

ARAU - Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia) dengan kerjasama Avid Focus Resource Sdn Bhd tampil



Cabaran penting untuk capai sasaran jadi negara maju

DHARUL HIKMAM KAMARULHAQ



"Industri kita masih belum berdaya saing kerana teknologi yang ketinggalan, maka kita perlu meningkatkan teknologi untuk mencapai sasaran jadi negara maju."

Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia) dengan kerjasama Avid Focus Resource Sdn Bhd tampil

Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia) dengan kerjasama Avid Focus Resource Sdn Bhd tampil

Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia) dengan kerjasama Avid Focus Resource Sdn Bhd tampil

Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia) dengan kerjasama Avid Focus Resource Sdn Bhd tampil

NUKLEAR MALAYSIA in the News 2015

mosti
KEMENTERIAN SAINS TEKNOLOGI DAN INOVASI
MINISTRY OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND INNOVATION

NUKLEAR MALAYSIA

Makanan diiradiasi tidak jejas kesihatan

KUALA LUMPUR 15 Jun - Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia) memberi jaminan penggunaan teknologi iradiasi bagi meningkatkan kualiti makanan tidak berbahaya atau menjejaskan kesihatan. Teknik menggunakan teknologi nuklear tersebut digunakan dalam memproses produk makanan serta hasil pertanian seperti rempah dan herba serta mendapat kelulusan Kementerian Kesihatan di bawah Peraturan Iradiasi Makanan 2011, bertukar kuasa Oktober 2013 sehingga kini.

Ketua Pengarah Nuklear Malaysia, Datuk Dr. Muhammad Lebi berkata, iradiasi suatu teknologi alternatif yang terbukti berkesan secara saintifik meningkatkan keselamatan makanan, mengurangkan kerosakan hasil pertanian dan me-

ngatasi halangan perdagangan. "Teknologi ini mampu mengurangkan kadar mikroborganisma yang mengkhaskan pencemaran makanan serta turut dikifir pakar makanan antarabangsa. "Makanan yang terdada kepada sinaran iradiasi tidak menjejaskan nilai pemakanan dan keselamatan untuk dimakan," katanya ketika berucap merasmikan Seminar Keselamatan Makanan 2015, di sini hari ini.

Teks ucapan beliau dibacakan Pengarah Kanan Pengkomersial dan Perancangan Teknologi agensi tersebut, Mohd. Sidek Othman. Yang turut hadir, Ahli Lembaga

Pengarah Perancangan Perindustrian, Sinaran Malaysia (MARPA), Dr. Wan Saifey Wan Abdullah. Seminar anjutan bersama Nuklear Malaysia dan MARPA itu bertema "Memperkasakan Industri Makanan" dan menyuntik pelbagai isu tentang pemprosesan, pengurusan kualiti, aspek keselamatan dan analisis teknologi pemprosesan dan analisis serta masa depan industri makanan.

Muhamad berkata, penjelasan ini perlu bagi mengulas kekeliruan dan kekeliruan maklumat diilradasi yang boleh menjejaskan kesihatan seperti mengakibatkan kanser.

Dr. Sidek Othman berkata, penggunaan teknologi iradiasi untuk meningkatkan keselamatan makanan adalah salah satu cara yang paling selamat dan berkesan untuk memastikan makanan selamat untuk dimakan. Beliau berkata, teknologi iradiasi telah digunakan untuk meningkatkan keselamatan makanan di banyak negara, termasuk Amerika Syarikat, Kanada, Jepun, Australia, dan New Zealand.

Dr. Sidek Othman berkata, penggunaan teknologi iradiasi untuk meningkatkan keselamatan makanan adalah salah satu cara yang paling selamat dan berkesan untuk memastikan makanan selamat untuk dimakan. Beliau berkata, teknologi iradiasi telah digunakan untuk meningkatkan keselamatan makanan di banyak negara, termasuk Amerika Syarikat, Kanada, Jepun, Australia, dan New Zealand.

Dr. Sidek Othman berkata, penggunaan teknologi iradiasi untuk meningkatkan keselamatan makanan adalah salah satu cara yang paling selamat dan berkesan untuk memastikan makanan selamat untuk dimakan. Beliau berkata, teknologi iradiasi telah digunakan untuk meningkatkan keselamatan makanan di banyak negara, termasuk Amerika Syarikat, Kanada, Jepun, Australia, dan New Zealand.

Dr. Sidek Othman berkata, penggunaan teknologi iradiasi untuk meningkatkan keselamatan makanan adalah salah satu cara yang paling selamat dan berkesan untuk memastikan makanan selamat untuk dimakan. Beliau berkata, teknologi iradiasi telah digunakan untuk meningkatkan keselamatan makanan di banyak negara, termasuk Amerika Syarikat, Kanada, Jepun, Australia, dan New Zealand.

Dekati, kenali nuklear

Program *Vent, Vidi, Vici* 2015 dedah kelebihan nuklear

DHARUL HIKMAM KAMARULHAQ

IRADIASI adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian. Teknologi ini digunakan untuk meningkatkan keselamatan makanan, mengurangkan kerosakan hasil pertanian, dan meningkatkan kualiti makanan. Teknologi iradiasi juga digunakan untuk meningkatkan keselamatan perubatan, meningkatkan kualiti pendidikan, dan meningkatkan kualiti kehidupan. Teknologi iradiasi adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian.

IRADIASI adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian. Teknologi ini digunakan untuk meningkatkan keselamatan makanan, mengurangkan kerosakan hasil pertanian, dan meningkatkan kualiti makanan. Teknologi iradiasi juga digunakan untuk meningkatkan keselamatan perubatan, meningkatkan kualiti pendidikan, dan meningkatkan kualiti kehidupan. Teknologi iradiasi adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian.

IRADIASI adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian. Teknologi ini digunakan untuk meningkatkan keselamatan makanan, mengurangkan kerosakan hasil pertanian, dan meningkatkan kualiti makanan. Teknologi iradiasi juga digunakan untuk meningkatkan keselamatan perubatan, meningkatkan kualiti pendidikan, dan meningkatkan kualiti kehidupan. Teknologi iradiasi adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian.

IRADIASI adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian. Teknologi ini digunakan untuk meningkatkan keselamatan makanan, mengurangkan kerosakan hasil pertanian, dan meningkatkan kualiti makanan. Teknologi iradiasi juga digunakan untuk meningkatkan keselamatan perubatan, meningkatkan kualiti pendidikan, dan meningkatkan kualiti kehidupan. Teknologi iradiasi adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian.

IRADIASI adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian. Teknologi ini digunakan untuk meningkatkan keselamatan makanan, mengurangkan kerosakan hasil pertanian, dan meningkatkan kualiti makanan. Teknologi iradiasi juga digunakan untuk meningkatkan keselamatan perubatan, meningkatkan kualiti pendidikan, dan meningkatkan kualiti kehidupan. Teknologi iradiasi adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian.

IRADIASI adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian. Teknologi ini digunakan untuk meningkatkan keselamatan makanan, mengurangkan kerosakan hasil pertanian, dan meningkatkan kualiti makanan. Teknologi iradiasi juga digunakan untuk meningkatkan keselamatan perubatan, meningkatkan kualiti pendidikan, dan meningkatkan kualiti kehidupan. Teknologi iradiasi adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian.

IRADIASI adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian. Teknologi ini digunakan untuk meningkatkan keselamatan makanan, mengurangkan kerosakan hasil pertanian, dan meningkatkan kualiti makanan. Teknologi iradiasi juga digunakan untuk meningkatkan keselamatan perubatan, meningkatkan kualiti pendidikan, dan meningkatkan kualiti kehidupan. Teknologi iradiasi adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian.

IRADIASI adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian. Teknologi ini digunakan untuk meningkatkan keselamatan makanan, mengurangkan kerosakan hasil pertanian, dan meningkatkan kualiti makanan. Teknologi iradiasi juga digunakan untuk meningkatkan keselamatan perubatan, meningkatkan kualiti pendidikan, dan meningkatkan kualiti kehidupan. Teknologi iradiasi adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian.

IRADIASI adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian. Teknologi ini digunakan untuk meningkatkan keselamatan makanan, mengurangkan kerosakan hasil pertanian, dan meningkatkan kualiti makanan. Teknologi iradiasi juga digunakan untuk meningkatkan keselamatan perubatan, meningkatkan kualiti pendidikan, dan meningkatkan kualiti kehidupan. Teknologi iradiasi adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian.

IRADIASI adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian. Teknologi ini digunakan untuk meningkatkan keselamatan makanan, mengurangkan kerosakan hasil pertanian, dan meningkatkan kualiti makanan. Teknologi iradiasi juga digunakan untuk meningkatkan keselamatan perubatan, meningkatkan kualiti pendidikan, dan meningkatkan kualiti kehidupan. Teknologi iradiasi adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian.

IRADIASI adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian. Teknologi ini digunakan untuk meningkatkan keselamatan makanan, mengurangkan kerosakan hasil pertanian, dan meningkatkan kualiti makanan. Teknologi iradiasi juga digunakan untuk meningkatkan keselamatan perubatan, meningkatkan kualiti pendidikan, dan meningkatkan kualiti kehidupan. Teknologi iradiasi adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian.

IRADIASI adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian. Teknologi ini digunakan untuk meningkatkan keselamatan makanan, mengurangkan kerosakan hasil pertanian, dan meningkatkan kualiti makanan. Teknologi iradiasi juga digunakan untuk meningkatkan keselamatan perubatan, meningkatkan kualiti pendidikan, dan meningkatkan kualiti kehidupan. Teknologi iradiasi adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian.

IRADIASI adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian. Teknologi ini digunakan untuk meningkatkan keselamatan makanan, mengurangkan kerosakan hasil pertanian, dan meningkatkan kualiti makanan. Teknologi iradiasi juga digunakan untuk meningkatkan keselamatan perubatan, meningkatkan kualiti pendidikan, dan meningkatkan kualiti kehidupan. Teknologi iradiasi adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian.

IRADIASI adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian. Teknologi ini digunakan untuk meningkatkan keselamatan makanan, mengurangkan kerosakan hasil pertanian, dan meningkatkan kualiti makanan. Teknologi iradiasi juga digunakan untuk meningkatkan keselamatan perubatan, meningkatkan kualiti pendidikan, dan meningkatkan kualiti kehidupan. Teknologi iradiasi adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian.

IRADIASI adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian. Teknologi ini digunakan untuk meningkatkan keselamatan makanan, mengurangkan kerosakan hasil pertanian, dan meningkatkan kualiti makanan. Teknologi iradiasi juga digunakan untuk meningkatkan keselamatan perubatan, meningkatkan kualiti pendidikan, dan meningkatkan kualiti kehidupan. Teknologi iradiasi adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian.

IRADIASI adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian. Teknologi ini digunakan untuk meningkatkan keselamatan makanan, mengurangkan kerosakan hasil pertanian, dan meningkatkan kualiti makanan. Teknologi iradiasi juga digunakan untuk meningkatkan keselamatan perubatan, meningkatkan kualiti pendidikan, dan meningkatkan kualiti kehidupan. Teknologi iradiasi adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian.

IRADIASI adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian. Teknologi ini digunakan untuk meningkatkan keselamatan makanan, mengurangkan kerosakan hasil pertanian, dan meningkatkan kualiti makanan. Teknologi iradiasi juga digunakan untuk meningkatkan keselamatan perubatan, meningkatkan kualiti pendidikan, dan meningkatkan kualiti kehidupan. Teknologi iradiasi adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian.

IRADIASI adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian. Teknologi ini digunakan untuk meningkatkan keselamatan makanan, mengurangkan kerosakan hasil pertanian, dan meningkatkan kualiti makanan. Teknologi iradiasi juga digunakan untuk meningkatkan keselamatan perubatan, meningkatkan kualiti pendidikan, dan meningkatkan kualiti kehidupan. Teknologi iradiasi adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian.

IRADIASI adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian. Teknologi ini digunakan untuk meningkatkan keselamatan makanan, mengurangkan kerosakan hasil pertanian, dan meningkatkan kualiti makanan. Teknologi iradiasi juga digunakan untuk meningkatkan keselamatan perubatan, meningkatkan kualiti pendidikan, dan meningkatkan kualiti kehidupan. Teknologi iradiasi adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian.

IRADIASI adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian. Teknologi ini digunakan untuk meningkatkan keselamatan makanan, mengurangkan kerosakan hasil pertanian, dan meningkatkan kualiti makanan. Teknologi iradiasi juga digunakan untuk meningkatkan keselamatan perubatan, meningkatkan kualiti pendidikan, dan meningkatkan kualiti kehidupan. Teknologi iradiasi adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian.

IRADIASI adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian. Teknologi ini digunakan untuk meningkatkan keselamatan makanan, mengurangkan kerosakan hasil pertanian, dan meningkatkan kualiti makanan. Teknologi iradiasi juga digunakan untuk meningkatkan keselamatan perubatan, meningkatkan kualiti pendidikan, dan meningkatkan kualiti kehidupan. Teknologi iradiasi adalah salah satu teknologi nuklear yang paling banyak digunakan dalam kehidupan seharian.

CONTENTS (NEWSPAPER)

DATE	ARTICLE	NEWSPAPER	PAGE
04 March 2015	Nuklear Malaysia Hasil Produk Vitamin Tingkat Pengeluaran Pertanian	Kosmo	4
09 March 2015	Belum Capai 70 Saintis	Utusan Malaysia	5
15 March 2015	Sediakan Pelajar Untuk Industri Masa Depan	Mingguan Malaysia	6
06 April 2015	Manfaatkan Teknologi Nuklear	Utusan Malaysia	7-9
25 April 2015	Teknologi Nuklear Kesan Asal Usul Batu Bersurat	Utusan Malaysia	10
25 April 2015	Banyak Misteri Belum Dirungkai	Utusan Malaysia	11
18 May 2015	Nuklear Penyelesaian Tenaga di Malaysia	Utusan Melayu	12
20 May 2015	Buru Ilmu, Bawa Kejayaan	Sinar Harian	13
24 May 2015	Ministries To Join Hands In Health Screening	Sunday Mail	14
25 May 2015	Inovasi Nuklear Malaysia	Utusan Malaysia	15
16 June 2015	Makanan Diiradiasi Selamat Dimakan	Kosmo	16
16 June 2015	Makanan Diiradiasi Tidak Jejas Kesihatan	Utusan Malaysia	17
16 June 2015	Politeknik Banting Jalin Kerjasama Pintar	Utusan Malaysia	18
29 June 2015	Menakluk Sains	Utusan Malaysia	19-21
04 July 2015	Sisa Bijih Timah Boleh Jana Tenaga Nuklear	Berita Harian	22-23
2 August 2015	Sumbangan Dan Kejayaan Dr. Chantara Thevi Ratnam Dalam Bidang Teknologi Nuklear	Harian Tamil Malaysia Nanban	24-25
10 August 2015	Cari Gaharu Guna Nuklear	Utusan Malaysia	26-27
11 August 2015	Sebulan Tunggu Keputusan	Harian Metro	28
11 August 2015	Minister : Radioactivity Within Permissible Levels	The Star	29
11 August 2015	Tidak Membimbangkan	Utusan Malaysia	30
11 August 2015	Waiting For Nuclear Agency Test Results	News Straits Times	31
14 September 2015	Pokok Mutan – Baka Baru Berkualiti	Utusan Malaysia	32-35
20 September 2015	Ensuring The Safety Of Radiographers: Dept	Daily Express	36
20 September 2015	Safety Practices Need To Be Considered In Use Of X-Rays	New Sabah Times	37

DATE	ARTICLE	NEWSPAPER	PAGE
20 September 2015	30 Attend Meeting On Medical Imaging	The Borneo Post	38
20 September 2015	42 nd Scientific Meeting On Medical Imaging	Sin Chew Daily News	39
23 September 2015	Teacher : Science Camp An Eye-Opener	The Star	40
19 October 2015	Nuklear Tingkat Kualiti Proton	Utusan Malaysia	41
27 October 2015	R&D Teknologi Nuklear Capai 10 Peratus Akhir Tahun	Utusan Malaysia	42
27 October 2015	Lebih Banyak Produk Penyelidikan Dikomersialkan Menjelang 2020	Berita Harian	43
30 November 2015	Komersialkan Teknologi Gaharu	Utusan Malaysia	44-45
07 December 2015	Belajar Sains Menyeronokkan	Utusan Malaysia	46-47
18 December 2015	Pakar Nuklear	Berita Harian	48-49
28 December 2015	Rawat Penyakit Lebih Berkesan	Utusan Malaysia	50-51
28 December 2015	Tenaga Nuklear Untuk Majukan Pertanian	Berita Harian	52-53
28 December 2015	Malaysia Bina Siklotron	Utusan Malaysia	54

CONTENTS (ONLINE MEDIA)

DATE	ARTICLE	NEWSPAPER	PAGE
26 February 2015	Malaysia Need More Scientists	News Straits Times Online	56
14 March 2015	Nuclear Agency Help 2,000 Entrepreneurs For Free	Bernama News	57
20 March 2015	Use Of Nanohybrid Biocomposite Reduces Cost Of Building Fish Cages	Bernama News	58
27 April 2015	Teknologi Nuklear Kesan Asal Usul Batu Bersurat	Utusan Online	59
26 October 2015	Reading Material On Nuclear Technology Must Be In Simple Language, Says Madius Tangau	The Sun Daily	60
Laporan Media Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia) 2015			61-67
Rumusan Laporan Bulanan Liputan Media Elektronik Dan Media Cetak			68

Advisor

Dato' Dr. Muhamad Bin Lebai Juri

Coordinator

Habibah Binti Adnan

Editor

Mohd Sha Affandi Bin Md Aripin
Raja Musfarizal Binti Raja Muhamad

Designer

Norhidayah Binti Jait

Thank you notes

This book is a compilation of newspaper clippings and online media to portray the successful story of Malaysian Nuclear Agency (Nuklear Malaysia) in 2015. We would like to thank to all media for the co-operation and continuous support. It is hoped that the story ties between reporters and researchers will continue to enhance Malaysia's future development in nuclear technology.

Newspaper

4 March 2015

*Nuclear Malaysia
in the News 2015*

Nuklear Malaysia hasil produk vitamin tingkat pengeluaran pertanian

ARAU – Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia) dengan kerjasama Avid Focus Resources Sdn. Bhd. tampil dengan produk vitamin tanaman yang mampu meningkatkan kadar pertumbuhan dan hasil pokok padi, buah-buahan serta bunga-bunga dengan menggunakan teknologi radiasi nuklear.

Pengarah Bahagian Teknologi Pemprosesan Sinar Nuklear Malaysia, Dr. Kamaruddin Hashim berkata, produk vitamin cecair jenama Oligochitosan itu diperbuat daripada ekstrak udang yang disinarkan dengan teknologi pemprosesan radiasi pada tahap derivatif (selamat).

“Jangan kluatir kerana tahap radiasi yang digunakan selamat bukan sahaja untuk tanaman malah manusia. Kita sedia maklum radiasi nuklear digunakan untuk perubatan dan konsep yang lebih kurang sama dipraktikkan untuk pertanian.

“Produk Oligochitosan telah



KAMARUDDIN (dua dari kanan) memberikan penjelasan mengenai produk Oligochitosan kepada **Maznah** (dua dari kiri) pada Majlis Pelancaran Produk Oligochitosan di Tambun Tulang kelmarin.

diuji di kawasan penanaman padi di Selangor dan Pulau Pinang dan hasilnya agak baik dengan peningkatan 20 hingga 25 peratus hasil padi,” katanya pada sidang media sempena pelancaran produk Oligochitosan di Pertubuhan Peladang Kawasan Setiajaya MADA, Tambun Tulang di sini kelmarin.

Turut hadir Pengerusi Eksekutif Kumpulan Securiforce, Datuk Dr. Maznah Hamid. Produk yang digunakan secara semburan itu dijual pada harga RM40 seliter.

sains

Belum capai 70 saintis

Cabaran penting untuk capai sasaran jadi negara maju

Oleh AQILAH MIOR
KAMARULBAID
aqilah.mks@gmail.com.



WALAU PUN keinginan negara untuk mencapai status negara maju itu didasarkan dalam tempoh beberapa tahun, namun ia berdepan dengan pelbagai cabaran yang dihadapi menjejaskan hasrat tersebut.

Dalam keghairahan menggapai Wawasan 2020, tanpa disedari terdapatnya satu lohong dalam bidang sains dan teknologi yang masih belum dicapai.

Malaysia masih belum mencapai matlamat melahirkan 70 orang saintis dan penyelidik (RSE) bagi setiap 10,000 tenaga kerja di negara ini.

Menurut Pengarah Kanan Program Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia), Dr. Dahlan Mohamad, pada masa kini pencapaian hanyalah nisbah 50 saintis bagi setiap 10,000 tenaga pekerja. Ini menjejaskan hasrat untuk mencapai status negara maju.

Bahkan sebelum ini, bekas Perdana Menteri, Tun Dr. Mahathir Mohamad mencabar saintis tempatan supaya meraih Hadiah Nobel dalam usaha memastikan negara mencapai status tersebut.

Hadiah Nobel merupakan satu pengiktirafan bagi para penyelidik dan saintis di seluruh dunia.

Mereka yang memenanginya mendapat sanjungan kerana sumbangan yang diberikan itu telah mengubah hidup sebahagian besar masyarakat dunia.

Jelas Dahlan, bidang tersebut lazimnya akan menjadi satu industri yang maju dan



PESERTA diberi penerangan mengenai kemudahan yang terdapat di Nuklear Malaysia.



DR. DAHLAN MOHAMAD

berdaya saing apabila memiliki jumlah saintis atau penyelidik yang ramai serta proaktif.

Menurutnya, salah satu punca Malaysia kekurangan tenaga pakar dalam sektor tersebut kerana peruntukan yang dianggap belum mencukupi.

Ini kerana kerja-kerja penyelidikan dan pembangunan (R&D) memerlukan dana yang amat besar ekoran penggunaan teknologi dan kepakaran yang tinggi.

Namun dalam masa sama, kerajaan perlu sentiasa menggalakkan dan memberi bantuan untuk memajukan industri tersebut.

Sementara itu, Ketua Penolong

Pengarah Pusat Sains Negara, Mismah Jimbut menjelaskan, untuk menjadi seorang saintis atau pakar, ia memerlukan masa melebihi 10 tahun dan kos pengajiannya pula terlalu tinggi berbanding bidang lain.

Jelasnya, Malaysia mempunyai segala bentuk kemudahan dan kepakaran dalam bidang berkenaan seperti mana di negara maju tetapi masih tidak mampu menarik minat orang ramai.

"Ini kerana ramai dalam kalangan rakyat terutamanya anak muda berasa fobia untuk menceburi bidang sains.

Mereka beranggapan bidang tersebut amat susah dan terlalu terperinci untuk dipelajari berbanding sastera," katanya. Yang ditemui dalam program Sesi Bertemu Saintis, di Bangi baru-baru ini.

SEBAHAGIAN pelajar yang menyertai program Sesi Bertemu Saintis anjuran Pusat Sains Negara melihat model Interaktif Iloji nuklear di Agensi Nuklear Malaysia, Bangi baru-baru ini.



"Industri kita masih kecil berbanding Thailand atau India, biasanya apabila saintis atau penyelidik luar negara keluar dari universiti, mereka mempunyai banyak pilihan dalam sektor swasta.

"Bagaimanapun kita di sini tidak banyak peluang, malah ramai yang beranggapan bidang kerja dalam industri ini amat kecil," katanya.

Bagaimanapun menurut beliau, keadaan tersebut bukan bermakna negara ini mengalami kekurangan ketara bijak pandia dalam bidang tersebut.

Sementara itu, program tersebut yang julung kalinya diadakan Nuklear Malaysia membolehkan peserta menerokai dan merasai sendiri pengalaman sebenar dalam bidang sains.

Mengulas lanjut, program yang berjaya menarik seramai 200 pelajar itu membolehkan mereka merasai pengalaman sebagai seorang saintis dan melihat sendiri peranan yang dijalankan oleh saintis di tempat penyelidikan.

Antara objektif program tersebut adalah untuk menjadikan saintis sebagai contoh kepada peserta terutamanya pelajar sekolah, kolej dan universiti.

Objektif lain ialah memberi pengetahuan mengenai kajian yang dijalankan oleh saintis dan memberi pendedahan kepada masyarakat mengenai isu-isu semasa yang mempunyai implikasi terhadap kehidupan harian.

Dalam pada itu, Pegawai Penyelidik Bahagian Teknologi Perubatan Nuklear Malaysia, Dr. Siti Najila Mohd. Janib menasihati pelajar agar membuang rasa takut untuk mempelajari sains kerana subjek itu amat menyeronokkan serta memberi masa depan yang cerah.

Malah beliau memberitahu bahawa, mengetahui rahsia tentang kewujudan sesuatu perkara di muka bumi ini member kepuasan kepada setiap kerja-kerja penyelidikan yang dilakukan.



DR. DAHLAN MOHAMAD (tengah), Mismah dan Siti Najila bergambar kenangan bersama peserta Sesi Bertemu Saintis di Bangi baru-baru ini.

15 March 2015

Nuclear Malaysia
in the News 2015

12 KBAT cabar minda pelajar

info Contoh penyelesaian masalah terbuka dalam KBAT

(1) Bayangkan dua ekor kuda sedang meragut rumput di kawasan hijau. Kedua-duanya sama dalam segi kekuatan, saiz dan selera makan. Salah seekor kuda bagaimanapun mempunyai ekor yang dua kali ganda lebih panjang berbanding seekor yang lain.

Pada pendapat anda, kuda manakah yang akan meragut lebih banyak rumput dalam tempoh sejam?

Jawapan: Kuda dengan ekor lebih panjang akan meragut lebih banyak rumput. Keadaan ini berlaku kerana dengan ekor yang panjang, kuda ini dapat menghalau alat yang mengacau ketika sedang meragut rumput.

(2) Mampukah kuda yang berekor pendek meragut lebih banyak rumput berbanding kuda yang berekor panjang?

Jawapan: Boleh, kuda yang berekor pendek boleh meragut rumput di belakang kuda yang berekor panjang.

Perbezaan antara pemikiran aras rendah dan KBAT dari segi kerumitan dan penyelesaian masalah

Jenis masalah

- > Pemikiran aras rendah: Tertutup
- > KBAT: Terbuka

Jenis keadaan

- > Pemikiran aras rendah: Mudah dan jelas
- > KBAT: Kabur dan rumit

Kebolehubahan masalah

- > Pemikiran aras rendah: Satu pembolehubah
- > KBAT: Beraneka pembolehubah

Punca masalah

- > Pemikiran aras rendah: Punca tunggal
- > KBAT: Pelbagai punca

Kaedah penyelesaian masalah

- > Pemikiran aras rendah: Kaedah yang dikenal pasti
- > KBAT: Uji kaji dan kesilapan/kaedah yang dikenal pasti

Pengetahuan domain

- > Pemikiran aras rendah: Satu domain
- > KBAT: Pelbagai domain (multidisiplin)

Jalan penyelesaian

- > Pemikiran aras rendah: Satu penyelesaian
- > KBAT: Pelbagai penyelesaian

Sediakan pelajar untuk industri masa depan

Oleh THOMAS CHONG

■ CYBERJAYA

PERKEMBANGAN Internet telah membawa era baharu dalam kehidupan manusia. Lantaran itu, menyediakan pelbagai peluang baharu yang mungkin tidak pernah wujud pada zaman sebelum ini.

Ramai yang telah mula mengaplikasikan teknologi dalam kehidupan dengan menggunakan gajet pintar yang dapat memudahkan pelbagai urusan dan kerja harian.

Namun pada zaman Internet ini, kemampuan untuk mengaplikasikan teknologi semata-mata adalah tidak mencukupi, pasaran sebaliknya memerlukan golongan pekerja mahir yang dapat menghasilkan teknologi.

Pengurus Kanan Bahagian Pembangunan Modal Insan Perbadanan Pembangunan Multimedia (MDeC), Tan Eng Hoo berkata, industri memerlukan pekerja yang berkebolehan untuk berfikir dan menaakul secara logik, kritis, analitik dan kreatif serta mampu menyelesaikan masalah.

Beliau berkata, berikutan itu, elemen Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) perlu diserapkan dalam kalangan mahasiswa serta pelajar sekolah rendah dan menengah lebih awal untuk menyediakan mereka ke arah pemikiran aras tinggi sesuai dengan

Industri memerlukan pekerja yang berkebolehan untuk berfikir dan menaakul secara logik, kritis, analitik dan kreatif serta mampu menyelesaikan masalah.

keadaan industri.

"Di MDeC, kita sebenarnya telah menyediakan kursus KBAT kepada pensyarah-pensyarah universiti supaya mereka juga boleh melatih mahasiswa ke arah pemikiran yang kritis.

"Kami bagaimanapun berpendapat KBAT di peringkat universiti adalah tidak memadai, tetapi kemahiran ini perlu diterapkan di peringkat bangku sekolah lagi," katanya.

Eng Hoo menjelaskan, KBAT sesuai diaplikasikan dalam semua mata pelajaran sama ada berkaitan Sains dan Matematik atau subjek kemanusiaan seperti Sejarah dan Geografi.

Beliau berkata, berlainan dengan pemikiran aras rendah yang selalunya memerlukan jawapan yang 'tertutup' serta melibatkan satu jalan penyelesaian, KBAT memandu pemikiran ke arah keadaan yang lebih kompleks dengan mengguna pakai

kaedah penyelesaian yang beraneka.

