terhad membolehkan kami memiliki sebuah bilik kecil untuk dijadikan makmal kejuruteraan tisu," katanya ketika di temui di Kuala Lumpur baru-baru ini.

Tambah Dr. Ruszymah, pertambahan alatan dan pelajar yang berniat menjalankan kajian berkenaan kejuruteraan tisu menyebabkan mereka terpaksa menambah sebuah lagi bilik untuk dijadikan sebuah lagi makmal. Kajian kejuruteraan tisu pula telah mendapat perhatian beberapa doktor pakar kulit yang pada ketika itu sedang merawat seorang pesakit.

Kesediaan pesakit yang kritikal akibat kehilangan sebahagian besar tisu kulit mendorong Dr. Ruszymah dan pasukannya membarankan diri meneliti hasil kajian tersebut ke atas manusia.

"Pada ketika itu kajian kita telah berjaya merangsang pertumbuhan dan penyembuhan kulit terhadap haiwan seperti tikus dan kambing dengan sempurna.

"Walaupun bagaimanapun, ujian klinikal terhadap manusia tidak dapat dilaksanakan kerana prosedur yang dilaksanakan masih di peringkat kajian.

# UKM hasilkan tisu manusia

## Saintis UKM berjaya biakkan sel tisu manusia untuk rawatan perubatan



DR. RUSZYMAH IDRUS menerangkan sesuatu kepada kumpulan penydidiknya.

Namun pesakit pertama kita itu sudah tiada pilihan selain mencuba kaedah kejuruteraan tisu yang kita hasilkan," katanya.

Cuahan pertama ke atas pesakit tersebut membolehkan hasil yang amat baik serta berjaya membantu menyembuhkan kecederaan yang dialami.

Sejak dari itu, Dr. Ruszymah dan pasukannya menjadi semakin bersemangat meneruskan kajian dan mengkomersialkan penemuan tersebut. Walaupun bagaimanapun, kejayaan dan keberhasilan tersebut tidak bertahan lama.

apabila beliau dan pasukannya diarahkan menghentikan projek tersebut terhadap manusia kerana tidak memiliki makmal lengkap dan sempurna.

Masalah tersebut tidak memarahkan semangat Dr. Ruszymah sebaliknya mendorong beliau berusaha lebih gigih untuk menubuhkan sebuah Makmal Kejuruteraan Tisu yang lengkap serta layak mengkultur tisu kulit manusia untuk tujuan pengkomersialan.

"Pada waktu itu halangan terbesar adalah untuk mendapatkan dana sekitar RM110 juta bagi membangunkan makmal khas tersebut.

"Makmal yang sedia ada hanya boleh digunakan untuk membuat kajian dan tidak dilengkapi dengan kemudahan dan posipoljan khas untuk tujuan pengeluteraan.

"Oleh yang demikian, kami perlu membangunkan sebuah makmal khas bagi tujuan pengeluteraan tisu manusia secara besar-besaran yang mematu piawaian yang ditetapkan," katanya.

Setelah berhasrat-puisis, akhirnya pada Dr. Ruszymah berhasil apabila Perbadanan Pembangunan Teknologi Malaysia (MPTM) bertekad menyumbangkan dana sejumlah RM7 juta.

Bekas kesetruhan dana itu sekitar RM3 juta pula disumbangkan oleh UKM kepada Universiti Tunku Abdul Razak pada ketika itu.

Adaptasi Amalan Pengilangan Baik (GMP) dan pembangunan proses.

Kejuruteraan tisu

Sains sel stem

Secretomes sel

Modul sel



sel yang banyak, bahan kerangka yang sesuai dan faktor pertumbuhan bagi menggalakkan pertumbuhan sel.

Sel pertama yang dikultur di makmal tersebut adalah sel rawan manusia atau kondrosit.

Fokus utama pada ketika itu adalah untuk merawat cuping telinga bagi pesakit yang dilahirkan dengan keadaaan cuping telinga.

Seterusnya, sel rawan sendi lutut yang dikultur bagi membolehkan sel kondrosit tersebut digunakan bagi merawat kecederaan rawan sendi.

Rawan yang dihasilkan dengan kaedah kejuruteraan tisu itu terbukti berupaya membantu memyembuhkan kecederaan folial pada sendi lutut kambing biri-biri yang menjadi bahan kajian.

Kelayaan dua produk asas tersebut membuka laluan kepada teknologi pembuatan sel kulit yang terdiri daripada sel keratinosit dan sel fibroblas.

Sel kulit itu pada mulanya akan dihasilkan secara berasingan untuk mencampur bilangan sel yang mencukupi sebelum kulit gantian diletakkan di atas dan disatukan dengan kaedah kejuruteraan tisu.

