

Headline	Nanoselulosa produk teknologi tinggi berasaskan kayu		
MediaTitle	Utusan Malaysia		
Date	14 Jan 2021	Color	Full Color
Section	Supplement	Circulation	107,609
Page No	24,25	Readership	322,827
Language	Malay	ArticleSize	1801 cm <sup>2</sup>
Journalist	LAUPA JUNUS	AdValue	RM 73,646
Frequency	Daily	PR Value	RM 220,938



# Nanoselulosa produk teknologi tinggi berasaskan kayu

Oleh LAUPA JUNUS  
laupa.junus@mediamula.com.my

**M**ALAYSIA merupakan negara yang kaya dengan pelbagai sumber bahan lignoselulosa.

Salah satu penyumbang terbesar sumber lignoselulosa adalah daripada sektor perikanan selain perladangan dan pertanian.

Industri perikanan juga menyumbang sebanyak RM22.5 bilion jumlah nilai eksport negara pada tahun 2019.

Pembangunan produk baharu berteknologi tinggi berasaskan sumber lignoselulosa dipercayai dapat membantu meningkatkan lagi sumber pendapatan industri perikanan khasnya dan negara lainnya.

Lignoselulosa merujuk kepada bahan tumbuhan yang terdiri daripada komponen lignin, selulosa dan hemiselulosa.

Ini dapat direalisasikan melalui aplikasi nanoteknologi. Penggunaan nanoteknologi dapat menukarkan sumber lignoselulosa kepada nanoselulosa.

Nanoselulosa adalah bahan termaju baharu yang mempunyai sifat yang unik menjadikannya boleh digunakan dalam pelbagai sektor antaranya termasuk farmaseutikal, pembuatan komposit dan elektronik."

Menyadari kepentingan nanoselulosa tersebut, sekumpulan penyelidik Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM) berjaya menghasilkan nanoselulosa daripada pelbagai sumber lignoselulosa menggunakan



SUMBER kayu yang boleh digunakan untuk menghasilkan nanoselulosa.

kaedah penghasilan yang telah dibangunkan sendiri.

Sumber lignoselulosa diperoleh daripada seperti bahan kayu (kayu acacia, kayu mahang, kayu bakau), bahan bukan kayu (kenaf, buluh) dan bahan sisa industri (biomas daripada kelapa sawit, enap cemar kertas (*paper sludge*), habuk kayu).

Kumpulan penyelidik tersebut terdiri daripada Dr. Latifah Jasmani, Dr. Rafeadah Rusli dan Dr. Tumirah Khairan daripada Kumpulan Kerja Nanoteknologi, Bahagian Keluaran Hutan, FRIM.

Beberapa pegawai penyelidik juga terlibat membangunkan inovasi berkenaan

**“**Nanokomposit yang dihasilkan adalah dengan menggunakan nanoselulosa sebagai bahan pengukuhan di dalam polimer dan venier kayu.”

SUMBER lignoselulosa daripada bahan berasaskan kayu, bukan kayu dan biomas.



iaitu Dr. Sharmiza Adnan, Dr. Zaihan Jalaluddin, Hashim W Samsi, Dr. Mohamad Nasir Mat Arip dan Dr. Mohamad Khairun Anwar Uyup.

Menurut Dr. Tumirah, nanoselulosa yang dihasilkan oleh FRIM adalah dalam bentuk nanokristal dan nanofiber.

Beliau berkata, keupayaan nanoselulosa yang dihasilkan oleh FRIM dalam menambah baik sifat mekanikal seperti kekuatan yang telah dituji.

Antara kajian yang dijalankan oleh FRIM bagi penggunaan nanoselulosa ini adalah untuk penghasilan nanokomposit, nanopenyalut (*nanocoating*) dan film nipis.

“Nanokomposit yang dihasilkan adalah dengan menggunakan nanoselulosa sebagai bahan pengukuhan di dalam polimer dan venier kayu,” ujarnya.

Nanoselulosa tersebut berfungsi sebagai pengukuhan iaitu ia boleh meningkatkan kekuatan sesuatu bahan dalam kuantiti yang rendah dan seterusnya boleh menghasilkan produk yang kuat dan ringan. Nanoselulosa juga boleh dihasilkan dalam bentuk filem nipis dan digunakan sebagai bahan asas.

Nanoselulosa telah dihasilkan dalam dua jenis iaitu (*nanocrystalline cellulose*) dan selulosa nanofibril (*nanofibrillated cellulose*) bergantung kepada pemrosesan yang digunakan.