Menurutnya, pemikiran aras rendah menggalakkan murid memberi satu jawapan yang tepat sementara KBAT melatih ke arah penghasilan jawapan yang pelbagai berasaskan penaaakulan.

"Pemikiran aras rendah mengajar murid ke arah mengingati atau menghafal, memahami serta mengaplikasi sesuatu ilmu.

"KBAT bagaimanapun menggalak pelajar berfikir secara kreatif, melakukan analisis serta membuat penilaian. Kemahiran sedemikian adalah penting dalam melahirkan pencipta dan menghasilkan modal insan yang dapat memenuhi keperluan kerja pada masa depan," katanya.

Persoalannya, adakah kaedah pendidikan konvensional akan memberi laluan sepenuhnya kepada KBAT sesuai dengan trend semasa?

Eng Hoo berkata, kaedah pendidikan konvensional tidak perlu digantikan sepenuhnya kerana masih memainkan peranannya, tetapi kaedah yang lama perlu diadun dengan cara-cara KBAT.

"Pelajar masih perlu mempelajari pengetahuan asas, tetapi mereka pada masa yang sama juga harus didedahkan dengan pemikiran aras tinggi.

"Pelajar perlu dilatih supaya mereka mempunyai motivasi untuk belajar selain semangat ingin tahu. Hanya dengan perasan ingin tahu dan sering bertanya, maka mereka dapat menuntut ilmu," katanya.



MENGAPLIKASI TEKNOLOGI

PELAJAR dari SMK Tandak Kota, Sabah sedang melihat eksperimen di sebuah makmal semasa lawatan peserta Perkhemahan Nuklear 3V ke Agensi Nuklear Malaysia Bangi, Selangor, tahun lalu.

Sains @com

**BIOALPHA
INTAI
PELUANG
PERLUAS
PERNIAGAAN**
»8

Di sebalik
momokan
bahawa teknologi
ini dikatakan
bahaya,
penyelidikan
oleh Agensi
Nuklear Malaysia
membuktikan
sebaliknya

MANFAATKAN TEKNOLOGI NUKLEAR



NUR AQILAH SAPIEE menunjukkan serbuk yang digunakan untuk menyuluti MyStone.



Pelbagai aplikasi teknologi nuklear

Nuklear Malaysia buktikan kemampuan penyelidikny menghasilkan inovasi

Oleh **ASHRIQ FAHMY AHMAD**
ashriq.ahmad@utusan.com.my



AGENSI Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia) atau dahulunya lebih dikenali Institut Penyelidikan Teknologi Nuklear Malaysia

(MINT) merupakan sebuah agensi Kementerian Sains dan Teknologi (MOSTI) yang dipertanggungjawab untuk menjalankan penyelidikan teknologi nuklear dan yang berkaitan dengannya.

Teknologi nuklear seakan menjadi stigma dalam kalangan masyarakat kerana sering mengaitkan nuklear dengan bom atau senjata berbahaya.

Sedangkan ramai belum memahami dan mengetahui nuklear sebenarnya memberi banyak manfaat kepada manusia dalam bidang pertanian, makanan, perubatan dan sebagainya.

Nuklear Malaysia sebagai contoh, giat mempromosi dan menjalankan penyelidikan menghasilkan pelbagai inovasi untuk faedah masyarakat dan sebahagian besarnya telah pun dikomersialkan.

Meneruskan kesinambungan itu, agensi tersebut telah menghasilkan pelbagai inovasi melalui kajian dan teknologi yang menjadi tujuan utama (*niche area*) untuk

kegunaan masyarakat umum.

Terbaharu, barisan penyelidikny berjaya menghasilkan beberapa inovasi yang boleh dimanfaatkan untuk masyarakat serta memenangi pelbagai anugerah sama ada dalam mahupun luar negara.

Antara produk inovasi yang dihasilkan adalah plastik pembungkus antimikrob, salutan pengasingan haba dan MyStone.

Inovasi plastik pembungkus anti kulat ciptaan **Dr. Zulkafli Ghazali** bersama dua lagi pegawainya iaitu Norazwin Shukri dan Nor Azillah Fatimah adalah bagi memastikan jangka hayat makanan yang dibungkus dapat bertahan dengan lebih lama tanpa perlu menggunakan bahan pengawet.

Jelas Dr. Zulkafli, inovasi tersebut dihasilkan menggunakan teknologi polimer cangkuk dengan memasukkan bahan pengawet ke dalam lapisan filem plastik dan bukannya makanan.

"Menerusi rekaan ini, makanan bukan sahaja mampu bertahan lebih lama, malah lebih selamat dimakan kerana kadar bahan awet dapat dikurangkan," katanya ketika di temui di Bangi, Selangor baru-baru ini.



SEORANG penyelidik menunjukkan cara menghasilkan plastik antimikrob.

PEGAWAI Penyelidik, Nur Aqilah Sapiee, (kiri), dan Khaironie Mohamed Takip, menunjukkan pingat yang diterima.

...akanan akibat tidak dapat disimpan
ma merupakan pencetus kepada idea
rsebut.

"Rata-rata produk pembungkusan
akanan yang ada kini tidak begitu
enitikberatkan soal ketahanan
akanan, sekali gus menyebabkan
angka hayat makanan amat pendek.

"Jika jangka hayat makanan dapat
ipanjangkan, keadaan tersebut bukan
thaja dapat menjimatkan makanan
alah dapat memperbaiki perkhidmatan
enghantaran makanan tersebut,"
janya.

Sebagai contoh, produk makanan
perti roti yang memiliki jangka
ayat yang sangat pendek amat sesuai
ibungkus menggunakan plastik
ntimikrob itu.

Menerusi kajian yang dilakukan, roti
ng dibungkus menggunakan plastik
rsebut mampu bertahan lebih tujuh
ari daripada tempoh jangka hayat sedia
la.

Untuk menghasilkan plastik
ntimikrob tersebut, Dr. Zulkafli
enggunakan lapisan plastik biasa lalu
rendam bersama bahan pengawet yang
gin digunakan sebelum menggunakan
naran khas untuk memastikan bahan
engawet terikat bersama plastik.

Selain mematikan mikrob, plastik
rsebut mampu mengekalkan
lembapan makanan yang dibungkus
an mengelak kemasukan oksigen.

Membelanjakan hampir RM5,000
tahun untuk kajian selama tiga tahun,
chirnya inovasi itu kini sedia untuk
pasarkan.

Mereka menasarkn industri
erkaitan roti dan pastri terlebih dahulu
rana ia dilihat lebih memerlukan
embungkusan khas seperti yang
hasilkan.

Seterusnya adalah inovasi lapisan
ngasingan atau penebat haba yang
hasilkan daripada sisa bahan buangan
rjadual dari industri pembuatan produk
uminium oleh **Khaironie Mohamed
akip** dan Nur Aqilah Sapiee.

Merupakan sejenis serbuk yang boleh
gunakan sebagai cat atau lapisan
oating) bagi penebat haba, inovasi itu
lihat dapat menyelesaikan masalah
mbakan bahan buangan sampingan
aripada industri aluminium.

Menurut Khaironie, bahan buangan
rjadual daripada industri aluminium
a tidak dilupuskan dengan cara yang
etul akan memberi kesan negatif kepada
am sekitar.

"Bagaimanapun untuk
elupuskannya, pihak industri
rpaksa mengeluarkan kos yang tinggi
eneyabkan ramai dalam kalangan
ereka mengambil jalan mudah dengan
embuang bahan tersebut begitu sahaja.
"Bahan buangan ini menimbulkan
asalah kepada alam sekitar kerana siasa
rsebut mampu bertindak balas dengan
r hujan dan membebaskan gas amonia
ng beracun," katanya.

Untuk menghasilkannya, bahan
angan tersebut akan dikumpulkan
belum dicuci dengan air biasa dan
panaskan pada takat suhu yang sangat
nggi, iaitu sekitar 1,300 darjah Celcius
lama tiga jam.

Setelah itu, bahan tersebut dibiarkan
enyejuk sebelum dikisar halus
hingga ke tahap bersaiz nano untuk
enstabilkannya.

Kemudian serbuk yang telah dikisar
oleh dicampurkan bersama cat
banyak 15 peratus untuk dijadikan
pisan atau saduran pada permukaan
ng tidak rata sebagai bahan penebat



DR. ZULKAFLI GHAZALI, bersama
penyelidik **Nor Azwin Shukri** (kiri) dan **Nor
Azilah Fatimah Othman**, berjaya meraih
pingat perak bagi projek pembungkusan
antimikrob dalam Ekspo Teknologi
Malaysia (MTE).



PROJEK MyStone antara bukti kejayaan
Nuklear Malaysia.

Info produk inovasi:

Plastik pembungkus anti kulat

- Mesra alam.
- Kos rendah.
- Makanan mampu bertahan
tujuh hari lebih lama berbanding
biasa.
- Dibangun menggunakan sistem
polimer cangkuk.

Salutan penebat haba

- Dihasilkan daripada bahan
terbuang (waste to wealth).
- Kos rendah.
- Mesra alam.
- Efektif.
- Pelbagai guna.

MyStone

- Mesra alam.
- Kos rendah.
- Efektif.
- Pelbagai guna.

haba.

Ujar Khaironie, produk tersebut
mendapat perhatian beberapa pihak yang
berminat dan akan dikomersialkan dalam
jangka masa terdekat.

Selain dapat menyelamatkan
alam sekitar daripada tercemar,
penghasilannya juga adalah sifar
bahan buangan kerana 100 peratus
bahan buangan aluminium digunakan
sepenuhnya.

Terakhir adalah inovasi yang dikenali
sebagai **MyStone** yang merupakan
teknologi nano iaitu sintetik **rutile** yang
digunakan kepada batu oleh pegawai
penyelidik Nursaidatul Syafadillah
Kamaruzzaman dan Nurul Azra
Bakaruddin.

Kajian yang dilaksanakan pada tahun
2008 menghasilkan produk bio yang
dikenali sebagai sintetik **rutile** (FeTiO_3).

Produk tersebut merupakan amang
daripada bijih timah dan dihasilkan
menerusi proses hidroterma dan produk
akhirnya adalah serbuk nano titania.
Serbuk tersebut digunakan sebagai

cat atau lapisan ke atas batu untuk
membersihkan air di dalam akuarium
atau perhiasan yang berkaitan.

Jelas Nursaidatul Syafadillah, lapisan
yang dicat pada batu akan bertindak
balas dengan kehadiran cahaya
(penggalak foto) seterusnya menjadi
radikal bebas yang dapat membersihkan
air.

"Produk ini merupakan inovasi
pembersihan secara automatik (**self
cleaning**) yang boleh digunakan secara
meluas dalam akuarium terutamanya
industri ikan hiasan.

"Inovasi ini mampu bertahan selama
40 hari tanpa perlu membersihkan
akuarium, tanpa penggunaan
penapis, antibakteria, antialga dan
kulat selain tidak memiliki sebarang
kesan sampingan terhadap ikan yang
diperlihara mahupun manusia," katanya.

Selain industri ikan hiasan, inovasi itu
juga boleh digunakan untuk memastikan
kolam renang sentiasa bersih dengan
mengecatnya pada bahagian pada jubin
lantai dan dinding kolam.

Dalam pada itu, katanya, produk
tersebut merupakan inovasi yang berkos
rendah kerana bahan mentah iaitu amang
timah tersebut hanya berharga RM8
sekilogram (kg).

Rekaan itu telah dipatenkan
dan sedang dalam proses untuk
dikomersialkan.

Kejayaan pegawai-pegawai penyelidik
agensi tersebut menghasilkan inovasi
yang boleh diketengahkan kepada
masyarakat umum membuktikan
Nuklear Malaysia tidak hanya tertumpu
kepada penyelidikan nuklear semata-
mata.

Aktiviti penyelidikan yang
dilaksanakan dilihat dapat menyumbang
kepada penajanaan pendapatan negara
menerusi inovasi yang dihasilkan.

25 April 2015

*Nuclear Malaysia
in the News 2015*



KERJA-KERJA awal dilakukan sebelum proses peninjauan ke arah Batu Bersurat Piagam Terengganu.

Teknologi nuklear kesan asal usul Batu Bersurat

SETAKAT ini, asal usul Batu Bersurat Piagam Terengganu (BBPT) belum dapat disahkan, namun pembangunan analisis terhadap unsur serta kajian asal usul BBPT yang dijalankan Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia) sejak lima tahun lalu sedikit sebanyak membuka lembaran pengetahuan baharu mengenai batu bersurat tersebut.

Menurut Pengurus dan Pegawai Penyelidik Utama, Nuklear Malaysia, **Dr. Jaafar Abdullah**, berdasarkan kajian yang dilakukan terhadap komposisi unsur BBPT mendapati bahawa batu tersebut diperbuat daripada batu tongkol sungai dan jenis batuanannya adalah *dolerite* dan bukannya jenis 'granite', batu gunung atau batu hampar sebagaimana yang dikatakan sebelum ini.

"Di dalam kajian tersebut, kita menggunakan teknologi nuklear iaitu Teknik Neutron Teraruh Sinar Gama Segera (NIPGAT) mudah alih.

"Sistem tersebut direkaipita dan dibangunkan dengan menggunakan kaedah pengukuran berasaskan isipadu serta dilakukan secara ujian

tanpa musnah sampel yang menggunakan sumber radioaktif beraktiviti rendah dari isotop neutron (^{252}Cf), spektroskopi sinar gama serta perisian komputer khusus.

"Hasil cerapan geologi yang dilakukan mendapati BBPT terdiri daripada batuan igneus berbutir halus bersifat homogen dan berwarna kelabu gelap kehijauan. Berdasarkan ciri-ciri elemen dan unsur yang dimiliki, kita percaya batu bersurat itu merupakan jenis *dolerite*.

"Selain itu bentuknya tabular, serta bundar dengan permukaan luaran dan bucu-bucu yang agak licin mempunyai persamaan dengan batu tongkol sungai yang banyak terdapat di kawasan Terengganu khususnya di Hulu Terengganu," katanya.

Dalam pada itu bagi mengenal pasti asal usul batu bersurat, pihaknya turut melaksanakan aktiviti kajian lapangan dan persampelan di beberapa lokasi terpilih di sekitar Terengganu, Kelantan, Pahang dan Selangor.

"Persampelan ini dilakukan di tempat-tempat yang mempunyai batu *dolerite* termasuk yang terdapat di Lembah Bujang,

Kedah.

"Berdasarkan kajian yang dilakukan di semua lokasi tersebut, kita dapati batu tongkol sungai yang terdapat di sekitar Hulu Sungai Terengganu seperti Sungai Panchor dan Sungai Lawit mempunyai persamaan dari segi unsur-unsur kimia, bongkah batu berbentuk segi empat dan butiran yang halus dengan batu bersurat.

"Berbanding dengan batu *dolerite* yang terdapat di kawasan lain seperti di Selangor misalnya, batu-batu tongkol kebanyakan berbentuk bulat dan butiran yang lebih kasar. Permukaan yang tidak rata dan butiran yang kasar ini yang menyukarkannya batu tersebut untuk dipahat.

"Justeru, berdasarkan persamaan yang dimiliki, batu bersurat pada peringkat awal dipercayai berasal dari Hulu Terengganu namun kita masih belum memuktamadkan hasil dapatan itu memandangkan proses penyelidikan masih lagi dijalankan bagi melengkapkan skop kajian meskipun sebahagian besar data-data saintifik untuk kajian asal usul batu bersurat telah diperolehi," katanya.



Di dalam kajian tersebut, kita menggunakan teknologi nuklear iaitu Teknik Neutron Teraruh Sinar Gama Segera (NIPGAT) mudah alih."

DR. JAAFAR ABDULLAH

KIRI: Batu nisan pada kubur lama di sekitar kawasan tapak surau lama Kampung Buloh menyerupai batu *dolerite* berbentuk bulat.



KANAN: Batu tongkol *dolerite* yang ditemui di dalam alur Sungai Lawit yang menyerupai Batu Bersurat Piagam Terengganu.



info

MUKA A

1. Rasulullah dengan yang arwah santabi mereka (tafsiran baris 1 - ayat tidak lengkap, kemungkinan merupakan sambungan pujian atau doa terhadap Rasulullah dan para sahabat baginda)
2. Asa pada Dewata Mulia Raya beri hamba meneguhkan Agama Islam (tafsiran baris 2 dan 3 - Hanya Allah yang Maha Esa sahaja yang berhak menurunkan undang-undang-Nya ke atas seluruh umat Islam bertujuan meneguhkan atau mengukuhkan ajaran Islam, di kalangan umat manusia)
3. Dengan benar bicara derma mereka bagi sekalian hamba Dewata Mulia Raya
4. Di Benuaku ini penentu agama Rasulullah sallallahu wassalama raja. (tafsiran baris 4, 5, 6 dan 7 - ketua agama Islam iaitu agama yang dibawa Rasulullah SAW ialah Raja Mandalika dan beliau merupakan wakil atau khalifah Allah di muka bumi, semua Mandalika yang bergama Islam wajib mematuhi perintah Allah dalam



MUKA A

memerit
5. Mandalika
Dewata M
6. Bumi per
Raja Man

undang Is
hari Juma
9. Tuhan me
Terenggan
10. Jumaat di
disanak
11. Baginda R
dua.

Nota : Penggun
perbincangan h
dengan ilmu fa
masyarakat Me

MUKA B

1. Keluarga di Benua jauh kan
2. Datang berikan keempat orang berpiutang.
3. Jangan mengambil... (a) mibilhilangan emas.
4. Kelima derma barang orang... (mar) dika.
5. Jangan mengambil tugas buat temasnya.
6. Jika ia ambil hilangkan emas. Keenam derma barang. (tafsiran baris 6 hingga 8 - peruntukan menjelaskan hukuman bagi lelaki dan perempuan yang masih belum berkahwin dan melakukan perbuatan zina dihukum sebat dengan 100 sebatan)
7. Orang berbuat bala cara laki-laki perempuan satilah.



MUKA B

10. Atawa pe
hinggakan
11. Pinggang
matikan.
12. Jika inka
mandalika
lengkap d

MUKA C

1. Bujang dandanya sepuluh tangan tiga jika ia... (Tafsiran baris 1 hingga perkataan pertama baris 5, merupakan hukuman-hukuman yang berbeza berdasarkan kedudukan pesalah dalam hierarki sosial iaitu, Mandalika, Menteri dan Tetua (Ketua/Penghulu), pesalah-pesalah ini dikenakan hukuman membayar denda dengan jumlah yang berbeza berdasarkan taraf atau kedudukan mereka.)
2. Menteri Bujang dandanya tujuh tahlil se (paha)...
3. Tengah tiga, jika tetua bujang dandanya lima (tahlil)...
4. Tujuh tahlil sepaha masuk bandar, jika O (rang)...

MUKA D

1. ...tiada ber
kesembilan
4 mengand
tidak begit
mengandai
peruntukan
palsu namu
dipastikan
2. ...Seri Padu
harta dend
3. ...Ke sepulu
pemainku
atawa anak
kesepuluh
mentaati u
oleh Seri Pa
termasukla
4. ...tamra ini
tiada menu

KIRI: Batu nisan pada kubur lama di sekitar kawasan tapak surau lama Kampung Buloh menyerupai batu delorite berbentuk bulat.



KANAN: Batu tongkol delorite yang ditemui di dalam alur Sungai Lawit yang menyerupai Batu Bersurat Piagam Terengganu.



Banyak misteri belum dirungkai

SABAN tahun pengumuman Seminar Batu Bersurat di bawah Muzium Terengganu menjadi tumpuan bukan sahaja dalam kalangan pengkaji sejarah, pakar arkeologi dan saintis malah turut menarik perhatian orang ramai yang ingin mengetahui asal usul khazanah penting negara itu.

Meskipun sudah banyak kertas kerja dibentangkan daripada pelbagai latar belakang pembentang termasuk bahasa, ekonomi dan matematik, namun masih banyak misteri yang belum terungkai.

Di dalam hasil kajian lapangan oleh Agensi Nuklear Malaysia, terdapat persoalan yang ditimbulkan antaranya kemungkinan wujudnya sebuah bengkel di sebuah kampung atau lokasi yang dijadikan tempat untuk memahat batu berkenaan.

Lokasi penempatannya setelah siap dipahat juga menjadi tanda tanya kerana pastinya batu bersurat ditempatkan di satu tempat yang terhormat memandangkan inskripsinya mengandungi undang-undang yang menjadi rujukan semua lapisan masyarakat pada masa itu.

Selain itu, persoalan mengenai teknologi yang digunakan untuk memahat permukaan batu bersurat turut diketengahkan.

Menurut Ketua Sektor Pameran dan Pendidikan Muzium Terengganu, **Rashid Hamat**, banyak persoalan yang masih menantikan jawapan dan kajian berterusan dari masa ke masa perlu dilakukan bagi merungkai segala-galanya berkaitan batu bersurat tersebut.

"Ketika Seminar Batu Bersurat diadakan setiap tahun, kita telah membincangkan banyak perkara dari pelbagai sudut termasuklah dari segi asal usul batu bersurat, bahasa yang digunakan, struktur pemerintahan, penyebaran



LOKASI awal penemuan Batu Bersurat Piagam Terengganu di Kampung Buluh, Kuala Berang, Terengganu.

Islam, institusi pendidikan dan pembelajaran serta dari sudut ekonomi, matematik dan astronomi.

"Setakat ini kira-kira 70 buah kertas kerja sudah dibentangkan dan dua buah buku hasil daripada kertas kerja tersebut telah diterbitkan. Kemungkinan pada tahun ini terdapat 12 atau 13 lagi pakar atau pihak berkaitan yang membentangkan kertas kerja mereka.

"Sungguhpun setiap tahun sudah banyak perbincangan dan penghujahan diberikan namun masih banyak misteri yang belum dirungkaikan," katanya.

Antara perkara yang masih menjadi persoalan, identiti pengukir atau pemahat batu bersurat tersebut.

"Ada kemungkinan pemahat adalah dalam kalangan orang Cina kerana berdasarkan pemerhatian di Guangzhou, China terdapat banyak ukiran

tulisan yang dipahat pada batu. Jadi persoalannya adakah orang yang Cina memahat batu bersurat itu? Itu yang kita hendak kaji sekarang ini.

"Selain itu turut menjadi tanda tanya dimanakah sisa-sisa serpihan batu bersurat yang telah pecah dan adakah masih terdapat batu bersurat lain yang belum ditemui.

"Begitu juga dari segi perkembangan Islam di Nusantara sebelum abad ke 14 dan hubungan luar Terengganu ketika alam Melayu. Kajian ini perlu dilakukan bagi mengetahui lebih lanjut sejarah batu bersurat dan komuniti yang bersangkutan dengannya,"ujarnya.

Dalam pada itu, Muzium Terengganu akan mengadakan Seminar Antarabangsa Batu Bersurat Piagam Terengganu pada 9 dan 10 Mei ini di Dewan Batu Bersurat, muzium tersebut.



Ketika Seminar Batu Bersurat diadakan setiap tahun, kita telah membincangkan banyak perkara dari pelbagai sudut termasuklah dari segi asal usul batu bersurat, bahasa yang digunakan struktur pemerintahan, penyebaran Islam, institusi pendidikan dan pembelajaran serta dari sudut ekonomi, matematik dan astronomi.

RASHID HAMAT

نوکلیر فیلساین تناک دملیسیا

دکونان: دنگارا کیت سمنوري تردافت لیه 25,000 فکرجت یخ ترابیت دالم فکونان سینن دان نوجون کورسوس این دالم کونکوراسی تناک فکرجا دان قیلق ایندوستری یخ ترابیت باکی منیلقکن لای سونوت کصیجتن دان کلامتن مرکابن دشن نوکلیر کاتان.

تروس ممبرکن فکرنن دان قندیبتن کفد رعیه نگارا این سرتا فلاجرا سکوله سوقایا دافت منهایکس نکلن بوروق ترهافت فکونان تناک نوکلیر. لوجرن، فکلمن ملیسیا سنپری یخ سوده فکونان نوکلیر سچق 40 ناهون لاتو دالم فربلوسترین ترماسوق بیدغ فربونن دان فربونن منداقتی ای سلامت

فکونان تناک نوکلیر دکاتان

بهایا هان برداسرکن براف کیس برلاکو کپوجون لوکی نوکلیر دلوکوسیا، جفون عقیبه کفقا بومی فک ناهون 2011 دان ترابیتی کپوجون لوکی چپونوبیل داوکرنن فک ناهون 1986 کاتان. بلیاو برکات دمکنن کفد لوتوسن ملايو مینگون سلقس مراسمین سیمینر Overview and Key Topics In The World Nuclear Industry Today رادیاسی ملیسیا (MARPA) دان World Nuclear University (WNU) پونلند کفقد دسینی بارو این.

قاده مراکوت



لویه علی محمود

فوتراجدی - فکونان تناک نوکلیر اوله اتارا قیلینن ماس دقن باکی مناقتی مسله ایسو فکلمن کلوبل دان فکلمن کارن رومه هیجاو. والفون تیکنولوکی هیجاو سدغ کیت دیاگونکن براساکن تناک سولر، الثین دان سکاکن تاتی تیکنولوکی ترسوت اوله جاره لیه ماهر بریننغ سومبر تناک نوکلیر.

منوروت کتا فکوره اکیسی نوکلیر ملیسیا، دتوق دوکتور محمد لای جوری، سلاین سلامت دکوناکن باکی منجاناکن تناک ترماسوق ایلیکتریک دان فکفونن، فکفونان نوکلیر جوق دافت مینتو منوروتکن 80 فرتوس فکلمن کاربون منجیغ ناهون 2050.

فکفونان باهن باکر یخ دحاصیلکن منورسی فوسیل سلفری مینق فیترونل دیسبل، کس، اریخ باتو دان لایین، سچارا برنورس اکن مینیکن لکسن لوزون سکاکن نیلین، سدگن تناک نوکلیر اوله سیلر کاربون.

جفون (20 فرتوس)، روسیا (60 فرتوس) دان نمیلن، اکیسی نوکلیر ملیسیا اکن

Buru ilmu, bawa kejayaan

Sawal pagi, kanak-kanak ini sudah bersiap ke Sekolah Kebangsaan (SK) Amar Penghulu, Jelevu, Negeri Sembilan. Berbekalkan 20 sen untuk tambang bas bagi perjalanan lebih 6km. Jika tiada duit belanja, beliau sanggup menapak ke sekolah.

Adakalanya beliau dan rakannya sengaja menunggu waktu sesuai 'terserempak' dengan ustaz dari Kuala Klawang yang menaiki skuter Lambretta untuk ditumpangkan ke sekolah. Dapatlah jimatkan duit. Apa yang penting adalah menimba ilmu demi masa hadapan.

Kesedaran pentingnya ilmu timbul apabila melihat kesusahan arwah ibunya, Yang Chek Nordin yang menyara ramai anak. Masih segar di ingatan kata-kata ibunya sewaktu beliau masih kecil: "Kamu hanya boleh mengubah kehidupan melalui pendidikan."

Ternyata, kata-kata azimat ibunya itu menjadi pembakar semangat bagi Datuk Dr Muhamad Lebai Juri, 59, yang kini menjadi Ketua Pengarah Agensi Nuklear Malaysia (ANM), Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (Mosti).

"Era 1960-an, Jelevu merupakan kawasan pedalaman. Jadi ramai berpindah ke Felda Labu dan Felda Sendayan untuk ubah kehidupan."

"Saya lihat inilah antara polisi kerajaan yang bagus dan efektif untuk rakyat apabila bekas Perdana Menteri, Tun Abdul Razak Hussein menubuhkan Felda untuk faedah rakyat," ujar anak bongsu enam beradik ini.

Pada masa itu keluarganya tidak dapat ke felda kerana perlu ada ketua keluarga. Sedangkan ibu bapa Muhamad sudah berpisah sejak usianya dua bulan.

Jadi mereka teruskan kehidupan di kampung dengan mengerjakan sawah, menoreh getah, menganyam atap dan berkebun.

"Di tingkatan satu, saya memilih aliran Inggeris di SM Undang Jelevu, Kuala Kelawang dengan bayaran RM3 sebulan, yang dibantu tiga abang saya."

"Apabila mendapat biasiswa Kerajaan Persekutuan, RM30 sebulan di sekolah menengah, ini dapat meringankan beban keluarga. Di tingkatan empat, saya pilih aliran sains dan tak ramai pelajar Bumiputera dalam bidang tersebut."

TANGANI KEJUTAN BUDAYA

Selepas SPM, Muhamad mendapat tawaran biasiswa Mara untuk melanjutkan pelajaran A Level di Conventry Technical College, United Kingdom (UK) 1977.

Seterusnya beliau ke peringkat Ijazah Sains Biokimia Pertanian di University of Newcastle, UK (1980), kemudian Ijazah Sarjana Sains Makanan di University of Bristol, UK (1982), dan Ijazah Kedoktoran Mikrobiologi Radiasi di Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) 1996.

"Saya tidak lupa jasa kerajaan yang membantu saya daripada zero. Apa pun ia juga memerlukan inisiatif sendiri untuk merebut peluang dan berjaya."

"Perlu ada disiplin diri. Dulu, balik sekolah, makan, tidur sekejap kemudian belajar hingga ke malam. Hujung minggu bantu emak. Tiada sesiapa pun yang suruh. Jika tak belajar, hidup jadi statik," ujar bapa enam anak ini.



Muhamad sebagai budak kampung datang ke UK mulanya turut mengalami kejutan budaya. Tapi beliau bersyukur kerana ada kumpulan pelajar Melayu senior membantunya untuk menyesuaikan diri dengan keadaan di sana.

