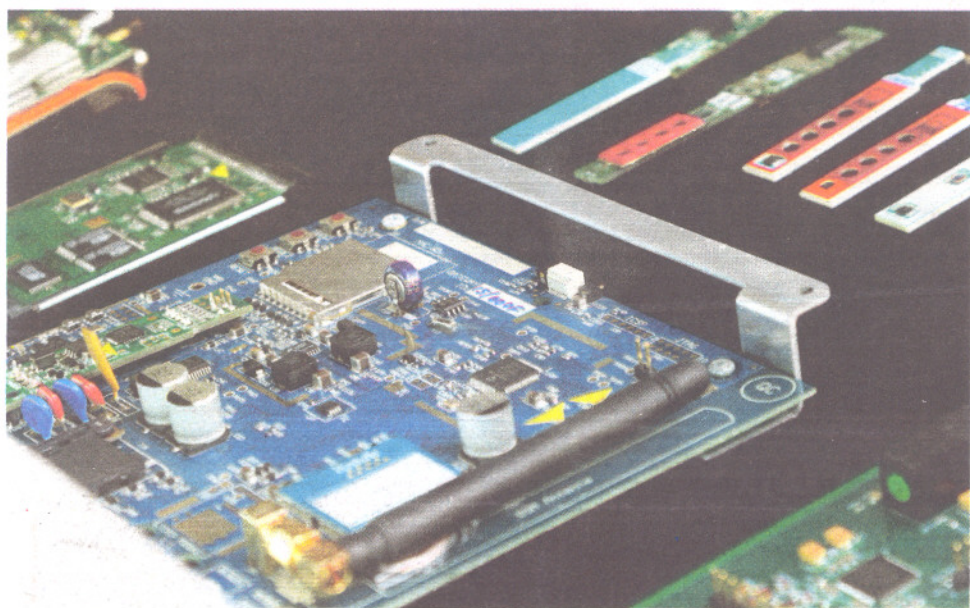


Nanoteknologi pemangkin
pembangunan negara



BIDANG nanoteknologi menjadi komponen komponen peralatan semakin kecil tetapi berkuasa.

Mukadimah

Bermula minggu ini ruangan Sains dan Teknologi membawa satu laporan khas bersiri mengenai usaha-usaha pembangunan bidang nanoteknologi negara. Laporan khas Siri Pertama membawa isu agenda hala tuju bidang tersebut.

Oleh LAUPA JUNUS

laupa.junus@utusan.com.my

PERKATAAN 'nano' bermakna kerdil atau tersangat kecil. Ia masih begitu asing bagi kebanyakan daripada kita kerana ia jarang didengar dan tidak dapat dikaitkan dengan sesuatu yang dapat digambarkan.

Berbanding bioteknologi yang menggambarkan sesuatu tentang kehidupan atau aeroteknologi yang berkaitan penerbangan, nano tidak mampu membarikan satu gambaran yang jelas kepada masyarakat.

Hanya selepas produk-produk tertentu yang berkait rapat dengan teknologi nano dihasilkan baru orang ramai dapat 'merasai' kesan kehadirannya.

Berdasarkan kepada satu catatan, pada 1959 seorang ahli Fizik Amerika Syarikat, Richard Feynman membentangkan kertas kerjanya *There's Plenty of Room at the Bottom and The Feynman Lectures on Physics* yang merintis kepada penerokaan bidang nano.

Eric Drexler pada 1986 pula menulis buku bertajuk *Engines of Creation* yang mengandungi wawasannya dalam nano manakala saintis Jepun, Norio Taniguchi, yang mencipta perkataan '*nanotechnology*' pada 1974 bagi proses menggunakan alat dengan had kurang daripada saiz mikrometer (satu per juta meter).

Sehubungan itu apabila membincangkan bidang nanoteknologi



nama ketiga-tiga tokoh berkenaan tidak boleh dilupakan.

Kini, nanoteknologi merupakan suatu

fenomena atau penemuan teknologi baru yang baru berlaku.

Ia adalah teknologi yang berkaitan dengan saiz iaitu dalam skala nano (1-100 nm) atau satu billion lebih kecil daripada sebarang benda yang bersaiz satu meter.

