



**TS DR
NOR'AISHAH
HASAN**

SRIKANDI TEKNOLOGI

**OMEGA-3
PERANAN IKAN**

**MAKMAL
MEGA
PERANAN DALAM
BIOLOGI MOLEKUL**

**CANVA
MAKMAL
KOMPUTER MAYA?**

**TEKNOLOGI
PLASTIK
APAKAH KESANNYA?**

**RISK
MANAGEMENT IN
MICROBIOLOGY
LABORATORY**

**KENALI PENYAKIT
IKAN DALAM
MAKMAL**

**PLOGGING:
A NEW TREND IN
ENVIRONMENT?**

ISSN 2773-5869



9 772773 586005



Jejak Akademia

MAKMAL NANO-SCITECH CENTRE (NST)

Oleh

DR NURULHUDA ISMAIL

Pusat Pengajian Biologi, UiTM
Cawangan Negeri Sembilan,
Kampus Kuala Pilah, Pekan Parit
Tinggi, 72000 Kuala Pilah, Negeri
Sembilan

nurul850@uitm.edu.my

EDITOR: MOHD SYAHRIL MOHD ZAN

Merujuk kepada tajuk tema majalah EON

dalam edisi ini adalah makmal dan teknologi, maka pemilihan makmal yang mengkhususkan kajian nanoteknologi menjadi pilihan untuk diperkenalkan kerana keunikannya tersendiri.

Makmal ini ditubuhkan bermula detik penghijrahan pulang Prof. Engr. Ts Dr. Mohamad Rusop Mahmod ke Malaysia dari Jepun pada tahun 2005. Beliau adalah perintis yang menubuhkan makmal unik ini dengan nama "NANO-SciTech Centre" atau lebih dikenali sebagai NST. Bermula dengan hanya sebuah bangunan lama dan terpencil, beliau telah berjaya melahirkan berpuluh pelajar lepasan PhD (50 orang) dan master (42 orang). Antara mereka kini telah terus menyumbang khidmat bakti dan meneruskan legasi kajiannya ke serata ceruk Malaysia. Mula melangkah ke dalam makmal ini perlu melalui tirai udara (*air-curtain*) dalam ruangan khas yang akan ditiupkan udara selama beberapa saat (Rajah 1). Dan perlu memakai kasut khas yg disediakan. Lantai ruangan kabinet ini juga ada lapisan kertas melekit yg akan melekat-lekat pada tapak kasut kita. Tujuan utama proses ini adalah untuk meminimumkan pencemaran pasir halus atau habuk ke dalam makmal nano. Ini adalah antara contoh teknologi Jepun yang telah dibawa pulang ke UiTM pada tahun tersebut.

Penggunaan teknologi dalam penyelidikan nano juga dapat dilihat melalui pengasingan makmal karbon dan makmal zink (Rajah 2). Berdasarkan nama makmal, pelajar dapat membezakan proses dan mesin yang perlu digunakan untuk hasilkan produk berkaitan tajuk penyelidikan masing2. Di dalam makmal karbon pelajar akan menggunakan alat yang dinamakan pemendapan wap kimia atau CVD. Alat ini akan menggunakan suhu untuk proses pembentukan material nano dari suhu rendah (suhu bilik) sehingga 1000°C. Gas juga diperlukan semasa proses sedang berjalan. Percampuran atas atom dari sampel yg digunakan pada suhu tertentu serta kehadiran gas maka terbentuklah bahan nano tertentu seperti karbon tiub nano. Untuk makmal zink (Rajah 3) pula lebih kepada proses penghasilan bahan nano zink oksida atau titanium dioksida nano material.

Dalam lab zink akan terlihat ketuhar khas untuk suhu sehingga 1000°C untuk tujuan menanokan bahan disamping itu terdapat juga prob ultrasonic (ultrasonic probe) dan pengisar bebola (ball-mill) untuk tujuan menanokan sampel secara geseran. Semua proses menanokan menggunakan teknologi tinggi yang menelan belanja besar. Terutamanya mesin-mesin yang digunakan khusus untuk membaca keputusan hasil eksperimen yang telah dijalankan.