"Apabila tinggal dalam komuniti yang kecil, ini menjadikan kita saling membantu. Kita juga perlu hidup berdikari dan pragmatik (bersifat praktikal) untuk kelangsungan hidup."

"Saya merupakan antara pengasas Persatuan Pelajar Malaysia di New Castle upon Tyne (1977 - 1980). Kita lebih



Sering berkongsi ilmu, kepakaran dan pengalaman dalam bidang teknologi nuklear.



Ilmu menjadi kunci kejayaan dan kebahagiaan keluarga Muhamad.

memfokuskan aktiviti komuniti. Saya juga aktif main bola sepak dan badminton.

"Sukan merupakan medium paling cepat, mudah dan murah untuk menambahkan kenalan di kolej dan universiti," ujar pasangan kepada Datin Nik Mariah Saadiah Wan Mahmud Sruji.

Muhamad yang pernah melalui kehidupan sukar, berpegang kepada prinsip *hardwork*, pragmatik dan *worksmart* untuk berjaya. Pengalaman bekerja di Korea dan Jepun, beliau mendapati penduduk di sana rajin dan boleh bekerja lebih masa. Ini menjadikan negara cepat maju.

Menurutnya, penyelidikan dan pembangunan dilakukan untuk semua kebaikan komuniti. Jika ramai

saintis dan teknologis boleh menghasilkan produk komersial, negara jadi maju.

"Sebenarnya ramai orang sedar teknologi nuklear, tapi ada NGO yang menentang dan ada juga salah persepsi. Inilah cabaran kami untuk tangani persepsi rakyat di negara ini."

"ANM sudah diwujudkan sejak 40 tahun lalu dan kini mempunyai 7,000 pelanggan di dalam dan luar negara. Selain menjalankan penyelidikan,



kami juga menjalankan aktiviti kemasyarakatan, khususnya golongan pelajar untuk mengenali lebih dekat teknologi nuklear."

"Adalah menjadi aspirasi ANM untuk meningkatkan bilangan penyelidik wanita daripada 20 peratus kepada 50 peratus," katanya yang meminati sukan golf.

SIFAT KEPIMPINAN

Sebagai peneraju ANM, Muhamad menekankan dari segi kepimpinan dan ketekunan kalangan 900 staf termasuk 400 kalangan profesional saintis dan jurutera.

Jika mereka mampu menjadi pemimpin dalam bidang masing-masing dan memanfaatkan dana dengan menghasilkan produk komersial, ini secara langsung dapat meningkatkan imej agensi tersebut dan Mosti kepada rakyat.

"Integriti individu juga penting sebagaimana dituntut Islam dalam melaksanakan tanggungjawab."

Jika integriti, kredibiliti dan komitmen diabaikan, ini menyebabkan ada yang mendahulukan kebendaan, seterusnya hidup di luar kemampuan," ujar beliau yang mula berkhidmat di ANM sebagai pegawai penyelidik pada November 1981.

Beliau juga menyarankan kepada mahasiswa agar fokus dengan objektif belajar di universiti untuk mendapatkan ilmu, kemahiran dan ijazah. Jadi mereka perlu berusaha dan jangan hilang daripada landasannya.

"Aanya kelulusan akademik, ini memudahkan mereka berjuang untuk rakyat. Jika menyambung pengajian ke peringkat ijazah kedoktoran, digalakkan buat di universiti tempatan."

"Hasil penyelidikan melibatkan data tempatan yang relevan boleh diaplikasikan terus mengikut keperluan negara. Ia juga dapat menjimatkan kos pengajian dan ilmu yang diperoleh boleh menjadi khazanah negara," katanya yang juga meminati bidang penulisan.

INFO

ANTARA SUMBANGAN DAN PENCAPAIAN DATUK DR MUHAMAD LEBAI JURI DALAM AKTIVITI TEKNOLOGI NUKLEAR

- Pakar bidang pemprosesan radiasi menggunakan sinaran gama dan sumber elektron untuk pengawetan makanan dan sterilisasi barangan perubatan dan herba; Pakar bidang pengurusan sisa radioaktif semula jadi (NORM) dan yang diproses (TENORM) bagi projek ARE/Lynas/industri/kitaran bahan bakar nuklear.
- Terima Darjah Dato' Paduka Negeri Sembilan oleh DYMM Yang di-Pertuan Besar Negeri Sembilan (2013); Johan Setia Mahkota oleh DYMM Yang di-Pertuan Agong (2012); Anugerah Setia Mahkota (Negeri Sembilan) oleh DYMM Yang di-Pertuan Besar Negeri Sembilan (2000); dan Anugerah Khidmat Cemerlang Jabatan (1997 dan 2001).

24 May 2015

*Nuclear Malaysia
in the News 2015*

Ministries to join hands in health screening

By V. Sivaji
mmnews@sundaymail.com.my

GEORGE TOWN — Malaysian Nuclear Agency with the support of the Health Ministry and the Science, Technology and Innovation Ministry will carry out health screenings on Rohingya migrants if they are temporarily housed in Penang.

"For the laymen, the sheer mention of nuclear technology means destruction but little do they realise nuclear technology is vital in the medical field like X-ray, Magnetic Resonance Imaging (MRI) and nuclear medicine," said the agency's director-general Datuk Dr Muhamad Lebai Juri.

He said this at the opening of the '41st Scientific Meeting of Medical Imaging' held at Hotel Bayview in George Town. Some 50 participants from various disciplines related to nuclear technology attended the one-day forum.

"One of the basic requirements for medical screening is chest X-ray and these migrants should be screened for any contagious diseases like tuberculosis which can spread easily," he said.

He also added early detection and diagnostics are vital to safeguard the health of the migrants and general public.

"We have imaging technology which is on par with world's best and many government and private hospitals are already equipped with such tools,"

said Dr Muhamed.

He added the availability of high-tech equipment and imaging technology over the last five years would in a way help support the medical tourism sector in the country.

"The cost and time taken to diagnose is shortened, as a result the imaging can be sent to a doctor in a matter of minutes.

"Such technology will help medical officers offer speedy assessments and treatment for patients while saving cost of making the film," he said.

In his opening speech, Dr Muhamed said: "The agency also provides corporate social responsibility programmes for third world countries in Africa and others like Cambodia and Laos," he said.

Malaysia and Indonesia have agreed

to offer temporary shelter to some 7,000 boat people stranded at sea, provided the international community resettles them within a year.

Activists and NGOs lauded the move to rescue the Rohingya and Bangladeshi migrants and even pledged to extend a helping hand.

Inspector General of Police Tan Sri Khalid Abu Bakar said Penang was chosen to provide the migrants shelter due to its strategic location.

Penang Chief Minister Lim Guan Eng said: "The state will offer its cooperation on this matter. It is an issue of national security even though we have not been briefed or offered any information related to it."



DR. ABU BAKAR MOHAMAD DIAH (tiga dari kiri) semasa melawat ke sangkar akuakultur di Pulau Simpang Tiga, Langkawi baru-baru ini.

Inovasi Nuklear Malaysia

INDUSTRI akuakultur tempatan bakal menerima suntikan baharu dalam bidang penyelidikan berikutan kejayaan penyelidikan Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia) yang berjaya menghasilkan bahan nanohibrid biokomposit yang boleh dimanfaatkan dalam bidang ternakan sangkar ikan.

Penyelidikan mengenai pembangunan bahan tersebut yang dibiayai menerusi ScienceFund dari Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI) berjumlah RM214,000 dimulakan pada November 2011 dan siap pada April tahun lalu.

Perekanya **Mohd. Faizal Abd. Rahman** yang juga Pegawai Penyelidik Kumpulan Polimer Adunan dan Komposit Bahagian Teknologi Pemrosesan Sinaran, Nuklear Malaysia berkata, beliau mendapat inspirasi dan dorongan menghasilkan inovasi berkenaan bagi memenuhi keperluan struktur yang teguh dalam bidang perikanan akuakultur bagi menampung bilangan keperluan sangkar yang tinggi daripada sektor tersebut.

“Dijangkakan pada tahun 2020, keperluan bekalan ikan daripada sektor akuakultur akan mencecah 1.7 juta tan metrik setahun berbanding 700,000 tan metrik ketika ini,” ujarnya sambil memberitahu inovasi tersebut dihasilkan dengan kerjasama Institut Penyelidikan Perikanan (FRI), Jabatan Perikanan.

Pembangunan bahan tersebut juga katanya, menyokong agenda pembangunan negara di bawah Program Transformasi Ekonomi (ETP) bagi sektor pertanian dan projek permulaan (EPP) 4 iaitu perladangan sangkar bersepadu bertujuan meningkatkan taraf kehidupan golongan pengusaha dan nelayan di negara ini.

Beliau berkata, antara cabaran utama dalam penyelidikan tersebut termasuklah untuk mengenal pasti bahan matriks polimer yang bersesuaian dengan penggunaan sebagai sangkar akuakultur dan juga ketidaktentuan cuaca di lapangan



MOHD. FAIZAL ABD RAHMAN

ujian yang menyebabkan kehilangan sampel ujian terutamanya dalam musim tengkujuh.

Bagaimanapun, inovasi ciptaannya itu mempunyai kelebihan termasuklah daya ketahanan air dan cuaca yang lebih tinggi berbanding struktur kayu dan juga mempunyai ketegaran yang lebih tinggi berbanding plastik bahan *high density polyethylene* (HDPE) yang biasa.

Nanohibrid biokomposit itu dihasilkan menggunakan teknologi nano daripada serat tandan sawit kosong, habuk kayu dan serat sekam padi yang boleh menjadi alternatif bagi menggantikan kayu sebagai bahan binaan struktur sangkar akuakultur.

Penggunaan teknologi tersebut dapat mengurangkan kos pembinaan sangkar ikan sebanyak 30 peratus.

Katanya, penggunaan bahan nanohibrid biokomposit itu sedang dalam peringkat prapengkomersialan iaitu penggunaan bahannya dalam bentuk struktur sangkar akuakultur yang sebenar akan digunakan di lapangan ujian di Pulau Langkawi.

Projek prapengkomersialannya mendapat sokongan dana Technofund MOSTI sebanyak RM650,000 bermula Januari lalu.

“Setelah lengkap peringkat prapengkomersialan, antara langkah seterusnya yang akan diambil adalah ke arah pengkomersialan penuh iaitu produk sangkar akuakultur daripada bahan nanohibrid biokomposit itu akan diperkenal untuk kegunaan aktiviti akuakultur dalam dan luar negara,” ujarnya.

Sementara itu, menurut Timbalan Menteri Sains, Teknologi dan Inovasi **Datuk Dr. Abu Bakar Mohamad Diah**, projek tersebut ini mampu menyumbang kepada jaminan keselamatan dan bekalan produk makanan untuk negara.

“Ia akan turut membantu meningkatkan taraf hidup pekerja dalam sektor perikanan tempatan” katanya semasa melawat ke sangkar akuakultur di Pulau Simpang Tiga, Langkawi baru-baru ini.

16 June 2015

Nuclear Malaysia
in the News 2015

Makanan diiradiasi selamat dimakan

KUALA LUMPUR - Produk makanan yang telah melalui proses iradiasi adalah selamat untuk dimakan dan orang ramai tidak perlu bimbang mengenai ia akan menjejaskan kesihatan.

Ahli Lembaga Pengarah Agensi Nuklear Malaysia dan Perutusan Perlindungan Sinaran Malaysia, Dr. Wan Saffiey Wan Abdullah (**gambar kecil**) berkata, terdapat kekeliruan dan salah faham dalam kalangan orang ramai berhubung tahap keselamatan makanan diiradiasi.

"Banyak pihak yang menyamakan produk diiradiasi dengan makanan radioaktif yang dihasilkan akibat pencemaran radiasi isotop yang terhasil se-



MAKANAN yang melalui proses iradiasi tidak menjejaskan nilai pemakanan dan selamat dimakan. - Gambar hiasan

lepas kemalangan loji nuklear di Fukushima, Jepun pada tahun 2010.

"Pakar makanan antarabangsa membuktikan iradiasi makanan mengikut peraturan yang ditetapkan tidak menjejaskan nilai pemakanan dan se-

lamat untuk dimakan," katanya semasa berucap pada Seminar Keselamatan Makanan 2015 di sini semalam.

Jelas beliau, produk yang terdedah kepada punca sinaran gama, elektron dan sinaran X

tidak akan menjadikan makanan tersebut radioaktif kerana tenaga sinaran adalah rendah.

"Ia seperti barangan atau bagasi melalui mesin pengimbas sinaran X di lapangan terbang. Makanan diiradiasi juga bebas residu dan tidak seperti rawatan bahan kimia," katanya.

Ujar beliau, penerimaan terhadap iradiasi makanan masih rendah kerana pengguna dan pihak industri makanan di negara ini mempunyai pengetahuan yang sedikit mengenainya.

Iradiasi merujuk kepada proses pengawetan sesuatu produk dan ia menjamin keselamatan makanan menerusi pembasmian bakteria patogenik yang membawa penyakit keracunan khususnya dalam daging atau makanan laut.

Makanan diiradiasi tidak jejas kesihatan

KUALA LUMPUR 15 Jun - Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia) memberi jaminan penggunaan teknologi iradiasi bagi meningkatkan kualiti makanan tidak berbahaya atau menjejaskan kesihatan.

Teknik menggunakan teknologi nuklear tersebut digunakan dalam memproses produk makanan serta hasil pertanian seperti rempah dan herba serta mendapat kelulusan Kementerian Kesihatan di bawah Peraturan Iradiasi Makanan 2011, berkuat kuasa Oktober 2013 sehingga kini.

Ketua Pengarah Nuklear Malaysia, Datuk Dr. Muhamad Lebai Juri berkata, iradiasi suatu teknologi alternatif yang terbukti berkesan secara saintifik meningkatkan keselamatan makanan, mengurangkan kerosakan hasil pertanian dan me-

ngatasi halangan perdagangan.

"Teknologi ini mampu mengurangkan kadar mikroorganisma yang mengakibatkan pencemaran makanan serta turut diiktiraf pakar makanan antarabangsa.

"Makanan yang terdedah kepada sinaran iradiasi tidak menjejaskan nilai pemakanan dan selamat untuk dimakan," katanya ketika berucap merasmikan Seminar Keselamatan Makanan 2015, di sini hari ini.

Teks ucapan beliau dibacakan Pengarah Kanan Pengkomersialan dan Perancangan Teknologi agensi tersebut, Mohd. Sidek Othman.

Yang turut hadir, Ahli Lembaga



MOHD. SIDEK OTHMAN

Pengarah Persatuan Perlindungan Sinaran Malaysia (MARPA), Dr. Wan Saffiey Wan Abdullah.

Seminar anjuran bersama Nuklear Malaysia dan MARPA itu bertema 'Memperkasakan Industri Makanan' dan menyentuh pelbagai isu tentang memperkasakan industri makanan, pengurusan kualiti, aspek halal, undang-undang dan akta, teknologi pemprosesan dan analisis serta masa depan industri makanan.

Muhamad berkata, penjelasan ini perlu bagi mengulas kekeliruan atau salah faham orang ramai terhadap keselamatan makanan diiradiasi yang boleh menjejaskan kesihatan seperti mengakibatkan kanser.

16 June 2015

*Nuclear Malaysia
in the News 2015*



MOHLIS JAAFAR (tiga dari kanan) bersama Zulkifli Md. Salleh (kiri), Muhamad Lebai Juri (dua dari kiri) dan Ab. Razak Mohd. Khairan (dua dari kanan) selepas majlis pemeteraian MoU di Kuala Langat, Selangor, semalam.

Politeknik Banting jalin kerjasama pintar

KUALA LANGAT 15 Jun - Jabatan Pendidikan Politeknik terus mengorak langkah untuk menjadi sebuah institusi pengajian tinggi terunggul dalam bidang kemahiran dengan pemeteraian memorandum persefahaman (MoU) antara Politeknik Banting dengan empat organisasi.

Empat organisasi itu ialah Tentera Udara Diraja Malaysia (TUDM), Agensi Nuklear Malaysia, Dviation Solution Sdn. Bhd. dan Uni10 Energy Sdn. Bhd.

Ketua Pengarah Jabatan Pendidikan Politeknik, Datuk Mohlis Jaafar berkata, kerjasama tersebut membolehkan perkongsian pintar dari segi kemudahan dan keper-

luan fasiliti dijalin yang akan memberi manfaat kepada semua pihak terlibat.

"Kerjasama ini adalah satu langkah bijak bagi sama-sama berkongsi ilmu antara rakan strategik dan pensyarah di politeknik terbabit terutama dalam bidang penyelenggaraan pesawat yang memerlukan kepakaran khusus.

"Saya harap kerjasama ini dapat meningkatkan mutu pendidikan di sini," katanya kepada pemberita selepas menyaksikan majlis pemeteraian MoU berkenaan, di sini hari ini.

Politeknik Banting diwakili oleh Pengarahnya, Zulkifli Md. Salleh manakala TUDM oleh Asisten Ke-

tua Staf Kejuruteraan, Mejar Jeneral Datuk Ab. Razak Mohd. Khairan; Agensi Nuklear Malaysia oleh Ketua Pengarahnya, Datuk Dr. Muhamad Lebai Juri; Dviation Solution oleh Pengarah Operasi, T. Ganesan dan Uni10 Energy oleh Pengarah Operasi, Syahrul Azwa Idris.

Kerjasama berkenaan juga menyaksikan kumpulan pertama sebanyak 103 anggota TUDM mengikuti kursus sepenuh masa di Politeknik Banting dalam sesi Jun ini.

Sebanyak 78 daripada mereka mengikuti kursus Diploma Kejuruteraan Mekanikal dan 25 orang lagi dalam bidang penyelenggaraan pesawat.



MOSTI menerusi
Agensi Nuklear
Malaysia mendedahkan
pelajar kepada bidang
sains khususnya
teknologi nuklear
secara santai dan
menyeronokkan

MENAKLUK SAINS

Dekati, kenali nuklear

Program *Veni, Vidi, Vici* 2015 dedah kelebihan nuklear

Oleh LAUPA JUNUS dan
ASHRIQ FAHMY AHMAD
sains@utusan.com.my

PENGUASAAN sesebuah negara dalam teknologi tinggi merupakan antara fokus yang sentiasa dititikberatkan.

Tidak mengira dalam apa jua bidang, teknologi tinggi wajar dikuasa jika kita ingin menjadi negara maju.

Malaysia tidak ketinggalan dalam mengejar perkembangan tersebut dengan menubuhkan pelbagai agensi berkaitan di bawah Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI).

Selain itu, kerajaan turut menyokong sepenuhnya perkembangan dan peningkatan penggunaan teknologi tinggi dalam pelbagai bidang.

Namun, tanpa kesedaran dan pengetahuan dalam teknologi tinggi adalah mustahil hasrat tersebut dapat dicapai.

Penerimaan masyarakat terhadap sesuatu teknologi baharu bergantung kepada pengetahuan dan pemahaman mereka dalam bidang sains dan juga teknologi yang ingin diperkenalkan.

Sebab itu, hasrat Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia) untuk melihat penguasaan dalam bidang sains dalam kalangan pelajar menerusi *Program Perkhemahan Nuklear: Veni, Vidi, Vici* (3V) amat bertepatan.

Program tersebut yang memasuki tahun ketiga pengajiannya dan kini semakin banyak membantu pelajar menguasai bidang sains menerusi program bercorak amali tetapi menyeronokkan.

Program tersebut yang dianjurkan dengan kerjasama MOSTI, Kementerian Pendidikan menggabungkan elemen perkhemahan selama tiga hari dua malam dan konsep pembelajaran luar kelas



DAHLAN MOHD. (tengah) beramah mesra bersama para pelajar yang menyertai Program Perkhemahan Nuklear: Veni, Vidi, Vici (Sesi 1) 2015 pada majlis penutupannya di Bangi baru-baru ini.

menerusi amali dalam makmal berkaitan teknologi nuklear dan aplikasinya.

Objektif program adalah jelas iaitu memperkenalkan dan menyebarkan subjek sains dan teknologi serta membina keyakinan dan kepercayaan pelajar dan guru mengenai penggunaan teknologi nuklear.

Lebih daripada itu, program tersebut yang diadakan sejak 2013 melibatkan 135 sekolah menengah dan 540 pelajar diharap dapat memberi motivasi dan menggalakkan pelajar memilih

bidang sains dan teknologi nuklear jika menyambung pelajaran ke peringkat lebih tinggi.

Veni, Vidi, Vici, berasal daripada bahasa Latin yang dilancarkan oleh Maharaja Julius Caesar bermaksud 'Saya datang, saya melihat dan saya menakluk' yang membawa pengertian menguasai konsep kepentingan nuklear dalam kehidupan.

Terbukti apabila program dimulakan, pelajar dan guru yang ditemui mengakui teruja dengan teknologi nuklear dan tidak rumit seperti yang disangkakan.

Terbaharu, pada program siri ketujuh 2015 yang diadakan baru-baru ini guru sains, Sekolah Menengah Kebangsaan Bakti Tasek Gelugor, Pulau Pinang, **Mohd. Anis Abdullah** berkata, program perkhemahan tersebut merupakan pertama kali disertai sekolahnya. Jelasnya, perkhemahan tersebut berjaya membuka mata mereka akan kelebihan teknologi nuklear.

"Seperti mana yang kita sering dimomokkan adalah nuklear adalah sesuatu yang berbahaya dari segi radiasi dan kegunaannya.

"Apa yang sering tertanam dalam minda masyarakat adalah teknologi nuklear berkaitan proses untuk membuat bom atom sahaja," katanya ketika di temui di Bnagi, Selangor baru-baru ini.

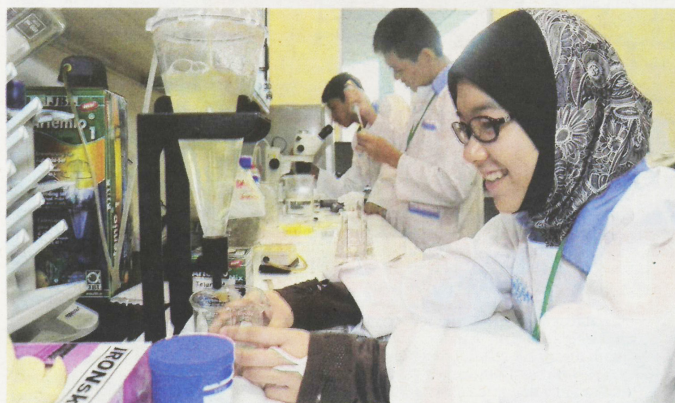
Ujarnya, menerusi aktiviti perkhemahan anjuran Agensi Nuklear tersebut baharulah mereka mengetahui bahawa teknologi nuklear boleh diaplikasikan dalam pelbagai bidang dan kegunaan.

"Di sini kami didedahkan apa

sebenarnya teknologi nuklear dan apa sebenarnya yang dilakukan oleh agensi ini.

"Apa yang pasti pandangan saya dan masyarakat selama ini adalah tidak tepat tentang teknologi nuklear," katanya.

Sementara itu, guru sains Sekolah Menengah St. John (M), Tuaran, Sabah,



PELAJAR menjalankan eksperimen di makmal.



PELAJAR menginap dalam khemah sepanjang program di adakan di Nuklear Malaysia, Bangi.

Apa kata mereka

PERKHEMAHAN seperti ini merupakan pertama kali saya sertai dan amat berlainan kerana berpeluang melakukan ujikaji di makmal nuklear yang sebenar.”

- MUHD. AFIQ ZULKIFLI
Pelajar Tingkatan Lima,
Sekolah Menengah
Kebangsaan Bakti Tasek
Gelugor, Pulau Pinang.



SAYA amat menggemari subjek sains dan peluang dan pengalaman menghadiri perkhemahan seperti ini amat mengujakan saya.

- LIM CHIN WENG
Pelajar Tingkatan Empat,
Sekolah Menengah
Kebangsaan Tun Dr. Ismail,
Kuala Lumpur.



BIASANYA jika sebut nuklear mesti ingat bom, namun perkhemahan ini membuka mata saya tentang teknologi nuklear dan faedahnya.

- FELICE MAYNELIA
Pelajar Tingkatan Empat,
Sekolah Menengah St.
John (M) Tuaran, Sabah.



“Di sini makmalnya canggih dan saya amat teruja melakukan ujikaji bersama saintis Agensi Nuklear Malaysia yang banyak memberi tunjuk ajar kepada kami.”

- AZIZI MOHD. TAMBIL
Pelajar Tingkatan Empat
Wira Penrissen,
Samarahan, Sarawak.



Imee Samuil berkata, program tersebut berjaya mendedahkan kelebihan sebenar teknologi nuklear yang selama ini ditakuti ramai.

“Saya sendiri apabila mendapat jemputan menghadiri program ini berasa amat teruja kerana tidak pernah menyertainya sebelum ini.

“Sebelum ini jika menyebut tentang teknologi nuklear apa yang terlintas difikiran adalah bom,” katanya.

Tambah Imee, bagaimanapun segala tanggapan tersebut ternyata meleset apabila menjejakkan kaki ke makmal agensi tersebut.

“Di sini saya dapat lihat pelbagai kajian dan teknologi yang dihasilkan adalah untuk kepentingan awam dan produk yang dihasilkan juga adalah unik.

“Selama ini masyarakat kurang didedahkan dengan kajian dan pengembangan (R&D) yang dilaksanakan oleh agensi ini menyebabkan ramai yang tidak memahami kepentingannya,” ujarnya.



IMEE SAMUIL



PELAJAR menjalankan eksperimen kultur tis di makmal Nuklear Malaysia.

Tambahnya, pada program tersebut setiap sekolah akan diberi tugas menjalankan ujikaji dan perlu dibentangkan, sekali gus membolehkan mereka melihat dan merasai sendiri pengalaman sebagai penyelidik di agensi tersebut.

Bagi guru sains, Sekolah Menengah Kebangsaan Wira Penrissen - Samarahan, Sarawak, **Phang Hui Kien** juga mengakui

perkhemahan tersebut berjaya membuka minda mereka tentang kelebihan teknologi nuklear.

“Rupa-rupanya teknologi berasaskan nuklear ini banyak digunakan dalam kehidupan seharian kita, cuma ramai dalam kalangan masyarakat yang tidak mengetahuinya.

“Malah, R&D yang dijalankan dalam menghasilkan produk dan inovasi untuk kegunaan orang ramai agak mengejutkan saya.

“Apa yang pasti program seperti adalah amat baik dan patut di teruskan di masa akan datang, malah apa juga maklumat dan pengalaman yang diperoleh oleh kami di sini akan dikongsikan bersama guru-guru dan pelajar sekolah apabila pulang nanti,” katanya.

Sementara itu Pegawai Penyelidik Nuklear Malaysia, **Salahbiah Abdul Majid** mengakui pelajar menunjukkan minat dalam sains dan teknologi meskipun pada awalnya mereka menganggapnya sebagai susah.

“Pelajar tekun semasa menyediakan bahan kultur tis menunjukkan mereka minat sains,” ujarnya. Seorang lagi guru pembimbing, **Hanafi Idris** dari Sekolah Menengah Kebangsaan Agama (SMKA) Sheikh Abdul Malek Kuala Terengganu berpendapat program tersebut sangat baik dilaksanakan.

“Ia dapat memberi peluang dan pendedahan kepada pelajar dan guru mengenai aplikasi dan kegunaan teknologi nuklear selain pengenalan kepada alat-alat berteknologi tinggi dalam makmal,” ujarnya.

Program pupuk kesedaran

PROGRAM Perkhemahan Nuklear: Veni, Vidi, Vici (3V) baru-baru ini disertai 20 buah sekolah dengan jumlah peserta 80 orang dalam kalangan pelajar dan guru sekolah.

Menurut Pengarah Kanan Program Pembangunan Nuklear Malaysia, **Dr. Dahlan Mohd.**, agensi tersebut berperanan menyebarkan maklumat dan menyuntik kesedaran dan penerimaan awam terhadap sains dan teknologi terutama bidang nuklear.

Berucap pada majlis penutup dan penyampaian hadiah, beliau berkata, 3V merupakan sebahagian daripada program kesedaran awam yang dirangka dari semasa ke semasa seperti ceramah dan pameran ke sekolah-sekolah dan institut pendidikan guru dan Siri Jelajah Ikon Saintis.

Dalam pada itu menurut Pengarah Bahagian Maklumat agensi tersebut, **Habibah Adnan**, objektif program untuk memperkenalkan dan menyebarkan subjek sains dan teknologi nuklear melalui pembelajaran luar kelas sekali gus memberi pendedahan penggunaan dan sumbangan teknologi nuklear dalam membantu kehidupan.

“Sebanyak 20 buah sekolah mengambil bahagian dan setiap sekolah yang terlibat melaksanakan 20 jenis ujikaji yang berlainan,” ujarnya.

Pada siri ketujuh ini, SMKA Sheikh Abdul Malek diumumkan pemenang tempat pertama bagi kategori pertandingan dengan membawa pulang trofi dan RM1,000 manakala tempat kedua, Sekolah Menengah Sains Tengku Muhammad Faris Petra (RM750) dan ketiga, SMK Seri Tanjung Melaka yang membawa pulang RM500.



DAHLAN MOHD.



HABIBAH ADNAN



4 July 2015

Nuclear Malaysia
in the News 2015

Malaysia mempunyai banyak bekas lombong bijih timah yang kaya dengan **mineral torium**.