Teknologi halus itu antaranya penting dengan mengecilkan komponen-komponen tertentu. Malah tanpa kita sedar banyak benda di sekeliling kita menjadi semakin kecil, ringan dan sukar dilihat.

Cuba bayangkan, penggunaan nanoteknologi dalam bidang perubatan memungkinkan rawatan penyakit dilakukan di bawah permukaan kulit dengan hanya menggunakan memakai ubat bersaiz nano pada muka anda.

Satu lagi konsepnya ialah menghantar robot bersaiz nano dalam saluran darah untuk merawat penyakit yang telah dikenal pasti lokasinya dalam badan anda.

Dalam bidang pertahanan, alat pengintip musuh mungkin boleh dipasang di mana-mana bahagian kenderaan, pakaian atau pesawat kerana saiz nano terlalu kecil untuk dikesan.

Perkembangan nanoteknologi dunia telah menuju ke arah itu.

Malaysia juga yang sedang bergerak menuju negara maju tidak boleh ketinggalan untuk bersaing dalam bidang tersebut.

Sebab itu kerajaan mengambil langkah tepat apabila menubuhkan Inisiatif Nanoteknologi Kebangsaan Malaysia (NNIM) pada 19 September 2006. Manakala Direktorat Nanoteknologi Kebangsaan (NND) ditubuhkan pada Julai 2010.



DR . HALIM/ HAMDAN



BIDANG nanoteknologi memerlukan kajian berterusan bagi membolehkan lebih banyak inovasi dihasilkan.



HALIMAHTON

Pada masa sama, terdapat 15 pusat kecemerlangan berkaitan nanoteknologi diwujudkan di beberapa universiti. Lima daripadanya telah diiktiraf sebagai pusat kecemerlangan NanoMalaysia.

Jumlahnya akan bertambah pada masa akan datang tetapi pusat kecemerlangan tersebut berperanan menjadi penggerak kepada bidang penyelidikan nanoteknologi di negara ini.

Hasilnya, beberapa penyelidikan oleh saintis tempatan dalam bidang

tersebut seperti aerogel dan nanotub karbon berjaya membuktikan persediaan Malaysia memasuki era baru bidang tersebut.

Perkembangan tersebut tidak terlalu jauh ketinggalan selepas pengumuman inisiatif nanoteknologi Amerika Syarikat pada 2000.

Setiausaha Bahagian yang juga Pengarah NND, Prof Dr. Halimahton Hamdan berkata, nanoteknologi dianggap