Selulosa nanokristal disediakan melalui kaedah kimia manakala selulosa nanofibril dihasilkan melalui kaedah mekanikal.

Kajian yang masih dijalankan ini adalah untuk memperoleh nanokomposit yang ringan dan mempunyai kekuatan yang tinggi serta berpotensi digunakan bidang automotif.

Berkongsi lebih lanjut, beliau berkata, nanopenyalut dihasilkan dengan penambahan nanoselulosa untuk meningkatkan prestasi bahan tersebut.



Headline	Nanosekulosa produk teknologi tinggi berasaskan kayu		
MediaTitle	Utusan Malaysia		
Date	14 Jan 2021	Color	Full Color
Section	Supplement	Circulation	107,609
Page No	24,25	Readership	322,827
Language	Malay	ArticleSize	1801 cm <sup>2</sup>
Journalist	LAUPA JUNUS	AdValue	RM 73,646
Frequency	Daily	PR Value	RM 220,938



Penambahan nanosekulosa dalam bahan penyalut boleh menghasilkan penyalut yang mempunyai kekuatan yang tinggi dan boleh meningkatkan ketahanan kayu dari segi tahan calar.

Antara contoh aplikasi nanopenyalut adalah pada dinding dan lantai bangunan.

Nanosekulosa juga boleh dihasilkan dalam bentuk filem nipis sebagai bahas asas untuk potensi kegunaan dalam industri kertas dan pembungkusan dan juga dalam industri elektronik.

Penyelidikan tersebut juga berpotensi untuk menyumbang kepada

penjanaan kekayaan baharu negara iaitu nanosekulosa boleh menambah nilai kepada bahan lignosekulosa itu sendiri.

Melalui aplikasi nanoteknologi itu, nilai sumber bahan lignosekulosa dapat dipertingkatkan dan dipelbagaikan.

Sumber seperti sisa-sisa hutan dan pertanian misalnya seperti sisa kayu, tandan kosong kelapa sawit, dan jerami padi dapat dinilai tambah.

Nilai tambah dan berprestasi tinggi dan mempunyai potensi besar untuk digunakan dalam pelbagai industri.



KUMPULAN penyelidik FRIM yang menghasilkan nanosekulosa (dari kiri), Dr. Rafeedah Rusli, Dr. Latifah Jasmani dan Dr. Tumirah Khadiran.



1 BAHAN LIGNOSEKULOSA



2 NANOSEKULOSA

### PROSES PENGGUNAAN BAHAN LIGNOSEKULOSA KEPADA PRODUK PENYALUT



4 PENYALUT

3 KOMPOSIT KAYU

## Perlu kajian skala besar

PENYELIDIKAN bagi penghasilan nanosekulosa bermula pada 2007 dan tamat pada 2015 manakala fasa pembangunan produk dari 2013 hingga sekarang.

Menurut seorang lagi penyelidik Dr. Latifah Jasmani, kajian masih perlu diteruskan pada skala besar di peringkat loji rintis sebelum fasa komersial dengan dana pembiayaan baharu.

Sebelum ini, geran penyelidikan diterima daripada Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI) dalam Rancangan Malaysia Ke-

Sepuluh (RMK-10) dan RMK-11 "Inovasi daripada penyelidikan tersebut kini boleh diaplikasi dalam industri komposit, penyalut, kertas dan pembungkusan," ujarnya.

Selain itu beberapa industri lain juga boleh memanfaatkan inovasi berkenaan seperti industri tekstil, kereta, simen, kosmetik, perubatan, elektronik dan tenaga.

Justeru pembangunan bahan termaju itu dapat memberi perspektif baharu dalam industri perikanan untuk mendepani keperluan masa hadapan.

### KELEBIHAN

- Mencipta peluang pekerjaan.
- Menukarkan lignosekulosa/sisa kepada bahan nilai tambah.
- Dihasilkan daripada sumber yang mampan.

### NANOSEKULOSA

■ Nanosekulosa adalah selulosa yang mempunyai permukaan dan kekuatan mekanikal yang tinggi serta sifat optikal yang menarik.

■ Nanosekulosa mempunyai luas permukaan dan kekuatan mekanikal yang tinggi serta sifat optikal yang menarik.

■ Sifat unik nanosekulosa yang sangat menonjol adalah ia merupakan bahan bio-terurai (*biodegradable*) yang diperbuat dari sumber lestari.

■ Nanosekulosa boleh dijadikan sebagai alternatif kepada bahan nano lain seperti nanotub karbon atau *graphene* yang lebih mahal.