Sisa bijih timah boleh jana tenaga nuklear

Mineral torium di bekas lombong hasilkan elektrik lebih murah, selamat

Sekitar 1970-an, Malaysia adalah negara pengeluar bijih timah terbesar dunia dengan Perak sebagai lokasi pelombongan bijih timah yang aktif terutama sekitar Lembah Kinta.

Bagaimanapun, industri itu berakhir kira-kira tiga dekad lalu apabila harga bijih timah dunia merudum sehingga menyebabkan syarikat pelombongan gulung tikar dan banyak lombong terbiar. Hari ini, kawasan lombong itu ada yang dijadikan kawasan perumahan, taman tema atau terbiar begitu saja.

Istu pembuangan dan penyimpanan sisa buangan dari kilang memproses nadir bumi daripada sumber tahi bijih timah pernah menimbulkan kontroversi sejak 30 tahun lalu apabila pemilik kilang, syarikat Asiar Rare Earth (ARE), didakwa gagal mematuhi tahap keselamatan sisa buangan di Perak, yang mengandungi bahan radioaktif torium.

Kisah turun naik mahkamah, tunjuk perasaan penduduk sekitar, mogok lapar dan penahanan individu terbabit

dalam tunjuk perasaan turut berlanjutan selama dua dekad yang akhirnya ARE, walaupun menang dalam kes mahkamah, terpaksa mengambil langkah menutup operasi kerana tekanan dari dalam negara dan antarabangsa.

Namun, kisah itu tidak habis di situ. Bagaimana pula halnya dengan sisa buangan bijih timah atau tahi bijih itu? Sebahagian besar sisa bijih timah ini yang terdiri daripada monazite dan xenotime mempunyai nilai pasaran, terus diekspor keluar negara. Dianggarkan antara 500 hingga 600 tan setahun bahan berkenaan dijual ke luar negara.

Sisa buangan bijih timah

Tidak banyak yang diketahui umum mengenai sisa buangan bijih timah mempunyai mineral torium yang mampu menjana tenaga elektrik dengan lebih selamat dan bersih.

Seperti uranium, torium adalah elemen asas semula jadi yang boleh digunakan sebagai bahan

api dalam rantaian nuklear yang mampu menjana loji tenaga dan menghasilkan elektrik. Tetapi ia kurang popular dalam kalangan negara kuasa besar dunia dalam menghasilkan tenaga berbanding uranium dan plutonium.

Umpama serampang dua mata, penggunaan uranium dan plutonium menjadi pilihan kepada negara maju atau kuasa besar di dunia seperti Amerika, Russia,

Perancis dan United Kingdom untuk membina prasarana teknologi nuklear termasuk pembinaan reaktor nuklear.

Ia bukan saja bagi menjana elektrik malah juga bidang persenjataan yang ampuh. Hakikatnya bahan torium amat sukar dijadikan senjata nuklear berbanding uranium dan plutonium.

Disebabkan itu juga hampir keseluruhan reaktor nuklear di dunia menggunakan uranium untuk menjana tenaga elektrik. Hanya Oakridge National Lab, di Amerika Syarikat yang pernah membangunkan teknologi menggunakan torium sekitar tahun 1950 hingga 1960-an, itu pun pada skala penyelidikan dan demonstrasi.

Menjelaskan perihal torium, Timbalan Ketua Pengarah Program Pembangunan dan Penyelidikan, Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia), Dr Muhd Noor Muhd Yunus, berkata torium adalah elemen asas dalam alam semula jadi seperti besi, plumbum, kuprum dan juga uranium.

Mineral yang mempunyai kandungan torium yang tinggi dikenali sebagai monazite. Ia boleh didapati daripada beberapa sumber utama iaitu bahan sampingan dari lombong bijih timah, pasir pantai dan enapan sungai di Perak dan Kedah serta kawasan pergunungan di Pahang, Johor, dan Kelantan.

Kajian beberapa pusat penyelidikan dan universiti tempatan mendapati tanah di Semenanjung mengandungi bahan torium yang tinggi apabila bacaan keradioaktifan tanah di beberapa tempat didapati jauh lebih tinggi daripada bacaan purata dunia.

Torium wujud dalam tanah bersama dengan bahan nadir bumi lain yang mempunyai nilai pasaran tinggi.

Di Kerala, India, misalnya, di sebalik

pantai yang berpasir kehitaman dan kehijauan itu, kaya unsur torium dengan kadar keradioaktifan tujuh kali lebih tinggi berbanding persekitaran yang normal dan kerajaan India melindungi kawasan itu atas dasar strategik dan keselamatan.

India adalah satu-satunya negara di dunia yang membangun infrastruktur teknologi nuklear berasaskan torium sehingga sekarang.

Menyertai India, kini China, Norway, Afrika Selatan, Kanada dan Amerika Syarikat sedang berusaha keras untuk membangun teknologi nuklear berasaskan torium.

Proses bahan nadir bumi

"Bahan nuklear torium dihasilkan melalui ekstrak sisa memproses bahan nadir bumi dan perlombongan. Sebagai negara bekas pengeluar bijih timah utama dunia, Malaysia mempunyai ke-



Sampel torium oxalate.



Meor Yusoff menunjukkan torium kering hasil daripada tahi bijih timah.



Pegawai Penyelidik Kanan Agensi Nuklear Malaysia, Dr Meor Yusoff Meor Sulaiman memberi penerangan mengenai torium di makmal uji kaji Agensi Nuklear Malaysia.

[FOTO SAIFULLIZAN TAMADI/BH]

lebih dari segi sumber torium banyak yang boleh diperolehi dari kawasan semula jadi bekas lombong bijih di Perak," katanya.

Justeru, sudah tiba masanya negara menggunakan sumber yang diabaikan iaitu sisa lombong bijih Perak sebagai sumber tenaga baru bagi Malaysia.

Menerusi Pelan Tindakan Dasar Sains Teknologi Inovasi Negara, Nuklear Malaysia bertanggungjawab merangka pembangunan dan penyelidikan teknologi reaktor nuklear inovatif berteknologi torium.

Dr Muhd Noor dalam kertas kerja bertajuk Pembangunan Projek Torium yang dibentangkan pada Seminar World Nuclear University baru-baru ini menggariskan beberapa pelan yang perlu dilaksanakan pada peringkat awal dalam usaha merealisasikan pembinaan loji nuklear berasaskan torium.

Antara program yang dirancang



"Bahan nuklear torium dihasilkan melalui ekstrak sisa memproses bahan nadir bumi dan perlombongan. Sebagai negara bekas pengeluar bijih timah utama dunia, Malaysia mempunyai kelebihan dari segi sumber torium banyak yang boleh diperolehi dari kawasan semula jadi bekas lombong bijih di Perak"

Muhd Noor Muhd Yunus,
Timbalan Ketua Pengarah Program
Pembangunan dan Penyelidikan,
Agensi Nuklear Malaysia

pada tahun 2018, teknologi modulasi untuk mengunci bahan radioaktif dan pelan komunikasi nuklear.

Pembangunan konsep pemecut zarah untuk penyerakan neutron serta reactor berteraskan torium akan menyusul selepas tahun 2018.

"Kita yakin Malaysia berpotensi menjadi hab industri proses bahan nadir bumi yang bersih dan selamat selepas bahan strategik torium dapat kita asingkan dengan selamat dengan kepakaran banyak pihak termasuk dari universiti tempatan dan luar serta agensi berkaitan nuklear antarabangsa.

"Antara kesan program yang dicadangkan itu termasuk persekitaran yang lebih selamat dan bersih daripada punca radiasi," katanya.

Taburan sumber torium

Kajian taburan sumber torium di seluruh negara termasuk sisa memproses mineral untuk menentu sah jumlah torium untuk dijadikan bahan api bagi penjaan tenaga nuklear, turut dilaksanakan menerusi pelan itu bagi membolehkan pihak terbabit mengenalpasti lokasi sebenar dengan lebih tepat.

Selain itu, pembangunan teknologi pengasingan torium pada peringkat loji pandu bersama pihak industri tempatan dan antarabangsa termasuk Agensi Tenaga Atom Antarabangsa (IAEA) untuk membolehkan kajian tekno-ekonomi dilaksanakan.

"Penyelidikan dan pembangunan reaktor nuklear inovatif menggunakan bahan api torium serta pengeluaran pemecut zarah neutron pada skala demonstrasi dengan kerjasama antarabangsa seperti Jepun dan IAEA, dapat menghasilkan tenaga yang bersih dan murah," katanya.

Agensi Nuklear Malaysia turut mewujudkan makmal berskala penyelidikan dan pembangunan serta memiliki paten untuk memisahkan torium daripada sisa nadir bumi.

"Jika mampu mengekstrak dan memisahkan torium daripada sisa bahan nadir dan menukarnya kepada tenaga nuklear secara berskala besar, kita mampu menyelesaikan banyak isu termasuk kekurangan bahan api, alam sekitar dan industri yang bersih, selamat dan mempunyai potensi ekonomi yang tinggi.

"Berbanding negara lain di rantau ini termasuk Jepun, Korea Selatan, India, China, malah Vietnam dan Bangladesh, Malaysia dianggap jauh ke belakang dalam industri nuklear terutama yang membabitkan pembinaan Light Water Reactor (LWR), tetapi jika dinilai dari sudut pembangunan teknologi nuklear menggunakan bahan torium, negara tidak dikira terlalu ke belakang.

"Umpama jika mahu menaiki kereta api, gunakan kereta api yang lebih kurang sama dengan pesaing kita, tidak terlalu cepat atau lambat. Kita perlu mengambil langkah berhati-hati, semuanya perlu bermula dengan langkah pertama barulah dapat ke atas.

"Membangunkan dan memiliki reaktor nuklear torium pada masa depan, membolehkan negara mendapat bekalan elektrik yang sangat murah serta bersih," katanya.

நம்முள் பலருக்கு அணுசக்தி என்றாலே அது ஒரு கெட்ட அழிவுப் பொருளாகத் தான் தோன்றும். நமக்கு தெரிந்தது அதுதான். ஆனால் அதே அணுசக்தியைப் பயன்படுத்தி நாட்டின் வளர்ச்சிக்கு பல நல்ல காரியங்களை செய்ய முடியும் என்று கூறுகிறார் மலேசிய அணு ஆராய்ச்சி மையத்தைச் சேர்ந்த டாக்டர் சந்திரா தேவி.

அறிவியல் பாடத்தில் நன்கு பிரகாசித்ததால் எதிர்காலத்தில் ஒரு மருத்துவராக வேண்டும் என்ற தனது லட்சியத்தையும் பெற்றோரின் கனவையும் நனவாக்க வேண்டும் என்ற வேட்கையோடு பகாவ், சிரம்பான் போன்ற நகரங்களில் தனது இடைநிலைப்பள்ளி படிப்பை முடித்து மிடல்டன்

தொடங்கிய சந்திரா தேவி அக்காலகட்டத்தில் திருமணம் புரிந்து ஒரு குழந்தைக்கும் தாயா னார். இப்போது அவருக்கு தாரா ரூபினி என்ற மகளும் ராமரூபன் என்ற மகனும் உள்ளனர்.

ஆயினும் அறிவியல் துறையில் இவருக்கேற்பட்ட ஆர்வத்தின் காரணமாக 1992இல் மலேசிய அணுசக்தி ஆராய்ச்சி

மையத்தில் வேலைக்கு விண்ணப்பித்து நேர்முகத் தேர்வில் வெற்றி பெற்று

குறைத்து அதன் தரத்தை உயர்த்தும் ஆய்வில் மும் முரமாக ஈடுபட்டு அதில் பல அபாரமான சாதனைகளையும் வெற்றிகளையும் குவித்துள்ளார் இவர். 2006இல் இவரது கண்டுபிடிப்பின் மூலம் ஜெனீவாவில் நடைபெற்ற சர்வதேச ஆய்வு படைப்புகளில் எழுநூறு ஆய்வாளர்களை பின்னுக்குத் தள்ளிவிட்டு முதல் பரிசை வென்று தன் நாட்டிற்கும் இந்திய சமூகத்திற்கும் பெருமை சேர்த்துள்ளார் டாக்டர் சந்திரா. இந்த வெற்றி மின் மூலம் மலேசியாவிலேயே மிகச்சிறந்த விஞ்ஞானியாக இவர் மாறியுள்ளார் என்றால் அது மிகையாகாது. அதோடு நம் நாட்டில் அணுசக்தி சம்பந்தப்பட்ட பல விருதுகளையும் இவர் குவித்துள்ளார்.

நமக்கு தெரிந்தவரை அணுவை பயன்படுத்தி அணு குண்டை மட்டுமே தயாரிக்க முடியும் என்ற தவறான கருத்து உள்ளது. அணுசக்தியை நல்ல ஆக்ககரமான வழியில் பயன்படுத்தினால் பல உபயோகமான பொருட்களை உற்பத்தி செய்ய முடியும். உதாரணத்திற்கு சீன நாட்டினர் இந்த அணுசக்தியை பயன்படுத்தி விதைகளிலாத மெண்டரின் ஆரஞ்சு பழங்களை உற்பத்தி செய்கின்றனர். சிட்ஸ்கேன், எக்ஸ்ரே, மெமோகிராம் போன்ற மருத்துவம் சம்பந்தப்பட்ட சாதனங்கள் அணுசக்தி கொண்டதான் இயக்கப்படுகின்றன. புற்றுநோயைக் கூட அணுசக்தியின் மூலமாகத்தான் குணப்படுத்துகின்றனர்.

அணுசக்தி இல்லாமல் மருத்துவத்தை இயங்க முடியாது என்ற ஒரு நிலை வந்துவிட்டது. சமையலுக்கு உபயோகப்படுத்தும் எண்ணெய் ஓட்டாத பாத்திரம் (Frying Fan) கூட அணு

அணு சக்தி விஞ்ஞானத்தை அணு அணுவாய் ரசிக்கும்

வீடுவான் சந்திரா!

நெகிரி செம்பிலான் மாநிலத்தின் ரொம்பின் நகருக்கு அருகிலுள்ள மிடல்டன் தோட்டத்தில் தோட்ட தொழிலாளிக்கு மகளாகப் பிறந்து அதே தமிழ்ப் பள்ளியில் பயின்று பிறகு அங்கேயே தற்காலிக ஆசிரியராக பணியாற்றிய டாக்டர் சந்திரா தேவி இன்று அணுசக்தி துறையில் மலேசியாவில் மிகச் சிறந்த விஞ்ஞானியாக திகழ்கின்றார். பாங்கியிலுள்ள அணு ஆராய்ச்சி மையத்தில் அறிவியல் ஆய்வாளராக பணியாற்றும் டாக்டர் சந்திரா தேவி

தோட்டத்திலேயே தற்காலிக தமிழ்ப்பள்ளி ஆசிரியராகவும் பணியாற்றியுள்ளார்.

மருத்துவம் பயில் அதிக செலவாகும் என்ற காரணத்தால் தனக்கு விருப்பமான அறிவியல் துறையை தேர்ந்தெடுத்து கிடைத்த வாய்ப்பினை

அங்கு தனது ஆராய்ச்சிப் பணிகளை தொடங்கியுள்ளார்.

தனியார் நிறுவனத்தை விட இந்த அணுசக்தி ஆராய்ச்சி மையத்தில் ஊதியம் குறைவாக இருப்பினும் அணு ஆராய்ச்சியின் மேல் கொண்ட ஆர்வத்தால் சந்திரா இப்பணியினை மிகவும்

[சுப்ரா]

யை ஞாயிறு நண்பனுக்காக சந்தித்த போது அணு ஆய்வினைப் பற்றிய பல தகவல்களை பகிர்ந்து கொண்டார்.

மிடல்டன் தோட்டத்தில் ரத்தினம் அமிர்தம் தம்பதியருக்கு இரண்டாவது குழந்தையாக பிறந்துள்ளார் டாக்டர் சந்திரா. அப்பா தோட்டத்தில் வாகனம் ஓட்டும் தொழிலாளியாகவும் அம்மா பால்மரம் சீவும் தொழிலாளராகவும் வேலை செய்து வந்துள்ளனர். தோட்டத்தில் உள்ள சாதாரண குடும்பத்து பிள்ளையாக வளர்ந்த சந்திரா பள்ளி விடுமுறை காலங்களில் அம்மாவுக்கு துணையாக பால்மரம் சீவும் தொழிலையும் மேற்கொண்டுள்ளார்.

ஆரம்ப தமிழ்ப் பள்ளியில்



பயன்படுத்தி பினாங்கு அறிவியல் பல்கலைக்கழகத்தில் பயின்று இளங்கலை பட்டமும் பெற்றுள்ளார். பிறகு தனது விரிவுரையாளரின் ஆலோசனையின் பேரில் அதே பல்கலைக்கழகத்தில் (யுஎஸ்எம்) முதுகலை பட்டமும் பெற்றுள்ளார்.

முதுகலை பட்டப்படிப்பிற்கு பிறகு ஒரு தனியார் நிறுவனத்தில் அதிகாரியாக பணியாற்ற

விருப்பப்பட்டு செய்ய ஆரம்பித்துள்ளார். தோட்டத்துச் சூழலில் ரப்பர் மர காடுகளுக்கிடையே வளர்ந்த இவர் ரப்பர் பொருட்கள் ஆராய்ச்சியினை முதன்மை துறையாக தேர்வு செய்து ஆராய்ச்சிப் பணியில் ஈடுபட்டிருக்கிறார்.

ரப்பர், நெகிழி (பிளாஸ்டிக்) துறையில் அணுசக்தியை உபயோகித்து அவற்றில் கலக்கப்படும் ரசாயனத்தை



பொருளால் தான் செய்யப்படுகிறது. அணுகுண்டினால் மாபெரும் பாதிப்புக்குள்ளான ஜப்பானியர்களே தற்போது அணுசக்தியை தான் மின்சார உற்பத்திக்கு பயன்படுத்துகின்றனர். 1996இல் ஜப்பானில் 6 மாத காலம் தங்கி ரப்பர் ஆய்வுத்துறையில் ஈடுபட்ட எனக்கு அவர்கள் அங்கீகாரமும் வழங்கியுள்ளனர்.

மலேசியாவை பொறுத்தவரையில் நாம் அணுசக்தியை உபயோகித்து உணவு பதார்த்தங்களை கெட்டுப் போகாமல் சுற்றி வைக்கும் நெகிழி பைகள், மின் விளக்குகள், வயர்கள் போன்றவற்றை உற்பத்தி செய்கிறோம். உபயோகித்த வாகன ரப்பர் டயர்களை மீண்டும் மறுபயனீடு செய்யும் வகையில் ஆக்கப்பூர்வமான ஆய்வுப் பணிகள் நடைபெற்று வருகின்றன.

ரசாயனம் கலந்து செய்யப்படும் நெகிழிகளை அழிக்க முடியாது. அதே பொருட்களை அணுசக்தி கொண்டு தயாரித்தோமானால் அவற்றை சுலபமாக மறு பயனீடு செய்ய முடியும் என்பதே எனது ஆய்வுப் பணியாகும் என டாக்டர் சந்திராதேவி கூறினார்.

வேலை செய்து கொண்டே இவர் முனைவர் (டாக்டர்)

படிப்பையும் முடித்து தற்போது அதே கல்வி கற்கும் மாணவர்களுக்கு விரிவுரையாளராகவும் செயல்பட்டு வருகிறார். தனது சொந்த வெற்றிக்கு தனது ஆரம்பகால தமிழ்ப்பள்ளி



டாக்டர் சந்திராவின் பெற்றோர்கள்

ஆசிரியர்கள் குறிப்பாக தலைமையாசிரியர் தாமோதரன், அறிவியல் ஆசிரியர்கள் ஸ்டீவன், இராமலிங்கம் ஆகியோர்களை மறவாமல் நினைவு கூர்ந்தார். இவரது தொடர் வெற்றிக்கு தனது பெற்றோரும் கணவர் இராஜேந்திரனும் வழங்கி வரும் ஆதரவும் ஊக்கமுமே மிக முக்கிய காரணம் என டாக்டர் சந்திராதேவி கூறுகிறார்.

10 August 2015

*Nuclear Malaysia
in the News 2015*

agro

FAKTA

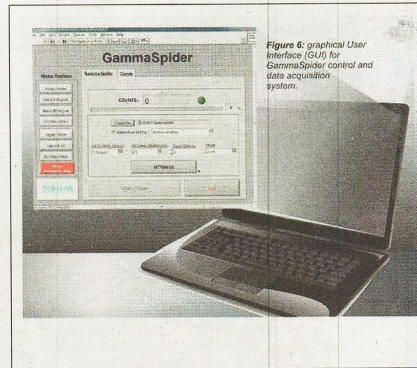
GammaSpider: Pengimbas tomografi berkomputer bagi pemetaan imej dua dimensi keratan rentas pokok karas.

Diameter imbasan: minimum 20 sentimeter (sm), maksimum 50 sm.

Tempoh imbasan: Antara dua hingga enam jam (bergantung kepada saiz pokok dan resolusi yang diingini).

Cari gaharu guna nuklear

Bantu pengusaha industri kayu karas
kenal pasti kehadiran oleoresin
dalam pokok



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



POKOK karas adalah sejenis pokok dari spesies *Aquilaria* yang banyak terdapat dalam hutan hujan tropika di negara Asia Tenggara.

Pokok karas mendapat perhatian kerana penghasilan resin daripada kayu gaharu yang mempunyai nilai yang sangat tinggi di pasaran tempatan dan antarabangsa.

Resin yang terdapat pada kayu gaharu digunakan dalam industri wangi-wangian (haruman dan setanggi) kerana berbau harum, campuran ubat dan kosmetik serta bagi tujuan keagamaan dan kebudayaan.

Secara umumnya, pokok karas yang sihat tidak menghasilkan gaharu, hanya yang berpenyakit yang dijangkiti kulat atau bermasalah akan menghasilkan resin yang amat bernilai itu. Resin ini sebenarnya terhasil apabila pokok tersebut melawan penyakit.

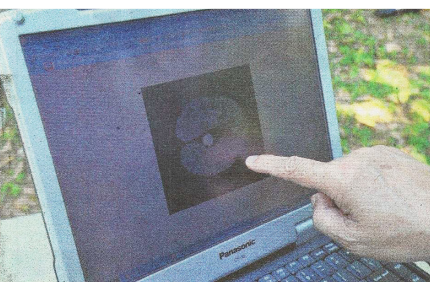
Di Malaysia, selain pokok karas liar yang tumbuh di hutan, kayu gaharu juga dihasilkan dari ladang pekebun serta syarikat persendirian secara kecil-kecilan.

Biasanya pokok karas dari tanaman ladang akan di suntik atau istilah yang digunakan ialah inokulasi iaitu memasukkan sejenis cecair yang mengandungi kulat atau fungus ke dalam pokok secara suntikan apabila umur pokok mencapai antara tiga hingga lima tahun.

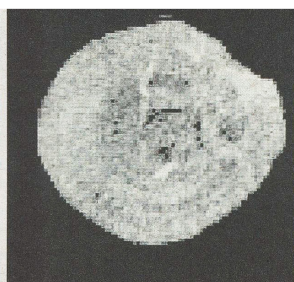
Pokok karas liar menghasilkan resin secara semula jadi yang mengambil masa bertahun-tahun dan biasanya pokok karas ini akan di takik, di tebuk atau di tebang sewenang-wenangnya untuk mendapatkan kayu gaharu.

Masalah tersebut mendapat perhatian Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia) yang menjalankan penyelidikan dan





CONTOH imej keratan rentas pokok yang dihasilkan dan dianalisis menggunakan teknologi GammaSpider.



pembangunan bagi membantu usahawan gaharu mengesan resin dalam pokok karas berasaskan teknologi ujian tanpa musnah (NDT) tanpa perlu menebang pokok berkenaan.

Memulakan penyelidikan sejak lima tahun lepas, penyelidik terbabit, **Dr. Jaafar Abdullah** berkata, beliau mendapat rungutan daripada pengusaha yang mengalami masalah mengesan resin tersebut.

Bermula daripada situ, beliau yang juga Pengurus dan Pegawai Penyelidik Prinsipal, Teknologi Penilaian Loji, Bahagian Teknologi Industri Nuklear Malaysia berkata, rungutan tersebut ada benarnya kerana pengusaha terpaksa memotong pokok karas untuk menentukan dan mengenal pasti kehadiran resin.

Berbekalkan dana penyelidikan permulaan dari Agensi Tenaga Atom Antarabangsa (IAEA) sebanyak RM100,000 bagi projek Tomografi Berkomputer dan Pengimejan Industri dan dana dalamannya sebanyak RM250,000 beliau dan kumpulannya memulakan penyelidikan bagi mencari jalan penyelesaian mengatasi masalah tersebut.

Menurut beliau, pada masa kini, pengusaha terpaksa menggunakan kaedah konvensional bagi tujuan mengesan kehadiran resin sama ada dengan menebuk lubang pada pokok, menakik, mengopek kulit atau menebang.

"Ini tentunya merumitkan dan berisiko mendatangkan kerugian sekiranya resin belum terbentuk sepenuhnya pada masa pokok itu ditebang," ujarnya.

Apatah lagi, agak sukar menentukan masa yang sesuai untuk melakukan

kerja-kerja pengesanan gaharu selepas proses suntikan melainkan mempunyai pengalaman dan kemahiran yang tinggi.

Tambahan pula, pembentukan resin pada batang atau dahan yang amat berbeza antara pokok-pokok karas dan juga spesies.

Tempoh penghasilan resin secara suntikan ini dikatakan mengambil masa yang lebih singkat (biasanya beberapa bulan hingga beberapa tahun) bergantung kepada jenis pokok dan teknologi yang digunakan.

Hasil penyelidikan tersebut beliau dan kumpulannya berjaya membangunkan sistem pengimbas tomografi berkomputer mudah alih (*portable CT Scan*) yang berupaya menjalankan pengimbasan secara automatik.

Dr. Jaafar yang juga pengasas dan Presiden Persatuan Tomografi Berkomputer dan Teknologi Pengimejan Malaysia (MyCT) berkata, sistem tersebut dikenali sebagai GammaSpider, merupakan sebuah inovasi hasil penyelidikan dan pembangunan (R&D) kumpulan saintis dan jurutera Nuklear Malaysia yang diketuainya.

GammaSpider digunakan untuk mengimbas keratan rentas pokok karas berasaskan prinsip tomografi berkomputer menggunakan sinar gama.

Ini merupakan gabungan beberapa bidang teknologi tinggi, antaranya ialah fizik nuklear, matematik, kejuruteraan elektrik dan elektronik, kejuruteraan mekanikal dan robotik, pengaturcaraan komputer dan pengimejan.

Dalam kajian awal, beliau menguji beberapa jenis sinar gama menggunakan Co-60, Cs-137, Ba-133 dan Am-241.

Didapati penggunaan Am-241 paling sesuai kerana bertenaga rendah dan hasil imbasan didapati lebih tepat dan imej yang terbentuk mempunyai kualiti yang lebih tinggi dan dapat membezakan dengan jelas antara resin dan fiber kayu.

Inovasi yang dibangunkan itu mengambil kira faktor mudah alih dan padat, sistem mudah dibawa ke hutan atau ke ladang dan memerlukan dua atau tiga orang pengendali.

GammaSpider menggunakan satu sumber sinar gama yang terkolimat (Am-241, dengan aktiviti 100m Ci) dan satu pengesan sintilator Natrium Iodida, NaI (TI) yang digandingkan dengan sistem elektrik dan komputer bagi menentukan keamatan sinar gama apabila melalui batang pokok karas yang sedang diuji.

GammaSpider berupaya menghasilkan imej dua dimensi (2 D *image*) keratan rentas pokok karas yang mempunyai ukuran diameter maksimum 50 sm. Imej-imej ini pula boleh digabungkan bagi membentuk

tempoh bagi satu imbasan adalah bergantung kepada resolusi yang diinginkan iaitu antara dua hingga enam jam.

Keseluruhan sistem pengimbas GammaSpider ini dijalankan secara automatik meliputi cerapan data dan kawalan motor dengan pengaturcaraan komputer yang juga dibangunkan oleh penyelidik Nuklear Malaysia.

Sistem tersebut katanya, mengaplikasikan konfigurasi sistem CT generasi pertama iaitu dengan pemetaan bacaan cerapan pengecilan alur sinar gama.

Beliau berkata, prinsip utama sistem tersebut adalah pengecilan alur sinar gama apabila melalui suatu objek, iaitu nombor atom efektif dan ketumpatan objek tersebut merupakan faktor yang mempengaruhi pengecilan alur sinar gama ini.

Alur selari sinar gama itu akan dicerap dari sudut yang berbeza dari 0 hingga 180 darjah.

Seterusnya kata beliau, bacaan dari setiap cerapan alur sinar gama dari semua sudut ini akan dipetakan menggunakan algoritma matematik membentuk imej keratan rentas dalam dua dimensi.

Oleh kerana resin kayu gaharu yang terhasil di dalam batang pokok karas, yang juga dipanggil sebagai teras, mempunyai ketumpatan yang lebih tinggi berbanding dengan fiber kayu maka nilai-nilai pengecilan alur sinar gama akan berbeza apabila melalui bahan-bahan tersebut.

Oleh itu, imej keratan rentas pokok karas dari GammaSpider mampu mengesan dan membezakan resin dan fiber kayu menggunakan prinsip tomografi berkomputer tanpa merosakkan pokok tersebut.