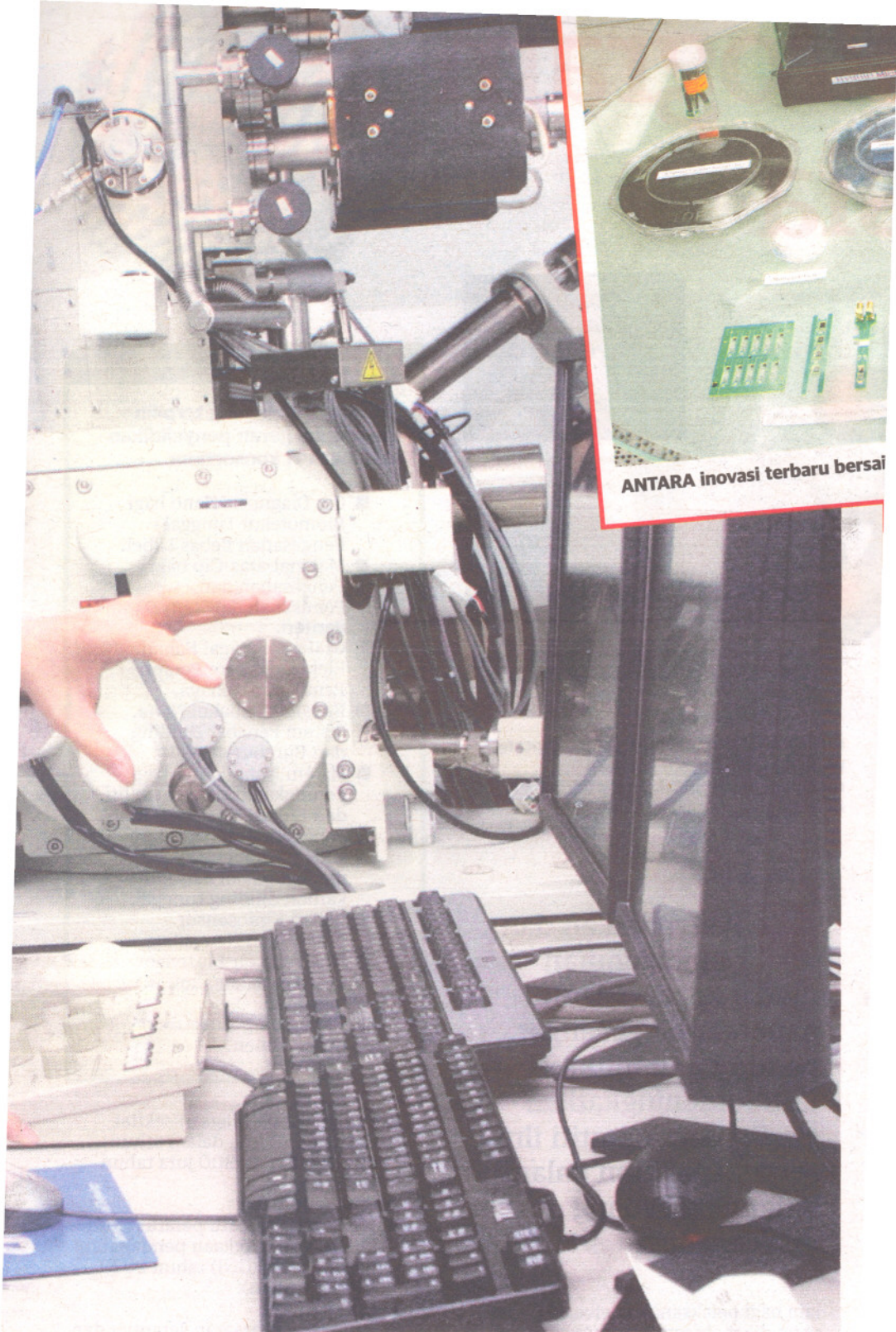


Nanoteknologi sememangnya telah lama wujud. Hanya manusia tidak mampu mengkajinya dalam skala yang terlalu kecil untuk diolah dengan deria yang ada pada manusia

teknologi abad ke-21 yang dijangka akan memberi kesan ketara kepada kehidupan manusia.

Menurutnya, selepas kejuruteraan genetik, nanoteknologi merupakan satu lagi bidang yang akan berkembang dengan pesat dalam abad ini.

“Nanoteknologi sememangnya telah lama wujud. Hanya manusia tidak mampu mengkajinya dalam skala yang terlalu kecil untuk diolah dengan deria yang ada pada



ANTARA inovasi terbaru bersai

manusia," ujarnya.

Kata beliau, meskipun bidang berkenaan belum begitu difahami oleh masyarakat, ilmu nano atau nanosains telah wujud sejak sekian lama di kalangan ahli akademik dan saintis.

Dengan berasaskan ilmu sains asas iaitu fizik, kimia, biologi dan matematik dan bantuan kemajuan peralatan seperti mikroskop yang sensitif, manusia kini mampu menyusun, mengubahsuai atom dan molekul dan membina sistem, bahan dan fenomena baru dengan sifat yang menakjubkan yang tidak pernah dipamerkan sebelumnya.

NND kata Dr. Halimaton hanya sebagai langkah awal kerana banyak aktiviti dan program sedang dirancang melibatkan penyediaan dan pemantapan infrastruktur, perundangan, dasar dan akta yang akan berfungsi sebagai penentu hala tuju bidang nanoteknologi negara.

Antara penyelidikan berkaitan yang telah dibangunkan ialah silika aerogel yang dihasilkan oleh Dr. Halimaton dan kini sedang dalam proses prapengkomersialan.

Penyelidikan lain termasuk proses rawatan air buangan oleh Prof. Dr Fakhurul-Razi Ahmadun dan Pendashteh AliReza dari Universiti Putra Malaysia (UPM); pengesanan pantas kaedah bioassay mengesan racun makhluk perosak menggunakan matriks gel sol oleh Dr. Zamri Ishak dari Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI) dan Salmah Abdul Aziz (UPM).