Untuk tujuan mengenalpasti hasil kajian maka beberapa alat berteknologi tinggi diperlukan. Kesemua alat-alat ini ditempatkan dalam bilik khas yang berlampu kuning lembut. Memandangkan sesetengah hasil kajian yang sensitif kepada cahaya. Disini terdapat alatan yang dinamakan saiz zarah nano atau nano particle sizer untuk membaca saiz nano material yang terhasil. Terdapat juga alat yang dipanggil Raman spectroscopy atau Spektroskopi Raman (Rajah 4) digunakan untuk menganalisa sampel nano yang dihasilkan berdasarkan vibiasi dalam bentuk puncak graf. Thermogravimetric Analysis juga dikelanali TGA (Rajah 5) digunakan untuk mengenalpasti tahap bakar sesuatu produk yang dihasilkan.

Ini dilihat penting untuk mengetahui ketulenan bahan nano yang terhasil. Contohnya jika bahan nano adalah karbon nano maka tahap ketulenan karbon yang terdapat dalam struktur nano akan diberikan dalam bentuk peratusan.

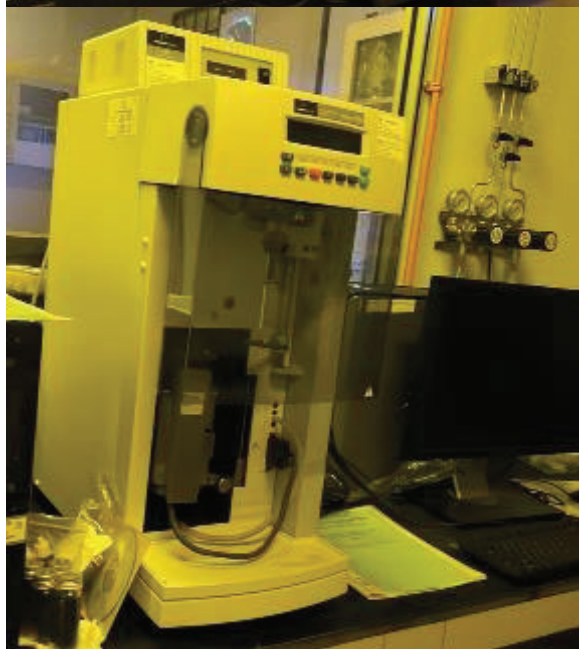
Selain itu alat “Fourier-transform infrared spectroscopy” atau FTIR (Rajah 6) pula digunakan untuk mengenal pasti sebatian atom yang terdapat di dalam struktur nano yang dihasilkan. Gambaran hanya dalam bentuk graf dan nilai gabungan atom ditentukan oleh vibriasi yang dihasilkan. Manakala alat untuk melihat permukaan bahan nano yang dihasilkan ialah Mikroskop daya atom atau AFM (Rajah 7). Alat ini adalah sejenis mikroskop tetapi melihat unsur atom dan gambaran imej dalam bentuk 3D. Terdapat juga alat yang dinamakan Ultraviolet-visible spectroscopy atau UV-Vis spectroscopy (Rajah 8) adalah alat untuk membaca percampuran sebatian nano dlm larutan dan hasil yang direkodkan adalah berbentuk graf panjang gelombang tertentu dengan merujuk kepada panduan data tetap seperti contoh panjang gelombang bagi doxorubicin seperti di Rajah 9.



Rajah 1



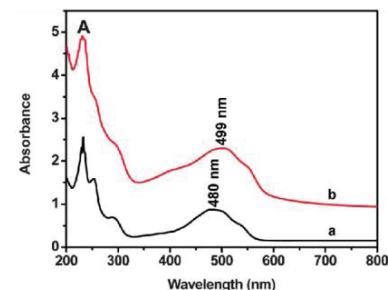
Rajah 2 (kiri) dan 3 (kanan)



Rajah 4 (atas) dan 5 (bawah)



Rajah 6 (kiri) dan 7 (kanan)



Rajah 8 (kiri) dan 9 (kanan)