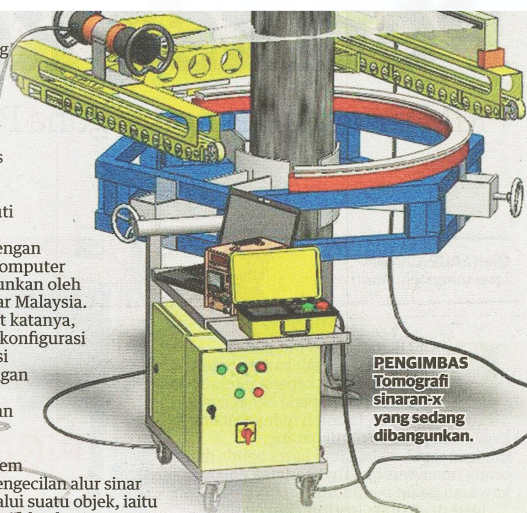
Data-data yang diperolehi dari sistem ini dianalisis secara terus di lapangan dengan mudah dan cepat.

Kewujudan resin dalam batang pokok boleh dilihat dalam bentuk imej keratan rentas pada skrin komputer.

Dengan kejayaan tersebut, pihaknya meneruskan langkah selanjutnya bagi penambahbaikan sistem GammaSpider dengan menjalankan kajian makmal menggunakan mesin sinar-X bagi menentukan sama ada aplikasi ini berupaya untuk semua keadaan dan boleh digunakan untuk membezakan antara resin dan fiber kayu dan didapati hasilnya positif.

Ini kerana, meskipun kaedahnya sama dengan teknologi yang digunakan dalam perubatan, perlunya menentukan ia dapat membezakan dua bahan tersebut dalam kayu karas serta membangunkan algoritma yang baharu.

Beliau telah mengadakan perbincangan dan persempalan juga ujian keberkesanan dan keupayaan GammaSpider di beberapa ladang swasta antaranya i-Gawa Resources Sdn. Bhd. (Kuala Terengganu), Kedai Agarwood Sdn. Bhd. (Rompin), Wafiqah Farm (Hulu Langat) dan Golden Pharos Sdn. Bhd. (Kuala Terengganu) dan mereka dikatakan tertarik untuk menggunakannya secara komersial.



PENGIMBAS Tomografi sinaran-X yang sedang dibangunkan.

Bangun teknologi baharu

MENURUT Dr. Jaafar beliau kini sedang membangunkan teknologi pengesanan diagnosis resin pada pokok karas yang lebih mudah iaitu dapat menghasilkan keputusan lebih pantas dengan mesin yang lebih kurang sama tetapi menggunakan barisan alat pengesanan berbentuk linear dan panel rata dengan sinar-X berbanding sinar gama.

Jika menjadi kenyataan, teknologi tersebut dapat mengesan resin dalam pokok karas dalam tempoh kurang dua minit.

"Bagaimanapun kos pembangunannya agak tinggi, mungkin lima atau enam kali ganda berbanding mesin yang berasaskan sinar gama," katanya.

Kajian tersebut memakan masa bagi mereka bentuk sistem yang lebih kecil, padat, mudah alih dengan kejituan mekanikal yang tinggi dan juga menentukan kekuatan optimum sinar-X di samping alat pengesan serta alat elektronik yang digunakan dan memerlukan dana pembiayaan lain.

Untuk tujuan ini, beliau sedang memohon dana penyelidikan daripada Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI).



DR. JAAFAR ABDULLAH



DR. JAAFAR ABDULLAH (kanan) bersama kakitangannya menggunakan mesin pengimbas pokok GammaSpider di ladang pokok karas Nuklear Malaysia di Jalan Dengkil, Selangor.

Gambar SAIFUL BAHARI ASHAARI

11 August 2015

*Nuclear Malaysia
in the News 2015*

Oleh Raja Norain
Hidayah Raja Abdul Aziz
norain@hmetro.com.my
Kuantan

Tempoh sebulan diperlukan Lembaga Pelesenan Atom Malaysia (LPTA) dan Agensi Nuklear Malaysia (ANM) bagi mendapatkan keputusan lengkap ujian sampel air, tanah dan bauksit di negeri ini sebelum ia dibentangkan kepada Kabinet.

Menteri Sains, Teknologi dan Inovasi Datuk Wilfred Madius Tangau berkata, tempoh itu diperlukan bagi mendapatkan keputusan yang tepat dan kekeliruan mengenai tempoh keputusan analisis berkenaan perlu diperbetulkan bagi mengelak persepsi negatif daripada orang ramai.

"LPTA dan ANM sudah mengambil sampel air di kawasan itu minggu lalu dan kita perlu menunggu selama tiga minggu untuk mengesan aktiviti radioaktif dalam sampel itu.

"Jika ada aktiviti radioaktif, barulah kita boleh analisis dan kita jangkakan dalam tempoh sebulan keputusan ujian ini diperoleh," katanya kepada media selepas mendengar taklimat dan meninjau tapak aktiviti perlombongan bauksit di si-

Sebulan tunggu keputusan

■ **LPTA, ANM uji sampel air, tanah, bauksit**

ni, semalam.

Hadir sama Pengerusi Jawatankuasa Kemudahan Asas dan Alam Sekitar negeri Datuk Seri Ir Mohd Soffi Abd Razak.

Menurutnya, tempoh sebulan itu tidak terlalu lama seperti dakwaan sesetengah pihak kerana ujian berkenaan perlu dilakukan dengan teliti.

"Kita hanya mengiktiraf keputusan ujian sampel dilakukan ANM dan AsiaLab saja. Kita ada kriteria keputusan ujian yang perlu diambil kira sebelum membentangkannya kepada Ka-

binet.

"Kalau nak dikira semua tempat terdedah dengan risiko radioaktif termasuk dalam tandas dan hospital. Cuma tahap aktiviti radioaktif itu berbeza antara satu tempat dengan tempat lain.

"Kalau kita tengok keputusan ujian sampel disiarkan dalam media sebelum ini, mereka memperoleh keputusan dalam tempoh yang agak singkat dan kita tidak tahu mereka buat ujian itu di makmal mana, jika di makmal selain daripada yang kita iktiraf, keputusan ujian itu masih boleh dipertikaikan," katanya.



TAPAK perlombongan
bauksit di Bukit Goh.



Nothing to worry: Pahang Public Amenities and Environment Committee chairman Datuk Seri Ir Mohd Soffi Tan Sri Razak (right) briefing Tangau on the bauxite matter at the site in Kuantan.

Minister: Radioactivity within permissible levels

By **ONG HAN SEAN**
hansean@thestar.com.my

KUANTAN: It is unlikely that any radioactivity from bauxite mining here exceeded permissible levels, said Science, Technology and Innovation Minister Datuk Wilfred Madius Tangau.

He said although he would not preempt the results of the Atomic Energy Licensing Board's (AELB) ongoing analysis of samples from sites affected by bauxite mining, it did not seem that the reported radiation was above background levels.

"Radioactivity occurs everywhere. What is being analysed by AELB is whether the radioactivity will be a risk.

"On the radioactivity aspect in bauxite mining here, it is not worrying," he said after visiting the sites yesterday.

Asked about his terms of reference, Tangau said this was based on early findings which would have to be further affirmed.

His visit came after news reports that

unregulated bauxite mining had released radioactive material into the environment.

AELB director-general Hamrah Mohd Ali said the Uranium-238 radionuclide content of 37.67 Bq/kg as reported in 'a daily was below the average background radiation level of 66 Bq/kg in Malaysia as stated by the United Nations Scientific Committee on The Effects of Atomic Radiation in 2000.

Tangau said only two laboratories in Malaysia – the Malaysian Nuclear Agency and Asia Lab – were capable of testing such materials.

AELB's test results, he added, would only be known in about a month because the board would need to wait for the samples to stabilise.

"There is public confusion on the time needed to test the samples for radioactivity. They have to understand that it cannot be analysed immediately," he said.

It did not seem necessary, said Tangau, to call for a suspension of mining activities pending the results.

11 August 2015

Nuclear Malaysia
in the News 2015



MADIUS TANGAU (tengah) memperkatakan sesuatu ketika melawat kawasan perlombongan bahan mineral bauksit di RTP Bukit Goh, Kuantan, Pahang, semalam. - UTUSAN/MAHATHIR ALI

Status radioaktif di kawasan perlombongan bauksit

Tidak membimbangkan

■ KUANTAN 10 OGOS

PENDUDUK di daerah ini mungkin boleh menghela nafas lega buat seketika apabila tahap pencemaran radioaktif di kawasan perlombongan bauksit terutama di kawasan sekitar Felda Bukit Goh dipercayai tidak membimbangkan sehingga boleh menjejaskan kesihatan.

Menteri Sains, Teknologi dan Inovasi, Datuk Madius Tangu berkata, kementerian itu menerusi Lembaga Perlesenan Atom Malaysia (LPTA), Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia) dan Jabatan Kimia telah mengambil sampel air, tanah dan bauksit untuk dianalisis bagi mengesahkan tahap pencemaran seperti didakwa.

"Sampel ini kita ambil pada minggu lalu, saya tidak mahu mendahului keputusan ujian makmal namun kemungkinan besar tahap radioaktif di kawasan terbabit tidak melebihi tahap normal di negara ini."

"Semua laporan hasil analisis



Kementerian itu menerusi Lembaga Perlesenan Atom Malaysia, Agensi Nuklear Malaysia dan Jabatan Kimia telah mengambil sampel air, tanah dan bauksit untuk dianalisis bagi mengesahkan tahap pencemaran seperti didakwa."

MADIUS TANGAU
Menteri Sains, Teknologi dan Inovasi

dijangka akan siap dalam tempoh sebulan lagi sebelum dikemukakan kepada Perdana Menteri, Datuk Seri Najib Tun Razak dan dibentangkan dalam mesyuarat Kabinet," katanya

dalam sidang akhbar di sini hari ini.

Beliau berkata demikian selepas meninjau kawasan perlombongan bauksit di sekitar Rancangan Tanah Pemuda (RTP) Bukit Goh, Felda Bukit Goh, Sungai Penggorak dan kawasan perairan berdekatan Pelabuhan Kuantan.

Yang turut hadir Pengerusi Jawatankuasa Kemudahan Asas dan Alam Sekitar negeri, Datuk Seri Ir. Mohd. Soffi Abd. Razak wakil-wakil agensi di bawah kementerian.

Mengulas lanjut, Madius berkata, hanya terdapat dua makmal yang diiktiraf kerajaan untuk menganalisis tahap radioaktif di negara ini iaitu Nuklear Malaysia dan Asia Lab (sebuah makmal swasta di Petaling Jaya, Selangor).

"Kami akan mengambil langkah sewajarnya jika keputusan ujian mendapati tahap radioaktif di sini benar-benar membimbangkan, namun buat masa ini perkara itu berkemungkinan besar tidak berlaku," katanya.



Science, Technology and Innovation Minister **Datuk Wilfred Madius Tangau** (centre) and Pahang Infrastructure and Environment Committee chairman **Datuk Seri Mohd Soffi Abdul Razak** (second from right) visiting a bauxite mining site in Bukit Goh yesterday. Pic by Luqman Hakim Zubir

Waiting for nuclear agency test results

BAUXITE HAZARD:
Samples taken on Aug 3 need a month to process, says minister

T.N. ALAGESH

KUANTAN-
news@nst.com.my

THE Science, Technology and Innovation Ministry will wait for sample test results from the Malaysian Nuclear Agency before deciding whether the lucrative bauxite mining activities near the state capital should be allowed.

Minister Datuk Wilfred Madius Tangau said samples of earth, water and bauxite were collected by the

Atomic Energy Licensing Board (AELB) and Malaysia Nuclear Agency on Aug 3, and it would take about a month for the lab to analyse their radioactive levels.

He added that at present, the extent of radioactive contamination from widespread bauxite mining near here had yet to be ascertained.

"We shall wait for the outcome of the test results before making any announcements," he said after attending a briefing and visiting the bauxite mining site in Bukit Goh and Pantai Pengorak here yesterday.

Deputy Health Minister Datuk Seri Dr Hilmi Yahaya had, however, said last week that the ministry's findings from numerous samples were similar to those highlighted by the NST, and had suggested shutting down all bauxite mines in the state.

Last week, the NST Special Probes Team reported that uncontrolled and unregulated mining of bauxite

in Pahang could unleash radioactive material into the environment.

An analysis of samples collected by the NST team from Sungai Pengorak and Pantai Pengorak showed traces of thorium, uranium and high levels of aluminium.

Madius said, however, that the ministry would only recognise laboratory reports conducted by the Malaysian Nuclear Agency in Bangi and Asia Lab Malaysia in Petaling Jaya. He said these were among the criteria the ministry had to adhere to in obtaining official test results to be presented to the cabinet.

"Radiation exists everywhere but it varies from one place to another. Our concern is the level reported and whether it poses a threat to human life. The ministry will not compromise where safety is concerned, and will take action against bauxite mining operators if their activities posed a threat."

14 September 2015

*Nuclear Malaysia
in the News 2015*





POKOK karas yang telah diedahkan kepada sinaran gama diletakkan dalam rumah hijau



RUMAH hijau yang menempatkan pokok orkid hasil dedahan sinaran gama di Bangi, Selangor.

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



DALAM bidang pertanian, teknologi pembaikbakaan merupakan satu daripada elemen yang amat penting bagi menjana sektor tersebut supaya berkembang.

Memiliki teknologi pembaikbakaan bermakna, pengusaha telah berjaya menyelesaikan masalah penting yang boleh mengekang usaha mereka

menjalankan projek berskala besar dan berproduktiviti tinggi.

Banyak kaedah pembaikbakaan yang boleh digunakan sejajar dengan perkembangan teknologi terkini, tetapi masih ada kekangan daripada sudut kesan sampingan dan kepantasan mengeluarkan hasil.



DR. SOBRI HUSSEIN

Bagi menghasilkan anak benih atau anak pokok yang baik, antara kaedah digunakan antaranya termasuklah pembiakan tampang atau vegetatif, mutasi aruhan, penggunaan bioteknologi moden seperti kultur tisu dan juga bioreaktor.

Sebahagiannya digunakan sejak sekian lama, tetapi menggunakan teknologi tinggi bermakna pengusaha perlu bersedia mengeluarkan kos yang lebih.

Penggunaan mutasi aruhan secara kimia memerlukan bahan kimia yang spesifik seperti *Ethyl Methane Sulfonate*

Baka baharu berkualiti

Nuklear Malaysia guna teknologi sinaran hasilkan tanaman varieti baharu

(EMS). Begitu juga dengan kultur tisu yang memerlukan makmal dengan kemudahan yang lengkap dan bersih.

Terbaharu, teknologi pembaikbakaan telah membuktikan dapat membantu petani menggunakan benih daripada kultivar atau varieti baharu.

Untuk tujuan itu, penggunaan teknologi tersebut adalah pelbagai, tetapi satu daripadanya yang terkini dan agak berkesan adalah penggunaan sinaran radioaktif.

Penggunaan radioaktif ini bertujuan mengubahsuai genetik tanaman sekali gus menghasilkan varieti yang mempunyai ciri-ciri yang diingini.

Teknologi yang juga dikenali *mutagenesis* itu telah terbukti dapat mengatasi masalah mencari benih yang sesuai dan dalam masa yang sama membantu petani memperluaskan asas

genetik untuk kegunaan dalam projek masing-masing.

Di negara ini, perintis dan peneraju teknologi *mutagenesis* menggunakan sinaran ialah Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia), agensi di bawah Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI).

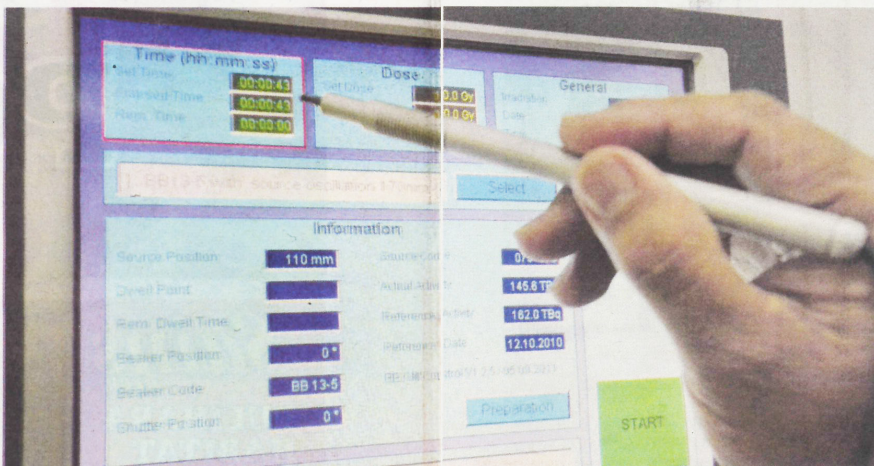
Kemudahan untuk proses penyinaran secara akut dan kronik tersebut ada di Nuklear Malaysia dan telah pun digunakan secara meluas oleh saintis dari dalam dan juga luar negara.

Nuklear Malaysia menerusi Bahagian Agroteknologi dan Biosains telah berjaya menggunakan teknologi *mutagenesis* sinaran dan menghasilkan lebih 20 varieti atau mutan baharu setakat ini dalam kelompok tanaman makanan, tanaman industri dan hiasan.

Sebahagian varieti tersebut telah



DR. SOBRI HUSSEIN (tengah) berbincang sesuatu dengan dua pegawai dan kakitangan Nuklear Malaysia di Bangi, Selangor.



PETUGAS menunjukkan tempoh masa benih didedahkan dengan sinaran gama.

didaftar di bawah Agensi Tenaga Atom Antarabangsa (IAEA).

Antara varieti yang dihasilkan termasuklah padi tongkat ali, tidak mudah rebah dan mempunyai hasil yang tinggi. Contoh varieti mutan yang mendapat perhatian di peringkat antarabangsa ialah pisang Novaria yang dihasilkan dengan kerjasama IAEA dan Universiti Malaya.

Varieti lain termasuk bunga raya, kekwa, Turnera dan Canna dan beberapa pokok orkid *Dendrobium Sonia* serta beberapa jenis kacang tanah dan rumput ternakan yang diberi nama Kluang Comel.

Salah seorang penyelidik yang terlibat dalam penyelidikan ini ialah Dr. Sobri Hussein yang menjalankan kajian berkenaan sejak beberapa tahun lalu.

Beliau berkata, tiga pihak utama yang selalu menggunakan teknologi tersebut di negara ini ialah penyelidik, institusi penyelidikan, pelajar sarjana serta doktor falsafah (PhD).

Menghuraikan lebih lanjut beliau berkata, sinaran mengion yang mula diperkenalkan pada 1890-an melibatkan agen biologi, kimia dan fizikal.

"Penggunaan teknologi nuklear dalam sinaran mengion merupakan agen fizikal.

Sinaran mengion tersebut ialah sinaran gama, sinaran-X, alur elektron, cahaya ultra lembayung (UV light), neutron pantas, sinaran beta, sinaran alfa dan lain lain lagi" ujarnya.

Menurut Dr. Sobri, penggunaan agen kimia dalam *mutagenesis* tidak begitu sesuai dan popular kerana hasil yang diperoleh tidak sebaik menggunakan kaedah fizikal.

Oleh itu katanya, penggunaan sinaran mengion secara fizikal adalah lebih sesuai untuk tujuan ini kerana ia lebih cepat untuk mendapatkan hasil.

Dalam masa yang sama teknologi tersebut tidak tertakluk kepada Akta Biokeselamatan 2007 (Akta 678) Undang-Undang Malaysia, yang membawa maksud bahawa produk daripada teknologi ini selamat untuk digunakan.

Teknologi *mutagenesis* ini tidak sama dengan penghasilan varieti menerusi kaedah ubahsuai secara genetik (GMO).

Proses *mutagenesis* ini tidak melibatkan kemasukan bahan genetik asing kepada organisma yang dikaji.

Beliau berkata, dua jenis sinaran yang digunakan di Nuklear Malaysia ialah penyinaran secara akut iaitu menggunakan kemudahan gama sel atau Kebuk Gama.

Dos yang dikenakan adalah bergantung kepada jenis sampel. Sebagai contoh bagi padi, sinaran yang boleh didedahkan ialah berulat di antara 0 hingga 1,000 Gy atau dos paling optimum untuk padi ialah di antara 200 hingga 300 Gy.

Biasanya bentuk sampel yang digunakan adalah biji benih yang diletakkan dalam bekas dan anak pokok kultur tisu atau organ seperti batang, daun, kalus, somatik embrio dan lain-lain lagi.

Kaedah kedua ialah secara kronik iaitu menggunakan kemudahan Gama Greenhouse. Kaedah ini biasanya sampel tersebut diletakkan di dalam *Gama Greenhouse* bagi tempoh yang lama dan bergantung kepada dos yang dikehendaki.

Secara amnya kedua-dua teknik sangat mudah untuk dilaksanakan dan tidak memerlukan bahan kimia.

Sebagai contoh pokok halia serta pokok ornamental (hiasan) lain didedahkan kepada sinaran dan perubahan pada pokok diperiksa setiap minggu sehingga pokok berbunga.

Menurut Dr. Sobri, biasanya selepas proses sinaran biji benih yang dihasilkan



DR. SOBRI HUSSEIN menyelia kerja-kerja pendedahan benih tanaman menggunakan Gama Sel di Bangi.



BALANG khas berisi benih tanaman untuk didedahkan dengan sinaran pancaran gama.

akan menghasilkan pelbagai ciri seperti pengeluaran hasil yang tinggi, rintang penyakit, cepat matang, saiz kerdil, batang rendah, warna bunga menarik dan lain-lain lagi bergantung kepada objektif penyelidikan.

Walaupun bagaimanapun, ia perlu melalui beberapa proses pemilihan selepas ditanam.

Justeru, jelaslah teknologi penyinaran dapat membantu dalam mengeluarkan pelbagai jenis tanaman yang berproduktiviti tinggi.

Jika tanaman tersebut melibatkan makanan, maka ia boleh digunakan untuk meningkatkan pengeluaran dan bermutu serta tahan serangan penyakit.

Selain *mutagenesis*, teknologi sinaran juga boleh digunakan untuk rawatan fitosanitari pada buah-buahan seperti rambutan untuk tujuan eksport terutamanya ke Amerika Syarikat.

Agensi seperti Lembaga Pemasaran Pertanian Persekutuan (FAMA) boleh menggunakan teknologi sinaran untuk merawat produk yang hendak dieksport.

Gambar SAIFUL BAHARI ASHARI

AGROTEKNOLOGI DAN BIOSAINS

- Biakbaka dan kultur tisu – penghasilan baka baharu tanaman yang lebih berkualiti dan rintang penyakit.
- Pengeluaran enzim.
- Penghasilan produk biobaja.
- Pemodenan industri gaharu.

Antara bidang aplikasi nuklear adalah: Teknologi Industri

- Pembangunan dan pencirian bahan
- Penyelidikan dan pembangunan kaedah ujian tanpa musnah (NDT)
- Penggunaan teknologi penyurih dan pengurusan alam sekitar dan industri

Teknologi Perubatan

- Pembangunan kit-kit radiofarmaseutikal
- Pembangunan antibodi monoklonal
- Kajian teknologi pengimejan

3. Pemprosesan sinaran

- Penggunaan sinaran gama dan elektron ke atas bahan semula jadi seperti kitin, kitosan, getah asli dan polisakarida.
- Pembangunan tiub kecut haba.
- Kajian pelekat sensitif tekanan dan dakwat pencetak.
- AlamSekitar
- Kajian pencemaran marin dan udara.
- Kajian hidrologi dan pengaliran bahan pencemar.
- Kajian hakisan dan pemendakan tanah.



ANAK Pokok orkid yang telah di dedahkan dengan sinaran gama.

20 September 2015

Nuclear Malaysia
in the News 2015

Ensuring the safety of radiographers: Dept

S. Shamala

KOTA KINABALU: The safety of medical imaging operators, especially radiographers who are at risk of being exposed to dangerous radiations such as X-ray is among the best practice aspects which is crucial, said Sabah Health Director Dr Christina Rundi.

"The medical imaging field involves ionising and non-ionising radiations. Therefore, the imaging procedures need to be done wisely, applying the As Low as Reasonably Achievable (ALARA) principle to only allow a minimal risk of exposure for the system operators," she said at the 42nd Scientific Meeting on Medical Imaging at Magellan Sutera Harbour on Saturday.

She said the staff were also entitled to two weeks of radiation leave for the same reason, adding that the seminar emphasised the enforcement of the Act 304 which regulates the imaging department and licensed x-ray apparatus owners.

Before the advent of medical imaging, Dr Christina said, the diagnosis of illnesses could only been done indirectly or

through biopsies, which meant analysing tissue samples from the body. If none could be derived, the patient had to undergo surgery.

"The rapid progress in medical imaging has a positive impact in the medical field. The collaboration between medical experts, physicians, medical engineers as well as computer scientists have produced advance instruments including general radiography, X-ray fluoroscopy, angiography, computerised tomography, mammography, radiotherapy and nuclear medicine," she said.

Dr Christina also touched on the latest technology on medical imaging called Digital Radiography (DR) that captures images in digital form unlike the X-ray films, providing an immediate preview of the problem and removing the high-processing fee involved in processing the images.

Themed 'Safety, Quality and Reliability', the one-day seminar is an annual event organised by the Malaysia Nuclear Agency (MNA) with support from the Health Ministry, Atomic Energy Licensing Board, Malaysian Radiation Protection Association as well as the Nuclear Medicine Society of Malaysia.

Attended by around 30 practitioners from both the private and public sectors,

the seminar had been recognised by the Malaysia Medical Council and Malaysia Medical Association to be of Continuous Medical Education (CME) status.

The Kota Kinabalu chapter was the third among the four-series seminar which were conducted in Kota Bharu, Kelantan, Penang and Kuala Lumpur, and involved the presentation of six papers, including a speech.

Senior Director of Commercialisation and Technology Planning Programme under the MNA Mohd Sidek Othman said he hoped the seminar which was brought to the city would elevate the quality of medical imaging in the state as well as cut down on the cost required for the participants to attend such seminar elsewhere.

"I'd like to assert that MNA always strives to improve the quality of medical X-ray training so that the content would remain relevant and fulfil the needs of the participants. The MNA training centre had been certified ISO 9001:2008 so that the delivery system could achieve the objective," Mohd Sidek said.

He said the seminar had been taking place since 2002 and had been a platform for knowledge sharing as well as to inform participants on the latest development in technology and imaging techniques.



Dr Christina

Safety practices need to be considered in use of X-rays

By ERSIE CHELL
ANJUMIN

KOTA KINABALU: Safety practices need to be considered in the use of X-rays to ensure that patients and machine operators are not exposed to unnecessary radiation, said State Health director Dr Christina Rundi.

She said X-ray examination on patients should be done in a prudent with the principle 'As Low As Reasonably Achievable'.

"Patients who undergo a radiological examination should be ensured that they received appropriate dose of radiation and not exceed the relevant procedures guidelines in order to minimise the risk of exposure as possible," she said.

For X-ray machine operators or radiologists, they should keep up with latest knowledge and comply with the standards or guidelines that have been set to ensure service quality as well as avoiding things that might harm their own health, the patient and surroundings.

She also pointed out that technicians will examine X-ray machine at least once in the last one or two years for quality control and to ensure that it reaches a predetermined level.

Christina was speaking to reporters in conjunction with the '42nd Scientific Meeting on Medical Imaging' at Magellan Hotel here yesterday.

According to her, the development in medical imaging technology has many positive impacts on the medical field which allows more effective and efficient treatment given to the patient.

However, Christina stressed that the use of X-rays have an impact, thus she said, improvements in medical radiology services in terms of tools, quality assurance and creating talent in the X-ray medicine through training and continuing medical education are important.

"These two aspects are an important element in ensuring medical radiology services can be provided to individual families and society as a quality, safe and reliable services in line with government efforts to improve the health status of the people," she said.

Christina also said that the seminar is a medical imaging platform to disseminate information on the latest developments in imaging technology and medical applications, awareness of the importance of radiation protection in terms of biological risks and effects of radiation on humans, the latest protocol for medical imaging, improve knowledge as well as exchange ideas and experience with other professional experts.

"I hope that this seminar can be utilised and will raise awareness about the risk and the effect of radiation dose in



The participants with Mohd Sidek (seated fifth left)



Christina (centre) and Mohd Sidek (left) during the press conference

order to minimise exposure to workers, patients and the environment," she said, stressing the need to participate in this seminar at least once a year is to ensure the knowledge of any user of such apparatus be updated.

About 30 participants joined the annual seminar organised by Malaysian Nuclear Agency with the support of the Ministry of Health (MOH), Atomic Energy Licensing Board (AELB), Malaysian Radiation Protection Association (MARPA) and the Nuclear Medicine Society of Malaysia (NMSM).

Also present was the senior director (Commercialisation & Technology Planning) of Nuclear Malaysia Mohd Sidek Othman.

20 September 2015

*Nuclear Malaysia
in the News 2015*



Majority of the 30 partaking in the 42nd Scientific Meeting on Medical Imaging were from Sabah.

30 attend meeting on medical imaging

KOTA KINABALU: Some 30 doctors, radiographers and science officers from the private sector and government medical facilities participated in the 42nd Scientific Meeting on Medical Imaging here yesterday.

The one-day seminar, which is the third series held this year by the Malaysian Nuclear Agency and Ministry of Science, Technology and Innovation (MOSTI), saw a majority of 90% participants from Sabah and the remainder from Semenanjung

Malaysia.

Six papers were presented at the seminar which revolved around the 'Safety, Quality and Reliability' theme, which touched topics related to the latest development and current practice of Medical Legislation, Magnetic Resonance Imaging (MRI) Safety, Renal System Imaging, Medical Imaging updates, Medical X-ray Radiography Quality Assurance and Staff, Patients and Surrounding Radiation Protection.