Kejuruteraan tisu

Sains sel stem

Secretomes sel

Modul sel



ANTARA tisu kulit yang berjaya dikultur menerusi teknologi yang diperkenalkan.

dapatkan haiwan mahupun manusia lain.

"Terdapat sel tersebut kita baik dan kembangkan menjadi lapisan kulit baharu yang lebih besar sebelum ditanam pada bahagian anggota pesakit yang tercedera (kulit)," katanya.

Penggunaan sel pesakit itu sendiri juga membolehkan peratusan penerimaan terhadap kulit yang dikultur itu amat tinggi.

Kaedah rawatan penyembuhan luka tersebut merupakan rawatan alternatif bagi menggantikan kaedah graf kulit ketebalan sederhana (SSG) yang dibina daripada pesakit.

Selain kulit dari sel rawan, pusat itu juga sedang mengkaji untuk mengkultur tisu tulang serta sel yang lebih mencabar seperti sel epitelium respiratori, sel saraf, sel kornea, sel koelunktra, sel gigi, sel otot parut kecing dan yang terkini sel otot jantung dan sel yang berupaya menghasilan hormon insulin.

Walaupun bagaimanapun jelas Dr. Ruszymah, masih banyak penyediaan dan pembangunan (R&D) bagi sel tersebut masih di peringkat awal dan memerlukan lebih banyak usaha dilakukan sebelum diaplikasikan kepada pesakit sepenuhnya.

Kelahiran bidang kejuruteraan tisu bermula pada pertengahan tahun 1980-an

### YAKSA

**Persekitaran Bioteknologi**  
Membina infrastruktur bioteknologi di peringkat serantau untuk membolehkan industri bioteknologi berkembang di seluruh Malaysia.

**Kepimpinan yang Inovatif**  
Mempromosikan inovasi bioteknologi di peringkat serantau untuk membolehkan industri bioteknologi berkembang di seluruh Malaysia.

**Menggunakan sumber daya**  
Mempromosikan inovasi bioteknologi di peringkat serantau untuk membolehkan industri bioteknologi berkembang di seluruh Malaysia.

**Menggunakan sumber daya**  
Mempromosikan inovasi bioteknologi di peringkat serantau untuk membolehkan industri bioteknologi berkembang di seluruh Malaysia.

**Menggunakan sumber daya**  
Mempromosikan inovasi bioteknologi di peringkat serantau untuk membolehkan industri bioteknologi berkembang di seluruh Malaysia.

**Menggunakan sumber daya**  
Mempromosikan inovasi bioteknologi di peringkat serantau untuk membolehkan industri bioteknologi berkembang di seluruh Malaysia.

**Menggunakan sumber daya**  
Mempromosikan inovasi bioteknologi di peringkat serantau untuk membolehkan industri bioteknologi berkembang di seluruh Malaysia.

**Menggunakan sumber daya**  
Mempromosikan inovasi bioteknologi di peringkat serantau untuk membolehkan industri bioteknologi berkembang di seluruh Malaysia.

**Menggunakan sumber daya**  
Mempromosikan inovasi bioteknologi di peringkat serantau untuk membolehkan industri bioteknologi berkembang di seluruh Malaysia.

**Menggunakan sumber daya**  
Mempromosikan inovasi bioteknologi di peringkat serantau untuk membolehkan industri bioteknologi berkembang di seluruh Malaysia.

**Menggunakan sumber daya**  
Mempromosikan inovasi bioteknologi di peringkat serantau untuk membolehkan industri bioteknologi berkembang di seluruh Malaysia.

**Menggunakan sumber daya**  
Mempromosikan inovasi bioteknologi di peringkat serantau untuk membolehkan industri bioteknologi berkembang di seluruh Malaysia.

**Menggunakan sumber daya**  
Mempromosikan inovasi bioteknologi di peringkat serantau untuk membolehkan industri bioteknologi berkembang di seluruh Malaysia.

**Menggunakan sumber daya**  
Mempromosikan inovasi bioteknologi di peringkat serantau untuk membolehkan industri bioteknologi berkembang di seluruh Malaysia.

**Menggunakan sumber daya**  
Mempromosikan inovasi bioteknologi di peringkat serantau untuk membolehkan industri bioteknologi berkembang di seluruh Malaysia.

**Menggunakan sumber daya**  
Mempromosikan inovasi bioteknologi di peringkat serantau untuk membolehkan industri bioteknologi berkembang di seluruh Malaysia.

**Menggunakan sumber daya**  
Mempromosikan inovasi bioteknologi di peringkat serantau untuk membolehkan industri bioteknologi berkembang di seluruh Malaysia.

PENYELIDIKAN dalam bidang kejuruteraan tisu di UPM bermula pada tahun 1999.



Perbadanan Pembangunan Teknologi Malaysia (MPTM) bertekad menyumbangkan dana sejumlah RM7 juta.