Penyelidikan lain termasuk peralatan cip tindak balas berangkai polimerasi (PCR) pelbagai guna mudah urai oleh Dharmalingam Sugumar dan Kong Lingxue (USM), proses untuk menghasilkan nanotub karbon oleh Mohamed Abdul Rahman dan Chai Siang Piao dari USM dan kaedah pengkestrakan dan penulenan bioplastik polihidroksi alkanoates (PHA) oleh Prof. Mohd Ali Hassan (UPM).

Kejayaan-kejayaan mereka menjalankan penyelidikan berkenaan memberi petanda kemampuan saintis tempatan dalam bidang nanoteknologi. Pada masa sama membuktikan Malaysia sudah bermula dengan bidang tersebut



bersaiz nano dihasilkan oleh Mimos Berhad.



BIDANG nanoteknologi melibatkan semua bahan dihasilkan pada skala bersaiz nano dan hanya boleh dilihat di bawah mikroskop.



SATU daripada hasil inovasi dalam bidang nanoteknologi iaitu karbon nanotub yang mempunyai kekuatan struktur luar biasa.

NND mempunyai beberapa inisiatif dan program lain antaranya merangka draf Dasar Nanoteknologi Kebangsaan dan merangka strategi implikasi kewangan untuk penyelidikan dan pembangunan (R&D)

sebelum NND ditubuhkan.

Apatah lagi penyelidikan berkenaan sudah dipatenkan di peringkat antarabangsa.

Malah tiga daripada 13 penyelidikan berkenaan atau 23 peratus daripadanya iaitu silika aerogel, nanotub karbon dan penghasilan nano alumina berpotensi untuk dikomersialkan

Selepas mencatat kejayaan-kejayaan tersebut, NND mempunyai beberapa inisiatif dan program lain antaranya merangka draf Dasar Nanoteknologi Kebangsaan dan merangka strategi implikasi kewangan untuk penyelidikan dan pembangunan (R&D).

Beberapa program lain juga telah dirangka. Antaranya meningkatkan kemahiran tempatan menerusi latihan serta mewujudkan dan merangka program pendidikan nanoteknologi kebangsaan selain membantu aktiviti pengkomersialan serta pelaburan

Perkara yang tidak kurang pentingnya yang berada dalam senarai program NND termasuk memantau potensi kesan nanoteknologi kepada persekitaran, kesihatan dan sosial.

Sebab itu program pembangunan nanoteknologi negara telah mengambil kira tempoh masa sehingga 2020.

Info

- Di Malaysia ada lebih 15 pusat kecemerlangan yang melaksanakan penyelidikan nano dan bilangan ini dijangka meningkat.
- Pada tahun ini NND mengiktiraf lima daripadanya sebagai Pusat Kecemerlangan NanoMalaysia iaitu:
 - Institut Kejuruteraan Mikro dan Nanoelektronik (IMEN) UKM-(NEMS untuk aplikasi bioperubatan)
 - Pusat Inovatif Nanostruktur dan Nanoperalatan UTP.-(Nanomaterial untuk tenaga solar)
 - Institut Kejuruteraan Elektronik UNIMAP- (Peralatan bioperubatan - Top-down)
 - Institut Pengajian Sains Fundamental Ibnu Sina UTM - (Nanostructured materials)
 - MIMOS NEMS AND NANOTECHNOLOGY LABORATORY - (Nanoelectronics and nanosensors)

Menurut Dr. Halimahton, bidang nanoteknologi yang diberi keutamaan dalam peta kerangka (roadmap) itu bermula tahun ini sehingga 2020 melibatkan nano bahan (nanomaterial) dengan anggaran nilai pasaran RM60 bilion, yang dibangunkan dalam fasa awal atau fasa jangka pendek.

Pembangunan seterusnya melibatkan nanoperalatan bernilai RM15 bilion dan ketiga nanopemangkin bernilai RM40 bilion.

Fasa awal jangka pendek akan menumpukan kepada bahan nano manakala fasa pertengahan struktur bahan nano manakala fasa ketiga dari 2015 hingga 2020 melibatkan aplikasi.