"Always remember about

safety because we now have a lot of equipment in hospitals and clinics, such as ultrasound and X-ray, as it is part of the services rendered," reminded State Health Director Dr Christina Rundi.

"Let us not be too focused on just ensuring that services are provided without looking at the safety aspects, not only of our patients but also the operators and those in the vicinity.

"We do not want our patients to be exposed to more than what is accepted and we do not want operators and those around it to get affected more from such equipment than they should," she stressed while adding that standard operating procedures and other guidelines should always be followed to continue prevention of such incidences. According to the director, platforms such as the seminar should always be used as part of the life-long learning experience as she foresees the continuation and an increase in the usage of equipment related to medical imaging in the future.

The annual seminar is supported by the Ministry of Health, the Atomic Energy Licensing Board, Malaysian Radiation Protection Association and the Nuclear Medicine Society of Malaysia.

Also present were the Malaysian Nuclear Agency Commercialization and Technology Planning Program senior director Mohd Sidek Othman and Ministry of Health Engineering Services Division Radiation Safety and Health Branch deputy director Zunaide Kayun.

(亚庇19日讯) 大马核子机构科技策划与商业计划副总监莫哈末西迪强调, 随着科技革新包括医学显像与应用的发达, 政府以及私立医院的医学工作者都需要充份了解和掌握这方面的知识。

他说, 有关革新所带来的改变已经对先进医学显像设备的使用, 尤其是在放射性医学服务方面作出改良。

“透过了解和掌握这方面的知识, 医学界将能达到政府致力于提升放射性医学服务的意愿, 确保病患可以得到更可靠和高素质的服务。”

莫哈末西迪是出席由核子机构培训中心举办, 以

“安全、品质及可靠”为主题的第四十二届医学显像学术会议, 致词时这么表示。

■每年4次学术会议

莫哈末西迪指出, 核子机构培训中心于2002年开始, 在卫生部、原子能执照局等支持下, 每年在全国各州召开4次医学显像学术会议, 亚庇是继新山和檳城后的第三站, 接著会在吉隆坡举行。

他希望透过有关会议能与与会的政府与私人界医学工作者传达各种有关的最新资讯, 进一步提高传递服务水平。

上述会议共讨论6份工作报告, 其中包括“最新的医疗立法”、“磁共振影像的安全与否”与“医学显像的革新”等。



▲参加第四十二届医学显像学术会议的沙巴各地医疗机构与主办单位的代表合影。

衛局總監：民眾懂得預防 霾害症候群未增加

(亚庇19日讯) 沙巴卫生局总监克里斯汀娜医生表示, 与西马等州属相比, 沙巴的烟霾情况并不严重, 加上民众已累积不少应对霾害的经验, 一旦感到不适便就诊或求医率没有明显增加。

克里斯汀娜说, 烟霾几乎年年来袭, 国人早已从过去的经验中, 知道一旦霾害升级该如何降低对健康危害程度, 如减少户外活动或出门戴口罩等。

“类似咳嗽、肺部感染等症状的就诊个案并没有增加, 说明民众已经采取预防步骤。若是霾害升级, 出现眼睛和肺部发炎等症状, 这时可能需要靠医学显像仪器如照X光来确诊, 不过目前还没有这种现象。”

她是今日为第四十二届医学显像学术会议主持开幕过后, 受询及医学显像技术对诊断霾害症状的效能时, 如是回应。

■医学显像技术进步

克里斯汀娜表示, 医学显像技术日益发达, 其发展方向离不开符合安全、素质与可靠的标准规格, 确保使用者不管是病人、仪器操作员等暴露在辐射等危险中的机率降至最低。

她强调, 当局向来不敢怠慢监管工作, 包括定期派官员上门检测政府及私立医院、诊所等医疗机构的相关仪器与设备, 确保按照标准作业程序设置和使用, 同时确保有关器材合法使用。

“卫局官员将检查医院有没有操作这些仪器的准证, 以及透过探测器检查仪器有没有损坏、空间设置的安全防护水平等, 以免发生病人和操作人员暴露在高放射性危险当中。”



▲沙巴卫生局总监克里斯汀娜：霾害并发症的就诊病例没增加。

她补充, 任何放射性医学显像仪器的操作人员, 规定每三年必须进行至少一次健康检查, 以及避免长时间工作。

大约30名来自州内政府及私立医院的放射性医学领域代表出席两天的会议。

23 September 2015

Nuclear Malaysia
in the News 2015

Bright minds:
The winning team from SMK Convent Butterworth with Komala (right) and MNA research officer Salahbiah Abdul Majid (third from right).



Teacher: Science camp an eye-opener

KAJANG: Chemistry teacher Komala Devi Thanimalai described the Malaysian Nuclear Agency's science camp for teachers and students as an eye-opening programme that stimulates the interest of the participants.

"This camp is an eye-opener for all of us because there is always fear about nuclear technology.

"And for the students, it takes them away from the books to do field work in places like greenhouses and radiation labs, where they carry out experiments for themselves," said Komala, 51, from SMK Convent Butterworth.

She said the students learned a lot about the nuclear field and how science was applied in their daily life.

"This creates more interest and excitement," she added.

Komala's student Norshaza Abdul

Halim, 17, who initially wanted to be a graphic designer, now wants to become a scientist or researcher.

"I always had a negative idea about scientists and that it was tough, but after this I realised it is fun, interesting, challenging and a unique job," said Norshaza, who helped her school win the RM1,000 grand prize for their tissue culture experiment on how to propagate the seed of a dragon fruit.

"In the future, I want to contribute to society and help find a way to prevent cancer," she added.

Wong Tai Howe, 16, from SMK Lutong Miri, said: "I will return to Sarawak with many new experiences. I enjoyed it because I learned how to use the dosimeter and measure radiation with it.

"We were asked a lot of questions about the experiment but we were encouraged by our instructor to

keep trying to answer them. We learned not to give up."

Nuclear Malaysia senior director of management Dr Dahlan Haji Mohd said the camp aimed to have a positive impact by educating teachers and students on the importance of nuclear science and technology.

"By exposing students to the real-life situations that scientists go through, we want them to gain an interest in science and maybe make it their choice in education and also their careers," said Dr Dahlan.

He said 76 participants from 19 schools from different parts of the country took part in the three-day camp at the Nuclear Malaysia grounds in Bangi.

The Science, Technology and Innovation Ministry-funded camp was started in 2013.



DR. MUHAMMAD LEBAI JURI (kiri) dan Abdul Rashid Musa melihat enjin Proton Iris pada majlis penyerahan kereta itu untuk projek penyelidikan kerjasama antara Proton Holdings Bhd. dan Agensi Nuklear Malaysia.

DR. ZULKAFLI GHAZALI (kanan) dan seorang pegawainya menunjukkan tiga komponen penyelidikan untuk projek penyelidikan kerjasama antara Proton Holdings Bhd. dan Agensi Nuklear Malaysia di Bangi, baru-baru ini.

NUKLEAR merupakan salah satu sumber tenaga alternatif penting yang boleh digunakan untuk pembangunan negara. Terbaharu, teknologi itu bakal digunakan dalam industri automotif tempatan, sekali gus membantu ke arah pembangunan negara terutama dalam bidang sains dan teknologi menerusi kerjasama penyelidikan Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia) dan Proton Holdings Berhad (Proton).

Kedua-dua agensi itu mahu penyelidikan tersebut menjadi pencetus dalam menghasilkan produk tempatan yang berinovatif setanding dengan produk import dan sebagai satu simbolik, satu majlis penyerahan kereta Proton Iris untuk projek penyelidikan tersebut telah disempurnakan.

Secara tidak langsung, melalui kerjasama penyelidikan dan pembangunan ini, kerja-kerja penambahbaikan kualiti dan ciri-ciri produk serta pengurangan kos dapat dilaksanakan supaya Proton dapat menjadi lebih berdaya saing dan kompetitif di persada pasaran automotif global.

Ketua Pengarah Nuklear Malaysia, **Datuk Dr. Muhammad Lebai Juri** berkata, kerjasama itu adalah satu kepercayaan industri terhadap manfaat teknologi nuklear di dalam aplikasi industri terutama sektor automotif.

"Nuklear Malaysia akan menggunakan kereta ini di dalam pembangunan produk dan *reverse engineering* untuk meningkatkan mutu dan kualiti serta aspek keselamatan kereta keluaran Proton.

"Program kerjasama antara Nuklear Malaysia dan Proton ini adalah selaras dengan aspirasi dan penekanan kerajaan untuk meletakkan konsep inovasi dan pengutamaan produk tempatan sebagai agenda untuk memajukan ekonomi negara dengan produk tempatan yang berkualiti dan berteknologi tinggi," katanya pada majlis penyerahan kereta untuk projek penyelidikan kerjasama Proton-Agensi Nuklear di Bangi baru-baru ini.

Yang turut hadir Ketua Teknologi Kolaborasi, Proton Holdings Bhd., Md. Ridzuan Md. Yusof dan Pengarah Penyelidikan Bahagian Pemprosesan Teknologi Sinaran Agensi Nuklear Malaysia, Dr. Zulkafli Ghazali.

Di bawah skop Pusat Kecemerlangan Penyelidikan (COE), Nuklear Malaysia akan membantu Proton dalam tiga bidang iaitu polimer dan komposit, rangkaian kuasa serta elektrik dan elektronik.

Tambah Dr. Muhammad, dalam fasa pertama, program kerjasama tersebut meliputi tiga komponen penyelidikan iaitu Pembangunan Pemecut Elektron Termaju

Nuklear tingkat kualiti Proton

Agensi Nuklear dan Proton jalin kerjasama penyelidikan

Oleh **NUR FATIEHAH ABDUL RASHID**
teharashid@gmail.com



Merentasi Halogen Bebas/FR Cable For Automotive, Pembangunan Aluminium Termaju Aloi sebagai Pengalir Elektrik Untuk Automotif dan Peningkatan Establishment Standard Industri Proton dan Standard Malaysia Untuk Kabel Aumotif.

"Nuklear Malaysia kemudahan lengkap untuk melaksanakan penyelidikan ini, antaranya kemudahan penyinaran alur elektron, kemudahan penyinaran gamma, loji polimer dan komposit.

"Selain itu terdapat juga makmal nano, loji sintesis, pusat pembangunan prototaip (PDC) yang berupaya untuk menghasilkan *rapid prototyping* and *soft tooling*, pusat instrumentasi dan automasi (PIA) yang banyak menjalankan simulasi serta lain-lain lagi," ujarnya.

Sementara itu, menurut Ketua Pegawai Teknikal Kumpulan Kejuruteraan, Proton Holdings Berhad, **Abdul Rashid Musa**, kepakaran daripada Nuklear Malaysia amat diperlukan demi meningkatkan mutu dan kualiti aspek keluaran Proton.

"Secara khususnya, Nuklear Malaysia akan membantu Proton dengan membekalkan kabel untuk enjin kereta. Kabel ini adalah untuk menjadikan enjin kereta lebih tahan panas.

"Seterusnya membekalkan aloi aluminium yang bersifat ringan untuk dijadikan kabel. Dalam masa yang sama, kerjasama penyelidikan ini dapat membantu meningkatkan standard dalam industri automotif," ujarnya.

Tambahnya, hasil penyelidikan itu menjadikan teknologi kereta di negara ini dinaiktaraf sekaligus dapat membantu mengurangkan kos dalam penghasilan kereta.

"Bukan itu sahaja, kita juga dapat berkongsi kepakaran dan peralatan yang ada untuk memperkembangkan lagi teknologi dalam industri ini.

"Kelebihan dari segi kepakaran yang kita ada pada masa kini menjadikan Malaysia sebagai sebuah negara ASEAN paling maju dalam penghasilan kereta," jelasnya.



ABDUL RASHID MUSA (dua dari kanan) menyerahkan replika kunci kereta kepada **Dr. Muhammad Lebai Juri** (dua dari kiri) sebagai simbolik penyerahan kereta untuk projek penyelidikan kerjasama antara Proton Holdings Bhd. dan Agensi Nuklear Malaysia di Bangi baru-baru ini. Turut kelihatan Md. Ridzuan Md. Yusof (kanan) dan Dr. Zulkafli Ghazali (kiri).

27 October 2015

*Nuclear Malaysia
in the News 2015*



MADIUS TANGAU (dua dari kanan) mendengar penerangan mengenai kabel hasil penyelidikan Agensi Nuklear Malaysia (ANM) daripada Ketua Pegawai Teknikal Proton Holding Berhad, Abdul Rashid Musa (kanan) sambil diperhatikan oleh Ketua Pengarah ANM, Dr. Muhamad Lebai Juri (kiri) dalam majlis perasmian *Technology Preview and Showcase ANM 2015* di Bangi, semalam. - UTUSAN/SAIFUL BAHARI ASHARI

R&D teknologi nuklear capai 10 peratus akhir tahun

KUALA LUMPUR 26 Okt. - Kerajaan optimis aktiviti pembangunan dan penyelidikan (R&D) dalam bidang sains dan teknologi nuklear bagi penghasilan produk mampu mencapai sasaran pada kadar 10 peratus menjelang hujung tahun ini.

Menteri Sains, Teknologi dan Inovasi, Datuk Madius Tangau berkata, sasaran berkenaan semakin jelas terutamanya apabila kerajaan memperuntukkan RM1.5 bilion untuk meningkatkan produktiviti, inovasi dan teknologi hijau melalui Bajet 2016.

"Nadi penggerak yang memainkan peranan penting bagi bidang ini adalah Agensi Nuklear Malaysia (ANM) yang kini telah memberi manfaat perkhidmatan saintifik kepada lebih 6,000 pelanggan yang terdiri daripada agensi kerajaan dan swasta.

"Selain itu, perkhidmatan saintifik yang dijalankan oleh agensi ini telah menjana pendapatan tahunan berjumlah sekitar RM13 juta sepanjang tempoh 2009 sehingga 2014," katanya dalam sidang akhbar sempena perasmian *Technology Preview And Showcase ANM 2015* di Bangi dekat sini, hari ini.

Terdahulu, Madius merasmikan program yang menggabungkan beberapa aktiviti utama iaitu seminar pengkomersialan dan pemindahan teknologi, seminar harta intelek (IP), pertandingan inovasi penyelidikan ANM, pameran produk dan khidmat serta IP Showcase.

Selain itu, beliau turut menjadi saksi kepada upacara menandatangani memorandum perjanjian (MoA) antara ANM dengan 16 syarikat yang berpotensi membangun

kan industri nuklear negara.

Yang turut hadir, Ketua Pengarah ANM, Datuk Dr. Muhamad Lebai Juri dan Timbalan Ketua Setiausaha (Dasar) Kementerian tersebut, Datuk Dr. Mohd. Azhar Yahaya.

Tambah Madius, peruntukan Bajet 2016 itu dapat memastikan kesinambungan agenda sains, teknologi dan inovasi negara khususnya melalui Program Pengkomersialan MOSTI (MCY) yang telah dilancarkan tahun lalu.

"Kementerian akan menggunakan peruntukan yang ada bagi menyambung hasrat kerajaan dalam Bajet 2015 apabila Perdana Menteri, Datuk Seri Najib Tun Razak menetapkan sasaran pengkomersialan 360 produk R&D berimpak tinggi menjelang tahun 2020 dan setakat ini, lapan peratus telah berjaya dicapai," katanya.

Lebih banyak produk penyelidikan dikomersialkan menjelang 2020

Bangi: Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI) akan memberi tumpuan kepada usaha memperkasakan aspek komersial produk penyelidikan dan pembangunan (R&D) institusi penyelidikan tempatan menerusi peruntukan RM1.5 bilion.

Menterinya, Datuk Seri Madius Tangau, berkata peruntukan itu mampu meningkatkan tambahan sasaran komersial sebanyak 10 peratus berbanding 360 produk R&D berimpak tinggi menjelang tahun 2020.

Beliau berkata, kementerian akan melaksanakan langkah yang bersesuaian dan memperkemarkan definisi komersial supaya sasaran dapat dicapai dengan menjadikan penanda aras negara maju.

Capai sasaran 10 peratus

"Kita akan meningkatkan usaha bagi mencapai sasaran 10 peratus dan sehingga hari ini, pencapaian hanya lapan peratus. Akan tetapi kita ber-



Madius (tengah) **meneliti produk yang dipamerkan sempena Pameran dan Pratonton Teknologi Agensi Nuklear Malaysia 2015 di Bangi, semalam.**
[FOTO MUJHD ASYRAF SAWAL/BH]

keyakinan dengan pengisytiharan Tahun Pengkomersialan Malaysia 2016, ia akan dicapai.

"Saya yakin aktiviti pemin-dahan teknologi dan pengkomersialan akan dapat ditingkatkan melalui kerjasama erat antara Agensi Nuklear Malaysia dan institusi penyelidikan

lain dengan universiti serta industri bagi menghasilkan produk R&D yang mempunyai nilai komersial dan memenuhi kehendak pasaran," katanya kepada media selepas merasmikan Pameran dan Pratonton Teknologi Agensi Nuklear Malaysia 2015 di sini, semalam.

Program selama empat hari bermula semalam itu, bertujuan menemukan warga pen-yelidik dengan wakil industri, pelanggan, pelajar dan orang ramai agar dapat berinteraksi antara satu sama lain mengenai hasil R&D yang berpotensi untuk dikomersialkan.

30 November 2015

*Nuclear Malaysia
in the News 2015*

agro

FAKTA

Produk yang dihasilkan daripada gaharu ialah seperti, kayu gaharu, minyak tulen gaharu, minyak wangi gaharu, teh herba gaharu, kit pengesan minyak gaharu.

**CARA-CARA
PENGHASILAN
PRODUK**

Kayu gaharu - Dihasilkan menggunakan teknologi inokulasi yang dibangunkan oleh Nuklear Malaysia dengan kerjasama syarikat Legenda Yakim Sdn. Bhd.

Komersialkan teknologi gaharu

Hasil penyelidikan Nuklear Malaysia bantu jayakan projek komuniti

Oleh LAUPA JUNUS
laupajunus@hotmail.com

PENDEKATAN memasyarakatkan teknologi dan hasil penyelidikan sewajarnya menjadi agenda besar bagi sebuah negara seperti Malaysia. Ini kerana rakyat ternanti-nanti bentuk bantuan yang sewajarnya mereka terima dalam usaha melakukan transformasi sosioekonomi dalam kehidupan.

Teknologi itu memungkinkan mereka mengubah kehidupan atau sekadar membuktikan kejayaan penyelidikan menghasilkannya.

Oleh sebab itu, kejayaan memasyarakatkan teknologi perlu melihat kepada sejauhmana ia mampu mengubah nasib kumpulan tersebut dan akhirnya member impak yang baik kepada mereka.

Insituti penyelidikan tempatan perlu menjadikan agenda ini sebagai matlamat penubuhan supaya wang yang dilaburkan tidak sia-sia.

Melihat kepada keperluan tersebut, Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia) mewujudkan projek komuniti bertujuan menyampaikan hasil penyelidikan dan pembangunan (R&D) dan inovasi seperti yang dibuktikan dalam Projek Pembangunan Kilang Ekstraksi Minyak Gaharu di perkampungan Orang Asli Kampung Kedaik, Rompin, Pahang.

Projek komuniti dengan sumbangan dana daripada Kementerian Sains dan Teknologi dan Inovasi (MOSTI) itu merealisasikan pemindahan teknologi dari sebuah loji perintis (dengan inovasi sistem penyulingan berprestasi tinggi) di Nuklear Malaysia ke kilang komersial.

Loji berkenaan mempunyai kemudahan mengekstrak minyak gaharu dari kayu pokok karas (atau di sesetengah tempat dikenali sebagai depu) dan candan, hasil hutan tropika bumi Malaysia.

Operasi kilang yang dikendalikan oleh penduduk Kampung Kedaik melalui Jawatankuasa Kemajuan Kampung Kampung (JKKK) beroperasi mengikut peraturan pengilangan, dan melalui semua proses lazim untuk operasi secara selamat, dari aspek struktur, peralatan, sumber tenaga dan cara bekerja yang sistematis termasuk usaha pematuhan kualiti produk.

SUNTIKAN
oleoresin gaharu
ke atas pokok
karas di plot
percubaan,
Agensi Nuklear
Malaysia.

DR. CHONG SAW PENG menjalankan
penyelidikan minyak gaharu di
makmal Nuklear Malaysia Bangi.



ANAK benih karas dibiak melalui teknik kultur tisú dibangunkan oleh penyelidik Nuklear Malaysia.



Minyak tulen gaharu - Dihasilkan menggunakan teknologi pengekstrakan - hidro penyulingan yang ditambahbaik.

Minyak wangi gaharu - Dihasilkan dengan rumusan minyak gaharu dengan minyak pati lain.

Kit pengesan minyak gaharu - Dibangunkan untuk membezakan minyak gaharu tulen dengan minyak pati yang lain.

SISTEM pengekstrakan minyak Nuklear Malaysia.



PROJEK pembangunan industri gaharu melibatkan penduduk kampung.

RUMAH kaca gama yang digunakan dalam kajian mutagenesis anak benih karas bagi penghasilan tanaman yang cepat matang untuk penghasil resin gaharu.

Kejayaan kilang tersebut beroperasi berterusan, dengan titisan pertama minyak gaharu pada 8 Ogos 2008, dan boleh dijadikan contoh bahawa dengan kegigihan dan semangat ingin terus maju, semua lapisan masyarakat mampu memanfaatkan R&D dan inovasi tempatan.

Dalam masa yang sama, projek seumpama itu menyediakan pelbagai peluang pekerjaan kepada ramai penduduk kampung berkenaan, termasuk golongan wanita, dalam aktiviti berkaitan seperti pembangunan nurseri anak benih karas dan memanfaatkan sisa pemrosesan minyak gaharu. Ini termasuklah antaranya hampas kayu dan air proses sulingan (hidrosol) minyak gaharu sebagai bahan untuk industri penjagaan kesihatan dan kecantikan.

Kepakaran juga terbina daripada projek terbabit yang turut melibatkan pencari bahan mentah, operator kilang dan penjaga kualiti dijadikan sumber rujukan dan pembimbing kepada peserta projek yang sama di Sabah. Projek seumpamanya juga dilaksanakan di pedalaman Sarawak, iaitu di Sungai Asap, Belaga, melalui dana Projek Komuniti MOSTI

juga kepada Asap Koyan Development Community (AKDC).

Melalui platform teknologi tersebut, Nuklear Malaysia berjaya meletakkan dirinya untuk sama-sama memberi sumbangan terhadap industri gaharu tempatan.

Menurut seorang penyelidik Nuklear Malaysia yang terlibat dengan industri gaharu, **Chong Saw Peng**, projek dimulakan pada 2009 dan bertujuan membangunkan produk penjagaan diri daripada sumber Aquilaria dan oleoresinnya serta menggunakan semula bahan buangan minyak ekstrak gaharu kepada produk baharu.

Beliau yang juga Pegawai Penyelidik Bahagian Biosains dan Agroteknologi Nuklear Malaysia berkata, tujuan utama penglibatan agensi terbabit adalah untuk menyusun semula industri gaharu tempatan.

"Kita memodenkannya melalui sains dan teknologi supaya dapat menempatkan gaharu sebagai salah satu sumber bioekonomi tempatan menerusi melalui R, D & C (penyelidikan, pembangunan dan pengkomersialan) serta projek komuniti," ujarnya.

Beliau berkata, sesetengah produk seperti teknologi inokulasi, teknologi pengekstrakan dan minyak wangi gaharu telah dikomersialkan menerusi syarikat rakan kerjasama.

Katanya, Nuklear Malaysia telah banyak menyumbang usaha dalam membangunkan industri gaharu tempatan.

Dengan pengetahuan dan teknologi yang sedia ada, Nuklear Malaysia telah banyak memindahkan teknologi yang dibangunkan kepada industri gaharu dan juga komuniti tempatan seperti teknologi inokulasi pokok karas, pengekstrakan minyak gaharu dan produk berasaskan gaharu.

Dengan kejayaan tersebut, banyak aspek kejayaan dapat diraih dan iaitu dari segi ekonomi ia berjaya mewujudkan industri kampung yang boleh dimanfaatkan oleh pencari gaharu, menyahut dasar kerajaan bagi mewujudkan satu industri satu kampung serta menaikkan taraf aktiviti ekonomi kepada tahap yang lebih tinggi dan sistematik.

Dari sudut sosial pula ia berjaya menjana pendapatan tunai hasil daripada jualan minyak yang diekstrak, menyediakan peluang pekerjaan baharu sebagai operator kilang dan peluang pekerjaan sebagai pencari kayu gaharu.

Ia juga dapat melahirkan usahawan gaharu dalam kalangan masyarakat luar bandar yang mampu bersaing di pasaran antarabangsa.

Lebih menarik, kejayaan tersebut dapat menambahkan sumber pendapatan dan meningkatkan ekonomi masyarakat terutama kumpulan pencari gaharu dan menambahkan pengetahuan bagi mempertingkatkan teknologi pemrosesan dan menjadikan masyarakat tempatan lebih kompetitif.

Justeru, hasil penyelidikan gaharu yang dijalankan oleh Nuklear Malaysia telah banyak dipindahkan kepada industri gaharu tempatan dan juga komuniti.

Ia menepati peranan Nuklear Malaysia sebagai konsultan dan dalam masa yang sama memberi nasihat dalam hal-hal yang melibatkan pembangunan industri gaharu tempatan kepada MOSTI.



CHONG SAW PENG



sains

SELAMA tiga dua malam, sebahagian pelajar sekolah menengah yang bertuah dan juga guru-guru Sains dari seluruh negara diberi peluang untuk mengenali teknologi nuklear serta aplikasinya dalam kehidupan seharian dengan lebih dekat.

Program Perkhemahan Nuklear: *Veni, Vidi, Vici* 2015 bagi sesi 2 tahun 2015 itu merupakan sinergi yang terbentuk menerusi kerjasama antara Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI), Kementerian Pendidikan, Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia) serta Kelab Sukan dan Kebajikan Nuklear Malaysia.

Objektif program yang mula diadakan pada tahun 2013 bertujuan memperkenalkan dan menyebarkan subjek sains dan teknologi nuklear menerusi pembelajaran luar kelas dengan beberapa penambahbaikan yang dilakukan setiap kali pengajiannya.

Bukan itu sahaja, program berkenaan turut menjadi sumber untuk membina keyakinan dan kepercayaan pelajar serta guru sains tentang keselamatan teknologi nuklear sekali gus, memberi pendedahan penggunaan dan sumbangan teknologi nuklear dalam kehidupan.

Dalam masa yang sama, program itu juga dapat memberi motivasi dan menggalakkan pelajar memilih bidang sains dan teknologi nuklear jika berjaya menyambung pengajian ke peringkat yang lebih tinggi seterusnya memilih saintis sebagai kerjaya.

Veni, Vidi, Vici berasal daripada bahasa Latin yang dilaungkan oleh Julius Caesar membawa maksud “*Saya datang, saya melihat, saya menang (menakluk)*,” diterap dalam perkhemahan tersebut, dan secara tidak langsung pelajar dapat memahami dan menguasai konsep kepentingan nuklear dalam kehidupan.

Perkhemahan informatif tersebut menggabungkan pelbagai aktiviti *hands-on* antaranya, pelajar berpeluang membuat eksperimen di makmal agensi bersama saintis Nuklear Malaysia.

Selain itu, pelajar juga akan melakukan beberapa eksperimen yang menguji tahap pemahaman, tindak balas dan pemerhatian di makmal yang kemudian perlu dipersembahkan dalam pembentangan kumpulan untuk memenangi hadiah wang tunai sebagai ganjaran.

Menariknya juga, pelajar dan guru berpeluang menggunakan peralatan serta teknologi canggih yang ada di makmal penyelidikan Nuklear Malaysia, Bangi.

Pertandingan penyelidikan itu melibatkan 20 eksperimen yang terbahagi



Belajar sains menyeronokkan

Agensi Nuklear anjur perkhemahan *Veni, Vidi dan Vici*

Oleh **NUR FATIEHAH
ABDUL RASHID**



kepada empat kulster iaitu Kluster 1: Isotop dan Sinaran dalam Biosains dan Pertanian, Kluster 2: Keselamatan dan Penentuan Sinaran, Kluster 3: Isotop dan Sinaran dalam Perubatan dan Kluster 4: Isotop dan Sinaran dalam Alam Sekitar dan Teknologi Pemprosesan Sinaran.

Salah satu eksperimen bagi Kluster 1 adalah seperti pengasingan sistematik fitokimia tumbuhan tersinar menggunakan kaedah kromatografi, manakala eksperimen bagi Kluster 2 pula adalah teknik pengukuran dan pengoptimuman dos kepada pesakit ketika menjalankan pemeriksaan x-ray dada.

Eksperimen bagi Kluster 3 adalah seperti penentuan dos glandular purata pada fantom pelbagai ketebalan dalam sistem mamografi dan bagi Kluster 4, melibatkan eksperimen spesifikasi lateks berammonia tinggi dan lateks getah asli pemvulkanan sinaran.

Pengarah Kanan Program Pengurusan Nuklear Malaysia, **Dr. Dahlan Mohd.** berkata, program *Veni, Vidi, Vici* adalah

suatu platform terbaik kepada pelajar dan guru untuk mengenali dan mendekati sains dan teknologi nuklear.

Katanya, semenjak agensi berkenaan ditubuhkan, pihaknya telah mula menggalas peranan dalam usaha menyebarkan maklumat bagi menyuntik kesedaran dan penerimaan masyarakat awam terhadap sains terutamanya teknologi nuklear.

“Pelbagai program kesedaran awam dirancang dari semasa ke semasa dan dilaksanakan sebaik-baiknya seperti program ceramah dan pameran ke sekolah seluruh negara, program ceramah dan pameran ke institut pendidikan guru, Siri Jelajah Ikon Saintis dan Perkhemahan Nuklear 3V ini.

“Program perkhemahan 3V kali ini telah disertai oleh hampir 100 buah sekolah manakala bagi tahun ini, jumlah penyertaan daripada pihak sekolah adalah sebanyak 20 buah melibatkan 80 peserta dalam kalangan guru dan pelajar,” katanya.

Beliau menyatakan demikian ketika berucap dalam majlis Penutup dan Penyampaian Hadiah Program Perkhemahan Nuklear: *Veni, Vidi, Vici* 2015 di Nuklear Malaysia, Bangi, baru-baru ini.

Menurutnya, fokus program itu adalah untuk memberi impak positif kepada pelajar dan guru dalam memahami kepentingan teknologi nuklear dalam

kehidupan selain membina keyakinan serta kepercayaan peserta terhadap keselamatan teknologi nuklear.

“Di samping itu, guru-guru juga akan mendapat pendedahan maklumat terkini dan tepat mengenai teknologi nuklear untuk diuar-uarkan kepada warga sekolah masing-masing,” katanya.

Dalam pada itu, salah seorang peserta dari Sekolah Menengah Kebangsaan (SMK) Convent Butterworth, Pulau Pinang, **V. Sharvini**, 17, berkata, menerusi



PELAJAR turut berpeluang merasai pengalaman menggunakan peralatan serta teknologi canggih yang ada di makmal penyelidikan Agensi Nuklear.





perkhemahan itu dia dapat mempelajari tentang sesuatu eksperimen dengan lebih mudah terutama eksperimen berkaitan tisu kultur.



V. SHARVINI

“Kumpulan kami perlu menjalankan eksperimen tisu kultur yang sayananggap agak sukar, namun dengan bantuan ahli kumpulan yang lain, kami berjaya menyiapkan tugas yang diberikan.”

katanya.

Seorang lagi peserta, **Faveyana Linos**, 16, dari SMK Bandaraya Kota Kinabalu, Sabah, berkata, apa yang paling mencabar bagi kumpulan dalam perkhemahan itu adalah kelainan bahasa yang terpaksa dihadapi oleh mereka.



FAVEYANA LINOS

“Rakan-rakan dari negeri lain agak sukar memahami bahasa yang kami gunakan, namun kami jadikan cabaran ini sebagai satu kekuatan untuk belajar berinteraksi dan menyesuaikan diri, terutama ketika pembentangan hasil eksperimen,” katanya.

Sementara itu, menurut Muhammad **Faiz Md. Razif**, 16, dia dan rakan-rakan yang lain berasa sangat berbangga kerana berpeluang menjalankan eksperimen yang agak mencabar dan menguji kebolehan mereka.

Tambah pelajar dari SMK Putrajaya itu, mereka juga berasa teruja kerana diberikan peluang untuk menggunakan peralatan canggih yang ada di makmal Nuklear Malaysia.

“Kami telah melakukan eksperimen menggunakan kaedah yang berbeza-beza. Oleh itu, pelbagai prosedur perlu dilakukan bagi melengkapkan dan menyiapkan tugas yang diberikan. Di sini, kerjasama daripada ahli kumpulan yang lain sangat penting untuk kami menjayakan penyelidikan kami,” jelasnya.

EKSPERIMEN di makmal dapat menimbulkan minat pelajar terhadap sains.



PERKAHWINAN 2015 Muka 8

» Dr Siti A'iasah buktikan golongan Hawa boleh pecah monopoli bidang dikuasai lelaki

Pakar nuklear

Oleh Norhafzan Jaafar
hafzan@bh.com.my

Sebut saja nuklear, terus saja kita membayangkan pembuatan bom yang mampu memusnahkan alam sejagat, selain memikirkan kebimbangan kerana kebocoran daripada tenaga kuasa itu boleh mengakibatkan ancaman radiasi.

Hakikatnya, tidak ramai yang tahu nuklear mempunyai peranan dalam kehidupan seharian kita bukan saja dalam bidang perubatan, kejuruteraan dan industri, tetapi juga pertanian dan pemakanan.

Salah anggapan terhadap manfaat teknologi nuklear juga menyebabkan umum tidak menyedari pembabitan ramai wanita di negara ini sebagai saintis dan penyelidik dalam bidang berkenaan.

Hampir 40 peratus daripada penyelidik di Agensi Nuklear Malaysia yang beribu pejabat di Bangi, Selangor adalah wanita yang terbahit dalam penyelidikan

dan pembangunan dalam usaha menggerakkan pemindahan dan penggunaan teknologi nuklear di negara ini.

Wanita pertama terbahit penyelidikan nuklear

Bagi Pengurus Pusat Pembangunan Akselerator yang juga pegawai penyelidik di Agensi Nuklear Malaysia, Dr Siti A'iasah Hashim, 53, pembabitannya dalam bidang nuklear bermula pada tahun 1992 apabila ditugaskan sebagai jurutera di kemudahan alurtron.

Paling membanggakan, Siti A'iasah adalah jurutera wanita pertama yang terbahit dalam bidang yang masih asing di negara ini ketika itu, selain menjadi satu-satunya wanita yang berada dalam kelompok lelaki di situ.

Pada awal kerjaya, selain bertugas menjalankan penyelidikan, beliau turut dipertanggungjawabkan menjaga operasi dan penyenggaraan mesin alur elektron iaitu sejenis akselerator elektron (pemecut zarah elektron) bertujuan menghasilkan sinaran beta atau lebih dikenali sebagai alur elektron.

O Muka 7

◉ Dari muka 6

“Kemudahan ini memberi khidmat penyinaran alur elektron kepada industri untuk tujuan pensterilan peranti perubatan yang kecil, taut silang bahan polimer, semikonduktor, wayar dan kabel.

“Mungkin ramai yang tidak mengetahui kehidupan seharian mereka sebenarnya mempunyai kaitan dengan teknologi nuklear apabila banyak barangan yang digunakan mereka membabitkan penggunaan teknologi ini,” katanya yang memberikan contoh kaitan nuklear dalam kehidupan harian pengguna.

Pencapaian membanggakan

Berkongsi pandangan beliau mengenai pembabitkan wanita dalam bidang penyelidikan nuklear, Siti A'iasah berkata, beliau bangga dengan penyertaan golongan terbabit kerana ia disifatkan sesuatu yang bukan asing dan berada pada tahap yang amat menggalakkan.

“Jika dilihat secara keseluruhan, jumlah penyelidikan wanita dalam bidang ini di Malaysia memang ramai, malah penyertaan kita sendiri mengatasi Jepun yang disifatkan memiliki teknologi nuklear paling maju di dunia.

“Berdasarkan pengalaman saya ketika menyertai kursus atau seminar di negara itu, memang tidak ada penyelidikan wanita yang terbabit atau menerajui bidang nuklear sehinggalah mereka terkejut apabila saya memperkenalkan diri sebagai seorang daripada peserta yang terbabit untuk melakukan kajian,” katanya mengenai pengalaman ketika di Negara Matahari Terbit itu.

Siti A'iasah berkata, sepanjang 23 tahun terbabit dalam bidang itu, beliau bertuah kerana diberikan kepercayaan penuh untuk menggalas tanggungjawab yang jarang diterokai wanita.

Antara pencapaian beliau ialah kejayaan membangunkan sistem kawalan mutu ISO 9001 pada tahun



Dari kiri; Penyelidik Kanan Agensi Nuklear Malaysia, Dr Noor Hasnah Mohamed Khairullah, Dr Siti A'iasah dan Salmah Moosa.

[FOTO NUR ADIBAH AHMAD IZAM / BH]

Ubah persepsi negatif

2003 di kemudahan yang diterajunya dan sehingga kini pusat terbabit masih memegang persijilan yang sama.

Nuklear dan bom

Mengulas pandangan klise masyarakat umum yang akan mengaitkan teknologi nuklear dengan bom dan kemusnahan, Siti A'iasah berkata, perkara itu memang tidak dapat dinafikan, malah disifatkan sebagai cabaran bagi penyelidik seperti untuk mengubah persepsi negatif itu.

“Sehingga hari ini, soalan seperti ‘Buat bom ke?’ akan terus diajukan kepada saya setiap kali memaklumkan saya bekerja

dengan agensi nuklear.

“Sering kali persepsi negatif menghantui mereka apabila memperkatakan mengenai nuklear termasuk kebimbangan berlaku radiasi akibat kebocoran loji.

“Sedangkan sepanjang pembabitkan saya dalam bidang ini, terbukti belum ada sebarang kemalangan memandangkan kami mempraktikkan prosedur dan langkah keselamatan yang ketat di tempat kerja,” katanya.

Kehidupan normal

Ibu kepada lima anak ini turut menangkis tanggapan negatif pembabitkan dalam bidang nuklear juga mempunyai kesan jangka panjang

“Mungkin ramai yang tidak mengetahui kehidupan seharian mereka sebenarnya mempunyai kaitan dengan teknologi nuklear apabila banyak barangan yang digunakan mereka membabitkan penggunaan teknologi ini”

Dr Siti A'iasah Hashim,
Pengurus Pusat
Pembangunan
Akselerator

terutama dari aspek kesihatan kepada wanita.

“Memang ada kita mendengar pandangan umum bahawa mereka yang terdedah dalam bidang ini mungkin akan mengalami masalah kesihatan dan mandul.

“Tetapi saya sendiri sudah buktikan, sepanjang lebih 20 tahun bertugas, saya menjalani kehidupan berkeluarga yang normal termasuk mempunyai lima cahaya mata yang sihat dan sudah berjaya dalam bidang masing-masing,” katanya yang berazam melakukan lebih banyak penyelidikan dalam reka bentuk akselerator dan penjaan neutron.

PROFIL

Dr Siti A'iasah Hashim

- ◉ **Tarikh lahir:** 1 Januari 1962
- ◉ **Asal:** Port Dickson, Negeri Sembilan
- ◉ **Pendidikan:**
 - Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan (Elektrik), Universiti New South Wales, Australia
 - Ijazah Doktor Falsafah (Fizik), Universiti Malaya

Pencapaian dan anugerah:

- ◉ **Women Inventor 2015** (Hari Inovasi Nuklear Malaysia)
- ◉ **Anugerah** Perkhidmatan Cemerlang 2015
- ◉ **Pingat Emas:**
 - a. Innovation Nuclear Malaysia 2015
 - b. Innovation Nuclear Malaysia 2013
 - c. Islamic Innovation Expo 2012 (I-Inova 12), Universiti Sains Islam Malaysia
- ◉ **Pingat Perak** for Discharge Based Reactor for Chemical Syntheses at the International Conference and Exposition on Inventions by Institutions of Higher Learning (PECIPTA) 2009, KLCC, Kuala Lumpur.



Memupuk minat sains kepada kanak-kanak.



Dr A'iasah ketika menerima Ijazah Kedoktoran.



28 December 2015

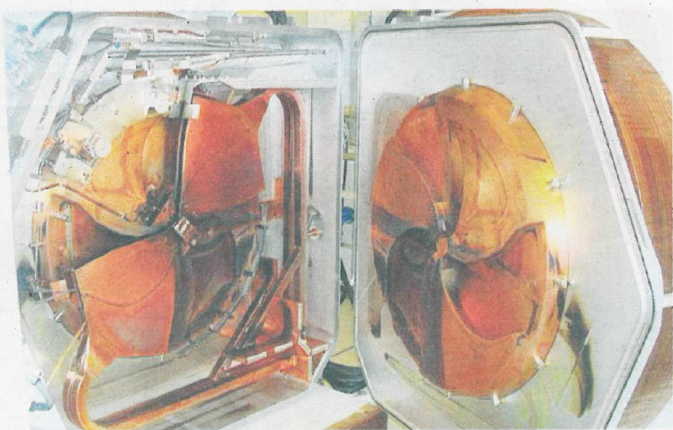
Nuclear Malaysia
in the News 2015

fokus

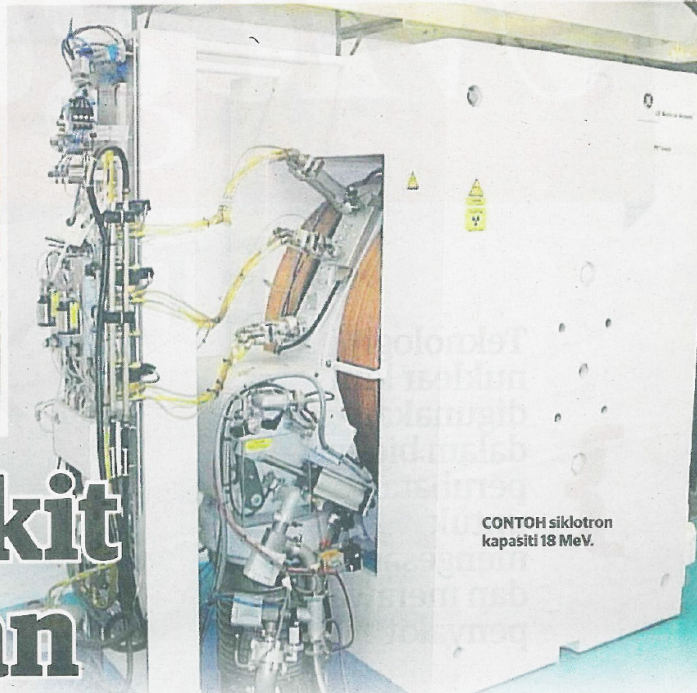
**FAKTA
PERUBATAN
NUKLEAR**

Cabang perubatan yang menggunakan radiasi untuk memperoleh maklumat berdasarkan imej mengenai anatomi manusia dan fungsi organ tertentu pada semua peringkat umur.

Suatu diagnosis yang primer, dengan itu sebarang penyelidikan dengan kos yang tinggi untuk sesuatu jenis penyakit boleh diabaikan.



BAHAGIAN dalam sebuah mesin siklotron.



CONTOH siklotron kapasiti 18 MeV.

Rawat penyakit lebih berkesan

Nuklear Malaysia perkenal teknologi siklotron sebagai alternatif perubatan nuklear

Oleh LAUPA JUNUS
laupajunus@hotmail.com



BIDANG perubatan pada hari ini berdepan dengan cabaran dari pelbagai sudut. Masalah utama yang dihadapi ialah bagaimana menentukan kaedah mengesan penyakit (diagnosis) dan seterusnya memberi rawatan.

Kita masih boleh bergantung harap kepada kaedah rawatan konvensional kerana tidak ramai pesakit yang sanggup menanggung kos rawatan yang terlalu tinggi meskipun hasilnya lebih baik.

Bagaimanapun, dengan perkembangan teknologi perubatan yang semakin canggih, pesakit tidak ada pilihan dan mereka yang berkemampuan pastinya bersedia menanggung kos tersebut.

Di peringkat awal kaedah rawatan iaitu ketika mengesan atau istilah perubatannya mendiagnosis penyakit, pelbagai teknologi digunakan. Bagi kaedah pengimejan, sinaran-X, imbasan Tomografi berkomputer (CT) dan Pengimejan Magnetik Resonans (MRI) digunakan. Namun apa yang ramai tidak tahu ialah semua berpaksaikan kepada teknologi nuklear.

Menurut Pegawai Penyelidik Kanan, Unit Fasilitas Pengeluaran Radioisotop Bahagian Teknologi Perubatan, Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia), Dr. Azahari Kasbollah, perubatan nuklear

diistilahkan sebagai pengkhususan dalam bidang perubatan yang melibatkan penggunaan bahan radioaktif (radioisotop) dalam kuantiti yang sedikit. Ia dimasukkan ke dalam tubuh pesakit bertujuan sama ada untuk mengesan atau merawat sesuatu penyakit khususnya kanser.

Katanya, radioisotop yang digunakan adalah bersifat sintetik dan dihasilkan sama ada menerusi kaedah pembelahan nukleus daripada kemudahan reaktor nuklear, menggunakan mesin pemecut zarah atau melalui penjana radionuklid.

Menurut beliau, aktiviti perubatan nuklear itu merangkumi prosedur pengimejan dan rawatan menggunakan gabungan bahan radioaktif dan agen pembawa yang dikenali sebagai radiofarmaseutikal.

"Radiofarmaseutikal merupakan suatu sebatian kimia yang mengandungi bahan radioaktif yang telah dilabelkan dengan agen pembawa untuk kegunaan perubatan nuklear."

"Agen pembawa ini dikenali juga sebagai *kit reagen* yang terdiri daripada bahan kimia atau molekul organik seperti protein, karbohidrat, peptide, antibodi, lipid atau asid nukleik," katanya ketika ditemui di pejabatnya di Nuklear Malaysia, Bangi baru-baru ini.

Ciri-ciri radiofarmaseutikal dalam bidang onkologi (kanser) perlu memenuhi beberapa kegunaan seperti kebolehan mengenal pasti tumor dan mekanisme penyebarannya, dapat merancang rawatan

dan kaedah terapi serta memantau tindakbalas terapi bagi sesuatu penyakit.

Kata beliau, pada peringkat awal penemuannya, perubatan nuklear hanya tertumpu pada pengesanan atau diagnosis awal untuk mengetahui maklumat fungsi sesuatu organ dalam badan dan seterusnya berkembang dengan lebih jauh kepada kefahaman mengenai mekanisme sesuatu penyakit dan juga penilaian rawatan.

Antara beberapa sistem dalam tubuh melibatkan kaedah perubatan nuklear digunakan untuk menilai fungsinya ialah jantung (untuk sakit dada atau akibat serangan jantung), paru-paru, hati, buah pinggang, tulang dan juga kelenjar tiroid.

Prinsip asas dalam perubatan nuklear ialah bahan radiofarmaseutikal yang tertentu akan dimasukkan ke dalam badan pesakit melalui tiga kaedah iaitu dengan cara suntikan ke dalam tubuh, sedutan melalui pernafasan dan kaedah oral iaitu dengan cara makan atau minum. Kemudian pesakit akan

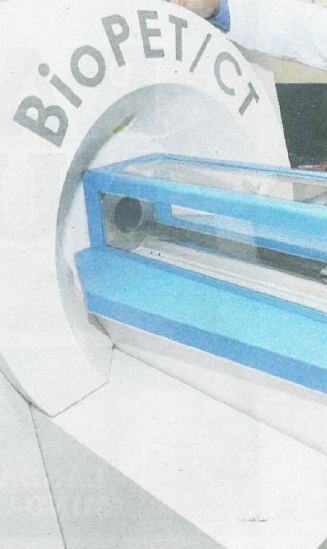
melalui ujian pengimbasan dengan menggunakan kemudahan kamera pengimejan khas yang akan menghasilkan imej yang dapat mengesan kedudukan radiofarmaseutikal yang telah dimasukkan ke dalam tubuh pesakit itu.

Daripada imej yang terhasil, doktor akan dapat mengesan ketidaknormalan sesuatu fungsi atau sistem organ di



DR. AZAHARI
KASBOLLAH

CONTOH mesin pengimbas yang digunakan dalam teknologi perubatan nuklear.



Sejarah penemuan perubatan nuklear

SEJARAH penemuan sinar-X telah membuka era baru perubatan nuklear pada ketika ini.

Penemuan pertama sinar-X telah dicatat oleh seorang guru fizik di sebuah kolej di Jerman iaitu William Conrad Roentgen (1845-1923). Pada 8 November 1895, Roentgen telah menghasilkan imej tangan isteri beliau dengan menggunakan sinar-X. Selepas itu prinsip radiologi telah giat diaplikasikan.

Setahun kemudian seorang lagi saintis, Baquerel telah menemui

bahan radioaktif semula jadi yang pertama dan hasil dari penemuan itu pada tahun 1898, Pierre dan Marie Curie telah berjaya mengasingkan radium.

Penggunaan bahan radioaktif yang pertama dalam bidang perubatan telah diaplikasikan oleh seorang pakar perubatan iaitu Henry Alexandre Danlos dan Eugene Bloch pada tahun 1901 yang mana mereka telah memancarkan sinaran daripada radium kepada lesi tuberkulosis kulit.

Semenjak itulah era perubatan

nuklear terus berkembang dan penting dalam mendiagnos dan merawat pelbagai penyakit.

Setelah seabad penemuan tersebut, kesan radiasi telah dikenal pasti sama ada ia memberi kebaikan atau keburukan, bergantung kepada penggunaan dan kawalan.

Oleh itu, era undang-undang pengawalan radiasi telah diwujudkan pada bulan Oktober 1899 oleh kerajaan Austria setelah membahaskan mengenai isu kesan radiasi tersebut.

Pada tahun 1928, *International*

Commission On Radiological Protection (ICRP) telah mengesyorkan penggunaan dos radiasi yang optimum dan selamat digunakan. Di Malaysia, penguatkuasaan ini dilaksanakan oleh *Radioactive Substances Act* pada tahun 1968. Tetapi pada tahun 1984 ia diganti oleh Akta Pelesenan Tenaga Atom.

Bermula tahun tersebut, Kementerian Kesihatan telah mengambil-alih peranan tersebut sehingga sekarang untuk memastikan keselamatan melalui pengawalan radiasi.

peringkat awal terutamanya penyakit kanser untuk rawatan selanjutnya.

Antara kamera pemgimbas yang selalu digunakan di kebanyakan hospital adalah seperti Gamma Camera, *Single Photon Emission Computed Tomography* (SPECT) dan *Positron Emission Tomography/Computed Tomography* (PET/CT).

Dewasa ini, permintaan kepada teknologi perubatan nuklear telah meningkat dari semasa ke semasa berikutan dengan berkembangnya teknologi baharu dalam menghasilkan radiofarmaseutikal berasaskan pancaran sinaran beradioaktif.

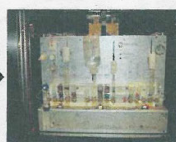
Teknologi tersebut memerlukan mesin siklotron yang berkebolehan untuk menghasilkan radioisotop yang mempunyai 'separuh hayat' yang pendek yang amat berguna dalam bidang perubatan nuklear.

Siklotron ialah sejenis mesin pemecut zarah berbentuk spiral yang menggunakan medan elektrik dan magnet untuk menghasilkan radioisotop-radioisotop seperti Florin-18, Karbon-11, Nitrogen-13, Gallium-68, Yttrium-86 dan Zirconium-89 serta

banyak lagi yang amat berguna bukan hanya untuk bidang perubatan, perindustrian, pertanian dan alam sekitar.



Penjanaan isotop menggunakan siklotron



Sintesis radiofarmaseutikal



Radiofarmaseutikal yang dihasilkan diagihkan ke dalam vial



Setelah radiofarmaseutikal lulus proses kawalan mutu, ia dilepaskan untuk kegunaan pesakit

PROSES pengeluaran radiofarmasi.

Untuk tujuan perubatan, radioisotop ini amat penting dalam penghasilan radiofarmaseutikal khususnya untuk diagnosis dan rawatan terapeutik terhadap penyakit kanser.

Antara kelebihan siklotron berbanding dengan reaktor nuklear adalah penggunaan bahan mula yang stabil dan tidak beradioaktif. Di samping itu, penghasilan sisa radioaktifnya mempunyai jangka hayat yang pendek dan ini memudahkan proses penyimpanan dan menjadikan proses pengoperasiannya lebih mudah.

Dr. Azahari memberitahu, berdasarkan statistik, insiden kanser di negara ini meningkat daripada 32,000 kes-kes baru pada tahun 2008 kepada 37,400 kes pada tahun 2012.

Dianggarkan angka tersebut akan mencapai 56,932 kes pada tahun 2025.

Menurut Agensi Antarabangsa Penyelidikan Kanser (IARC) Globocan, Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO), kematian akibat kanser juga meningkat ke 21,700 kes pada tahun 2012 berbanding 20,100 kes pada tahun 2008.

Justeru, kaedah perubatan nuklear semakin mendapat sambutan tetapi penggunaannya di negara ini boleh dianggap masih rendah jika dibandingkan dengan negara-negara seperti Amerika Syarikat, Eropah dan Jepun.

Walaupun penggunaannya masih

dianggap rendah di negara ini, iasemakin berkembang dengan pemilihan peralatan siklotron oleh beberapa buah hospital kerajaan dan swasta.

Jika dahulu hanya reaktor penyelidikan di Nuklear Malaysia, Bangi, sahaja yang dapat mengeluarkan bahan radioisotop ini untuk tujuan perubatan, kini beberapa buah hospital mula mengeluarkan bahan mereka sendiri hasil daripada pemilihan mesin siklotron berkuasa rendah.

Ini dapat memastikan supaya bekalan radiofarmaseutikal mereka tidak akan putus di samping dapat mengawal kualiti bahan radiofarmaseutikal yang dihasilkan.

Namun begitu, jenis bahan radioaktif atau radioisotop yang dihasilkan daripada siklotron berkuasa rendah ini adalah terhad.

Di Malaysia pada masa ini, satu kemudahan siklotron berkapasiti rendah berserta mesin pengimbas *Positron Emission Tomography* (PET) ada ditawarkan di Hospital Putrajaya dan di Institut Kanser Negara (IKN).

Selain itu, sebanyak tiga lagi kemudahan siklotron berkapasiti rendah ada dipunyai oleh tiga buah syarikat swasta yang mengeluarkan radioisotop mereka sendiri untuk tujuan perubatan dengan terdapatnya kemudahan siklotron tersebut di tempat mereka.

Selain itu, kaedah perubatan nuklear beserta dengan kemudahan pengimbas

PET boleh didapati di beberapa buah hospital milik kerajaan seperti di Hospital Pulau Pinang, Hospital Serdang, Hospital Sultanah Aminah Johor Bahru dan beberapa buah hospital milik swasta.

Antara kelebihan dalam bidang perubatan nuklear ini adalah ia dapat menghasilkan imej yang lebih berkualiti dan memberikan maklumat yang lebih tepat terutamanya dalam mengesan lokasi tumor serta setakat mana tumor tersebut merebak di dalam badan dan merupakan satu kaedah rawatan yang spesifik.

Seterusnya kaedah ini dapat meningkatkan ketepatan dari segi pengesanan terhadap penyakit dan mempelbagaikan jenis rawatan yang boleh ditawarkan kepada pesakit sekaligus dapat meningkatkan kualiti hidup serta melanjutkan jangka hayat pesakit-pesakit terutamanya pesakit kanser.

Dalam ujian pengimejan perubatan nuklear, bahan radioaktif yang disuntik tidak membahayakan badan manusia.

Ini kerana radioisotop yang digunakan untuk perubatan nuklear mereput (*decay*) dengan cepat, dalam beberapa minit hingga beberapa jam.

Ia juga mempunyai tahap sinaran yang lebih rendah berbanding dengan pengimbasan sinar-X atau CT yang biasa, serta mudah dilupuskan dari tubuh pesakit melalui sistem perkumuhan.

Rawatan perubatan nuklear juga selamat digunakan untuk kanak-kanak bagi menilai kecederaan tulang dan mengesan angkitan buah pinggang atau pundi kencing.

Bidang perubatan nuklear adalah salah satu bidang perubatan yang mampu memberi kebaikan khususnya dalam merawat penyakit-penyakit tertentu di samping kaedah alternatif yang lain, dan sesetengahnya lebih baik jika dibandingkan dengan kaedah yang lain.

Amalan Pengilangan Baik (GMP) perlu dipraktikkan bagi menjamin kualiti dan kuantiti penghasilan bahan radiofarmaseutikal agar ia bertepatan dengan kehendak pelanggan dan juga piawaian antarabangsa, seterusnya meyakinkan orang awam akan keberkesanan kaedah ini.

Aspek keselamatan juga wajib dititikberatkan untuk memastikan tiada kemalangan berlaku yang pastinya akan merugikan banyak pihak.

Perubatan nuklear sangat penting dan berkesan serta dapat meningkatkan kualiti perkhidmatan dalam bidang perubatan dan kesihatan rakyat.

Walaupun kaedah tersebut masih baharu di negara ini, ia dilihat sebagai bidang yang berpotensi untuk dikomersialkan dengan lebih berkesan dan berjaya pada masa akan datang.



28 December 2015

Nuclear Malaysia
in the News 2015

Muka 10

Tenaga nuklear untuk majukan pertanian

» Salmah mahu ubah persepsi masyarakat nuklear bukan buat bom, memusnahkan

Oleh Norhafzan Jaafar
hafzan@bh.com.my

Tenaga nuklear adalah antara sumber tenaga alternatif yang mendatangkan pelbagai manfaat dalam kehidupan manusia merangkumi pelbagai bidang.

Namun, tidak ramai yang sedar teknologi nuklear semakin mendapat tempat dalam bidang pertanian memandangkan kecenderungannya sebagai penambahbaikan dalam meningkatkan penghasilan pelbagai jenis tanaman.

Bukan sekadar menghasilkan baka tumbuhan yang lebih baik dan bermutu, teknologi ini juga mampu memusnahkan serangga perosak dengan menghalang pembiakannya.

Salmah Moosa, 51, adalah antara mereka yang terbabit memiliki kepakaran dalam bidang nuklear demi pembangunan bioteknologi yang diperlukan bagi memajukan pertani-

an negara.

Sering disalah erti

Tanggungjawabnya sebagai penyelidik kanan bahagian agroteknologi dan biosains di Agensi Nuklear Malaysia yang mula bertapak di negara ini sejak tahun 1972 ini, bagaimanapun sering kali disalah erti.

"Sudah menjadi kebiasaan apabila memaklumkan saya bekerja dengan Agensi Nuklear Malaysia ramai yang menganggap tugas saya membuat bom.

"Jarang ada orang yang mengaitkan teknologi nuklear dengan pertanian, malah ada yang mempersoalkan apa kaitannya dalam penanaman padi atau nenas dan sebagainya yang berkaitan dengan tanaman.

"Itu adalah antara cabaran yang saya hadapi apabila orang ramai tidak faham manfaat sebenar nuklear. Ini kerana ramai yang menyangka ia hanya digunakan untuk tujuan kemusnahan," katanya dalam satu temubual dengan FAMILI, baru-baru ini.

© Muka 7

Salmah Moosa.
[FOTO NUR ADIBAH
AHMAD IZAM/BH]

○ Dari muka 6

Menceritakan pembabitannya dalam bidang nuklear, Salmah berkata, beliau memulakan tugas sebagai pegawai penyelidik di agensi itu pada tahun 2001 selepas kerjaya awalnya sebagai pembantu penyelidik dalam bidang farmaseutikal di Biro Kawalan Farmaseutikal Kebangsaan (BFBK) pada tahun 1991.

Hasilkan padi tongkat Ali
Namun, peranannya di Agensi Nuklear Malaysia kini banyak membabitkan penyelidikan bertujuan menghasilkan kepelbagaian baharu pelbagai jenis tanaman untuk kemajuan bidang pertanian di negara ini.

Katanya, menerusi teknologi nuklear banyak kepelbagaian tanaman baharu dapat dihasilkan yang bukan saja tahan penyakit, malah cepat matang dan memberikan hasil pulangan yang lebih tinggi.

"Kebanyakan tanaman memang sudah ada berlaku mutasi secara semula jadi tetapi menerusi penyelidikan dan kajian di sini kami rangsang tumbuhan terbit untuk mempercepatkan mutasinya supaya dapat menghasilkan kepelbagaian tanaman yang lebih baik.

"Antara kejayaan yang pernah kita lakukan adalah dengan menghasilkan padi tongkat Ali



Pelbagai kajian baharu

yang lebat berbuah tetapi tidak senang rebah selain ia mudah untuk dituai dan mempunyai hasil yang lebih tinggi," katanya mengenai bidang tugas yang dilakukannya.

Kesan asal usul burung walis

Selain penyelidikan untuk menambah baikkan baka

tanaman, Salmah berkata, beliau turut bertanggungjawab dalam kawalan mutu dengan menjalankan analisis terhadap kandungan ekstrak tumbuh-tumbuhan yang digunakan secara meluas dalam industri perubahan herba, kosmetik dan penjagaan kesihatan.

"Biasanya kajian yang dijalankan adalah atas per-

mintaan pihak berkuasa seperti Kementerian Kesihatan yang bertanggungjawab mengeluarkan permit terhadap produk berkaitan," katanya.

Berkongsi mengenai perkembangan kerjayanya, Salmah berkata beliau kini menjalankan kajian terhadap produk sarang burung walis untuk mengenal pasti

ketulenannya.

Katanya, kajian itu adalah atas permintaan Kementerian Kesihatan sendiri berikutan adanya dakwaan produk sarang burung walis di negara ini mengandungi bahan campuran lain yang tinggi kandungan nitriknya sehingga dilarang dieksport.

"Menerusi teknologi nuklear kita cuba mengesan

asal usul burung ini sama ada ia benar-benar berasal dari Malaysia atau mungkin produk yang dihasilkan adalah daripada sarang burung yang diusahakan di negara lain seperti Indonesia.

"Penyelidikan yang sedang dibangunkan ini akan diguna pakai oleh Kementerian Kesihatan dan Jabatan Veterina bagi tujuan penguatkuasaan," katanya.

Salmah berkata, kajian yang dijalankan ini disifatkan cukup penting demi keselamatan pengguna selain melindungi produk sarang burung walis yang dianggap cukup bernilai tinggi kerana harganya mampu mencecah RM10,000 bagi setiap kilogram.



Langkah keselamatan

Ibu kepada empat anak yang meningkat remaja ini berkata, mengimbas sewaktu kali pertama menerima arahan untuk ditempatkan di agensi itu, tanggapan awal beliau terhadap bidang nuklear juga sama seperti orang lain yang hanya memikirkan bahaya.

"Sebagai wanita saya lebih memikirkan kesan jangka panjang yang akan dialami kerana selama ini kita sering ditakut-takutkan mengenai nuklear terutama dari aspek kesihatan wanita.

"Bagaimanapun pengalaman bertugas dalam bidang kimia membuatkan saya kembali positif kerana kedua-duanya tidak jauh berbeza dan memerlukan kita sentiasa mematuhi langkah keselamatan yang ditetapkan.

"Jika fikirkan soal bahaya memang ia ada di sekeliling kita tetapi itu hanya apabila aspek keselamatan tidak dipatuhi atau diabaikan," katanya yang dipertanggungjawabkan untuk



melakukan penyelidikan dengan menghasilkan nilai tambah produk bahan berasaskan bioaktif bagi kepentingan industri.

Tambah ilmu

Menyedari dunia hari ini yang menuntut lebih banyak persaingan, Salmah berkata, beliau berazam mahu meningkatkan prestasi dirinya bukan saja sebagai isteri dan ibu tetapi pakar dalam bidang yang diceburinya itu.

"Untuk itu, saya ber-

cadang menyambung pengajian ke peringkat sarjana kerana menyedari perjalanan ini tidak akan lengkap sekiranya saya tidak mengorak langkah seterusnya.

"Jika keputusan untuk sambung pengajian ini tidak dibuat, pastinya sifat dan keinginan untuk terus membaca dan meneroka semakin berkurangan malah kadang kala hampir tidak dilakukan di tengah kesibukan aktiviti harian.

"Jadi saya anggap ia sebagai cabaran dan motivasi untuk meneruskan perjalanan karier ke peringkat lebih jauh lagi," katanya yang berkongsi azam tahun baharunya itu.

Salmah berkata, cita-citanya itu diharapkan bukan saja bermanfaat untuk diri sendiri tetapi lebih penting menjadi galakan kepada wanita lain berkerjaya untuk menggunakan kepercayaan dan potensi diri sehingga mampu menjadi yang terbaik dalam bidang yang diceburi.

BIODATA



○ **Nama:** Salmah Moosa, 51
○ **Tarikh Lahir:** 3 Disember 1964
○ **Pendidikan:** Ijazah Sarjana Muda Sains (Kepujian) Teknologi Kimia, Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) Ijazah Sarjana Fitokimia, Universiti Putra Malaysia (UPM)
○ **Kesahlian Profesional:** Persatuan Sebatian Semulajadi Malaysia Women in Nuclear (WIN) Malaysia Persatuan Perlindungan Sinaran Malaysia (MARPA) Persatuan Penyelidik Sains Malaysia (MARS) Institut Kimia Malaysia (IKM)

Malaysia bina siklotron

Kemudahan berkapasiti tinggi tingkat kualiti perubatan berasaskan nuklear

MALAYSIA kini bercadang untuk memperoleh satu lagi teknologi yang mampu menghasilkan radioisotop untuk memperluaskan lagi penggunaan teknologi nuklear di negara ini.

Dalam bidang perubatan, bahan radioaktif digunakan untuk menghasilkan radiofarmaseutikal bagi mendiagnosis penyakit khususnya dalam bidang onkologi (kanser), kardiologi dan neurologi secara tepat agar kaedah rawatan yang berkesan dapat dibangunkan.

Menurut Ketua Pengarah Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia), **Datuk Dr. Muhamad Lebai Juri**, beberapa pusat siklotron (18 MeV) yang khusus untuk kegunaan perubatan nuklear telah ditubuhkan di negara ini sejak tahun 2002.

Walaupun bagaimanapun katanya, jenis bahan radioaktif yang dihasilkan daripada siklotron berkuasa rendah itu adalah terhad.

Sehubungan itu, bagi memastikan kemudahan perubatan negara lebih berteknologi tinggi dan tidak terkecuali daripada menggunakan teknologi terkini Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI) bersama-sama Nuklear Malaysia sedang merancang untuk membangunkan kemudahan siklotron berkapasiti tinggi (30 MeV).

"Pusat ini akan dilengkapi dengan keupayaan *Positron Emission Tomography* (PET) dan *Single Photon Emission Computed Tomography* (SPECT), serta makmal penyelidikan yang berkaitan.

"Kemudahan ini akan berpusat di Nuklear Malaysia dan dikendalikan oleh saintis, jurutera dan ahli fizik kami agar pembangunan keupayaan dan aplikasi teknologi yang berkaitan dapat dilaksanakan secara serentak," ujar beliau.

Menurut Dr. Muhammad, pembangunan kemudahan siklotron pelbagai guna itu akan meningkatkan kemampuan Malaysia untuk menghasilkan pelbagai jenis radioisotop atau bahan radioaktif.

Bukan sekadar dalam bidang perubatan, bahan tersebut juga digunakan secara meluas dalam pelbagai bidang lain seperti industri automotif terutama untuk menguji kehausan mekanikal, pembiakan mutasi (pertanian), pembangunan bahan api bio dan pembangunan sains bahan.

Di samping itu, kemudahan tersebut akan meletakkan Malaysia setanding



APLIKASI siklotron 30 MeV.

dengan negara-negara lain yang memanfaatkan teknologi yang sama antaranya termasuklah Amerika Syarikat (AS), Jepun, Korea, Perancis, Itali, Arab Saudi dan Kanada.

Secara tidak langsung, kemudahan tersebut akan menjadi tarikan kepada rakyat negara-negara tersebut dan seterusnya akan menggalakkan serta meningkatkan lagi industri pelancongan kesihatan tempatan.

Kemudahan siklotron bertenaga tinggi itu juga membolehkan Nuklear Malaysia menghasilkan isotop berjangka hayat panjang yang tidak lagi dikekang oleh sifat-sifat fizikal radioisotop.

Faktor ini membolehkan radioisotop dibekalkan ke hospital, institusi penyelidikan berkaitan dan pihak industri di luar Lembah Klang, sekaligus mengembangkan penggunaannya ke seluruh negara.

Lebih daripada itu, Malaysia juga akan berkemampuan untuk mengeksport dan membekalkan radioisotop yang dihasilkan di kemudahan siklotron ini ke negara-

negara jiran.

Katanya, MOSTI telah pun meluluskan projek siklotron di bawah dana *Flagship* Dasar Sains, Teknologi dan Inovasi Negara (DSTIN), MOSTI pada tahun 2014.

Kata beliau, selaras dengan Pekeliling Unit Perancang Ekonomi, JPM Bil 3 Tahun 2009 iaitu Garis Panduan Pelaksanaan Pengurusan Nilai, pengurusan nilai perlu dilaksanakan bagi program dan projek yang bernilai RM50 juta dan ke atas, Muhammad berkata, Siri pertama Makmal Pengurusan Nilai (VML) telah diadakan mulai 10 hingga 13 Februari lalu bertujuan untuk memuktamadkan kelulusan siling bagi projek kemudahan siklotron berkapasiti 30 MeV.



**DR. MUHAMAD
LEBAI JURI**



MENTERI Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI), Datuk Madius Tangau (dua dari kanan) mengadakan lawatan ke tapak pembangunan siklotron yang dicadangkan di Bangi, Selangor baru-baru ini.

Faedah teknologi siklotron

● Siklotron adalah pemecut zarah yang boleh digunakan untuk menghasilkan bahan-bahan radioaktif untuk digunakan dalam pelbagai aplikasi seperti dalam bidang perubatan, industri, alam sekitar dan pertanian.

● Dalam bidang perubatan, bahan-bahan radioaktif digunakan untuk menghasilkan radiofarmaseutikal bagi mendiagnosis penyakit khususnya dalam bidang onkologi, kardiologi dan neurologi secara tepat agar kaedah rawatan yang berkesan dapat dibangunkan.

● Mempelbagaikan jenis rawatan yang boleh ditawarkan kepada pesakit. Pada masa yang sama ianya dapat menyelamatkan nyawa pada kos yang rendah dan sekaligus dapat meningkatkan kualiti hidup serta melanjutkan jangka hayat pesakit-pesakit.

● Menyediakan satu kemudahan siklotron berkapasiti (tenaga) 30 MeV bagi meningkatkan keupayaan R&D, perkhidmatan dan pengkomersialan dalam bidang perubatan, pertanian dan industri di Agensi Nuklear Malaysia

● Membuka peluang baru dalam penyelidikan di bidang perubatan, industri dan pertanian menggunakan kemudahan siklotron untuk diaplikasikan pada teknologi nuklear melalui:

BIDANG PERUBATAN

1. Peningkatan perkhidmatan selepas pentauliahan.
2. Peningkatan bekalan radioisotop
3. Tempoh pesanan dan bekalan radioisotop dapat dikurangkan sehingga 80 peratus.
4. Peningkatan bilangan dan jenis radioisotop dari 2 kepada 6 (Ge-68, Tl-201, I-123, Lu-177, Cu-64, Re-186)
5. Peningkatan kecekapan pengurusan rawatan pesakit kanser sebanyak 30 peratus iaitu kecekapan membuat keputusan untuk memilih pendekatan rawatan sama ada menggunakan kemoterapi atau pun rawatan radioterapi
6. Melebarkan perkhidmatan daripada bukan hanya diagnostik sahaja tetapi meliputi juga terapeutik.
7. Pengurangan aliran keluar wang negara.
8. Nilai untuk wang dari penjimatan kos yang terpaksa ditanggung untuk membayar kesusutan aktiviti radioisotop semasa pengimportan.

Online Media

26 February 2015

*Nuclear Malaysia
in the News 2015*

Tuesday, 17 March 2015, 4:06 PM

NEW STRAITS TIMES **ONLINE**

Malaysia needs more scientists

By [Seri Nor Nadiah Koris](#) - 26 February 2015 @ 8:59 PM

KUALA LUMPUR: Malaysia still faces a shortage of scientists involved in research and development (R&D) activities, Malaysian Nuclear Agency (Management Programme) senior director Dr Dahlan Mohd said today.

"By 2020, the government's vision is to have 70 scientists per 10,000 workers," he said, adding that the current ratio is about 58 scientists per 10,000 workers.

Dahlan was speaking at a press conference after a "Meet the Scientist" programme at the Malaysian Nuclear Agency, which saw the participation of 110 students.

"The main objective of this programme is to make scientists as role models to the students. They were also exposed to the research that has been carried out by the scientist," he added.

The programme is a collaboration between the National Science Centre and the science, technology and innovation ministry (MOSTI).

BERNAMA › NEWS

[Share on print](#) [Share on gmail](#) [Share on facebook](#) [Share on twitter](#) [More Sharing Services](#)

Nuclear Agency Help 2,000 Entrepreneurs For Free

KOTA BAHARU, March 14 (Bernama) -- The Malaysian Nuclear Agency has assisted more than 2,000 entrepreneurs under its corporate social responsibility programme, especially involving food products.

Its Planning and Commercialisation Programme senior director Mohd Sidek Othman said the agency gave free services to small-and-medium entrepreneurs in numerous industries to boost their income.

"There is a part in the (food items) production process whereby microorganisms in the products produced must be killed using gamma rays, and we provide this service for free to the entrepreneurs.

"In addition, we also carry out numerous awareness campaigns on the safety of nuclear technology to man's health and the environment," he told reporters after opening the 40th Scientific Meeting on Medical Imaging here, Saturday.

Meanwhile, the Energy Information Administration (EAI) agency of the United States had reported that Malaysia's safety standard for X-ray imaging was on par with advanced countries.

-- BERNAMA

20 March 2015

*Nuclear Malaysia
in the News 2015*

BERNAMA › NEWS

Use Of Nanohybrid Biocomposite Reduces Cost Of Building Fish Cages

By Salawaty Supardi

PUTRAJAYA, March 20 (Bernama) -- The use of nanohybrid biocomposites made from oil palm empty fruit bunch fibre, and padi dust and husk fibre can save up to 30 per cent of the cost of making fish cages for aquaculture breeding.

Deputy Science, Technology and Innovation (Mosti) Minister, Datuk Dr Abu Bakar Mohamad Diah said the new technology could be an alternative which could replace wood as the building material for aquaculture cages.

He said the technology was first used in Pulau Simpang Tiga Langkawi, Kedah in a project on cage construction technology for aquaculture purposes which was jointly conducted by the Malaysian Nuclear Agency and the Fisheries Research Institute of the Fisheries Department.

"The project can contribute to ensuring the safety and supply of food products for the country and help improve the standard of living of workers in the fishery sector," he told Bernama.

Abu Bakar said the use of alternative resources would also contribute to a better environment, reduce solid waste disposal and carbon release as well as reduce energy consumption from waste burning.

Meanwhile, the Director-General of the Malaysian Nuclear Agency Datuk Dr Muhamad Lebai Juri said for this year, Mosti had approved the RM650,000 for Technofund to build prototypes of cages as well as a showcase farm at the pre-commercialisation stage.

He said the technology would provide a new alternative to replace the use of wood in building aquaculture cages which were affordable to breeders and fishermen.

Dr Muhamad said the agency had the capabilities and expertise to apply nuclear technology which could improve the quality and strength of a substance.

"Malaysian Nuklear intends to extend the use of these techniques to benefit the public in all areas to support the national development agenda," he said.

-- BERNAMA



Teknologi nuklear kesan asal usul Batu Bersurat



Kerja-kerja awal dilakukan sebelum proses penyinaran ke arah Batu Bersurat Piagam Terengganu. -

SETAKAT ini, asal usul Batu Bersurat Piagam Terengganu (BBPT) belum dapat disahkan, namun pembangunan analisis terhadap unsur serta kajian asalan BBPT yang dijalankan Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia) sejak lima tahun lalu sedikit sebanyak membuka lembaran pengetahuan baharu mengenai batu bersurat tersebut.

Menurut Pengurus dan Pegawai Penyelidik Utama, Nuklear Malaysia, **Dr. Jaafar Abdullah**, berdasarkan kajian yang dilakukan terhadap komposisi unsur BBPT mendapati bahawa batu tersebut diperbuat daripada batu tongkol sungai dan jenis batuanannya adalah dolerite dan bukannya jenis 'granite', batu gunung atau batu hampar sebagaimana yang dikatakan sebelum ini.

Reading Material On Nuclear Technology Must Be In Simple Language, Says Madius Tangau



26 October 2015

*Nuclear Malaysia
in the News 2015*

	Title : Reading material on nuclear technology must be in simple language, says Madius Tangau Date : 26 Okt 2015 News : The Sun daily Link : http://www.thesundaily.my/news/1594108with-approval
---	--

BANGI: Reading material on nuclear technology should be written in simple language so that misunderstandings and misinterpretations of knowledge related to radioactive materials can be corrected, said Science, Technology and Innovation Minister Datuk Seri Madius Tangau.

He said public understanding of science applications and nuclear technology, namely weaponry and security, need to be increased.

"The huge challenge for the science, technology and innovation (STI) community is humanising innovations that ensure all members of society, especially the grassroots, can understand and be able to feel the impact of STI in their daily activities and their quality of life," he said when officiating the 2015 Technology and Preview Showcase, Malaysian Nuclear Agency (Nuclear Malaysia) here today.

At the event, Nuclear Malaysia also sealed a cooperation with Dewan Bahasa dan Pustaka in disseminating knowledge regarding nuclear technology to the general public and the launch of six books on nuclear science.

The showcase, which began today and expected to last until Thursday involves a number of activities including product launches, product and services exhibition, a seminar on commercialisation, intellectual property seminar, innovation competition and visits to plants and the main laboratory of Nuclear Malaysia. — Bernama

Laporan Media Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia) 2015

*Nuclear Malaysia
in the News 2015*

(Media Cetak , Media Elektronik – Radio & Tv Serta On Line News)

BULAN	TARIKH SIARAN	BUTIRAN MEDIA	TAJUK SIARAN	TETAMU	MUKA SURAT & MASA SIAR	NILAI MEDIA
Januari	21.1.2015	Berita Harian	1. Malaysia mampu urus kilang proses Nadir Bumi	Ketua Pengarah Nuklear Malaysia	-	
	21.1.2015	Utusan Malaysia	2. IAEA sahkan projek Lynas selamat	Ketua Pengarah Nuklear Malaysia	-	
Februari	03.2.2015	Berita Harian	3. Masyarakat masih fobia penggunaan Tenaga Nuklear.	Dr. Muhd Noor Mohd Yunus - TKP ANM	-	
	22.2.2015	Metro Ahad (Rencana)	4. Pintas Maksiat Hari Kekasih - Ganti Valentine's day dengan aktiviti tahlil, baca al quran, imarahkan masjid. (Gambar Sahaja)	Penyertaan anggota Nuklear Malaysia	1 muka surat warna	
	25.2.2015	Utusan Malaysia	5. Penyampaian Amanat - Album Hari Ini (Gambar KP bersama YBM, YBTM & KSU)	Ketua Pengarah Nuklear Malaysia	Gambar warna sahaja	
	26.2.2015	Harian Metro	6. Agensi Nuklear Malaysia Pertingkat Keselamatan (Geroqe Town – Pulau Pinang)	Mohd Sidek Othman Pengarah Kanan ANM	-	
	26.2.2015	NST (Online News)	7. Malaysia Needs More Scientists	Dr.Dahlan Hj. Mohd Pengarah Kanan	-	
	26.2.2015	RTM	8. Sidang Media Kursus NIR dan RSH di Pinang	Mohd Sidek Othman Pengarah Kanan ANM	Berita RTM	
Januari	21.1.2015	Berita Harian	1. Malaysia mampu urus kilang proses Nadir Bumi	Ketua Pengarah Nuklear Malaysia	-	
	21.1.2015	Utusan Malaysia	2. IAEA sahkan projek Lynas selamat	Ketua Pengarah Nuklear Malaysia	-	
Februari	03.2.2015	Berita Harian	3. Masyarakat masih fobia penggunaan Tenaga Nuklear.	Dr. Muhd Noor Mohd Yunus - TKP ANM	-	
	22.2.2015	Metro Ahad (Rencana)	4. Pintas Maksiat Hari Kekasih - Ganti Valentine's day dengan aktiviti tahlil, baca al quran, imarahkan masjid. (Gambar Sahaja)	Penyertaan anggota Nuklear Malaysia	1 muka surat warna	
	25.2.2015	Utusan Malaysia	5. Penyampaian Amanat - Album Hari Ini (Gambar KP bersama YBM, YBTM & KSU)	Ketua Pengarah Nuklear Malaysia	Gambar warna sahaja	
	26.2.2015	Harian Metro	6. Agensi Nuklear Malaysia Pertingkat Keselamatan (Geroqe Town – Pulau Pinang)	Mohd Sidek Othman Pengarah Kanan ANM	-	
	26.2.2015	NST (Online News)	7. Malaysia Needs More Scientists	Dr.Dahlan Hj. Mohd Pengarah Kanan	-	
	26.2.2015	RTM	8. Sidang Media Kursus NIR dan RSH di Pinang	Mohd Sidek Othman Pengarah Kanan ANM	Berita RTM	

BULAN	TARIKH SIARAN	BUTIRAN MEDIA	TAJUK SIARAN	TETAMU	MUKA SURAT & MASA SIAR	NILAI MEDIA
Mac	08.3.2014	Utusan Borneo (Online News)	9. RTM siar dokumentari teknologi perubatan moden - Inomedik Dokumentari Kesihatan	Berita siaran RTM	-	
	09.3.2014	Utusan Malaysia (Mega Sains)	10. Belum Capai 70 Saintis	Dr.Dahlan Hj. Mohd Pengarah Kanan	-	
	14.3.2015	BERNAMA.com	11. Nuclear Agency Help 2,000 Entrepreneurs for free	En Mohd Sidik Othman Senior Director MNA	-	
	30.3.2015	BERNAMA.com	12. Penggunaan Nanohibrit Biokomposit jimat 30 peratus kos bina sangkar ikan.	YB.Tim Menteri MOSTI Ketua Pengarah	-	
	09.3.2015	RTM	13. Temubual bersama Pengarah Bahagian	Pengarah Bahagian	Berita RTM	
April	06.4.2015	Sains @com	14. Manfaatkan Teknologi Nuklear	Pemenang MTE	3 muka surat	
	11.4.2015	BERNAMA .com (Online News)	15. APEC Iktiraf, Yakin Program Tenaga Nuklear Malaysia - Abu Bakar Diah	YB.Timbangan Menteri	-	
	21.4.2015	Astro Awani (Online News)	16. Lupakan tenaga nuklear, pelbagaikan tenaga boleh diperbaharui - PSM	Setiausaha Agung Parti Sosialis Malaysia (PSM) S. Arutchelvan.	-	
	21.4.2015	Astro Awani (Online News)	17. "We want a nuclear free Malaysia" says PSM	Parti Sosialis Malaysia (PSM) secretary-general, S. Arutchelvan.	-	
	21.4.2015	The Rakyat Post (Online News)	18. Instead of nuclear power plants, focus more on renewable energy (Socialist Party of Malaysia (PSM) today protested the government's plan to build a nuclear plant in the country at the Nuclear Agency in Bangi. — TRP pic by Azrol Ali)	Socialist Party of Malaysia (PSM)	-	
April	10.4.2015	Berita Astro 502 BERNAMA TV	19. Berita BERNAMA : Majlis perasmian penutup & Penyampaian sijil Nuclear School di MOSTI Putrajaya. Jam 10.30 mlm dan 12.30mlm (2 kali)	YB.Timbangan Menteri	2 kali siaran	
	22.4.2015	Berita Astro Awani 501	20. Berita Astro Awani 501 : Tenaga Nuklear Alternatif kepada Penggunaan Bahan Api.	Dr. Mohd Ashhar Bin Hj. Khalid TKP Prog. Teknikal	1 kali siaran	
Mei	08.5.2015	RTM 1	21. Rancangan Inomedik TV1 : Tulang Geraf Tiruan Bonigent - 12.05 tgh	Puan Rusnah Mustaffa Pegawai Penyelidik	1 kali siaran	
	23.5.2015	RTM 1	22. Majlis Perasmian 41st Scientific Meeting on Medical Imaging di Pulau Pinang.	Ketua Pengarah ANM	4 kali siaran Berita TV1 : 12.00 tgh 05.00 ptg 08.00 mlm 11.00 mlm	

BULAN	TARIKH SIARAN	BUTIRAN MEDIA	TAJUK SIARAN	TETAMU	MUKA SURAT & MASA SIAR	NILAI MEDIA
Mei	11.05.2015	Utusan Malaysia Mega	23. Inovasi akar umbi diperkasa : Penanaman menggunakan teknologi fertigasi dan secara organic - ANM menerima anugerah dpdIAEA	Artikel - Komersialkan Inovasi luar Bandar	1 muka surat	
	16.05.2015	Utusan Melayu	24. Potensi Kuasa Nuklear Untuk Penjanaan Elektrik di Malaysia	Ketua Pengarah ANM	1 muka surat	
	20.05.2015	Sinar Harian	25. Segmen Kampus Legend - Buru Ilmu bawa Kejayaan	Artikel - Ketua Pengarah ANM		
	24.05.2015	Sunday Mail	26. Ministries to join hands in health screening	Ketua Pengarah ANM		
	25.05.2015	Utusan Malaysia Mega Agro	27. Inovasi Nuklear Malaysia	Rencana Sangkar Ikan		
	28.05.2015	Harian Metro	28. Janakuasa Nuklear dalam penilaian	Dr. Muhd Noor Mohd Yunus - TKP ANM		
	28.05.2015	Nanyang Siang Pow (Cina)	29. Majlis Perasmian Seminar Penulisan & Penerbitan Saintifik 2015 di Melaka	Dr. Muhd Noor Mohd Yunus - TKP ANM		
Jun	03.6.2015	RTM 1	30. Rancangan Selamat Pagi Malaysia (Live)	Ketua Pengarah ANM	20 minit	
	03.6.2015	Astro Vinmeen HD V'Buzz 231	31. Program V'Buzz Talk Show Astro Vinmeen	Dr. Chantara Thevi	30 minit	
Jun	10.6.2015	Utusan Borneo	32. Prosedur keselamatan di Malaysia terus meningkat	En. Mohd Sidek Othman	3 muka surat	
	15.6.2015	BERNAMA .com (Online News)	33. Politeknik Banting Meterai Kerjasama Mantapkan Program Pengajian, Kebolehpasaran Graduan.	Ketua Pengarah ANM		
	16.6.2015	Utusan Malaysia	34. Politeknik Banting jalin kerjasama pintar	Ketua Pengarah ANM		
	16.6.2015	Harian Kosmo	35. Makanan diiradiasi selamat dimakan	Dr. Wan Saffiey Wan Abdullah (MARPA)		
	16.6.2015	Utusan Malaysia	36. Makanan diiradiasi tidak jejas kesihatan	En. Mohd Sidek Othman		
	29.6.2015	Utusan Malaysia Mega Sains	37. Menakluk Sains : Dekati, Kenali Nuklear Program Veni, Vidi, Vici (3V) 2015 Dedah Kelebihan Nuklear	Artikel Khas Program Perkhemahan 3V 2015		
Julai	4.7.2015	Berita Harian	38. Sisa bijih timah boleh jana tenaga nuklear	Artikel khas bersama Dr. Muhd Noor Mohd Yunus - TKP ANM	2 muka surat	
Julai	20.7.2015	RTM1 (SPM)	39. Rancangan Selamat Pagi Malaysia (SPM TV1) 8.30pg - 9.30pg, ucapan Selamat Hari Raya	Ketua Pengarah dan Warga Nuklear M'sia.	8.30 pagi hingga 9.30 pagi	

BULAN	TARIKH SIARAN	BUTIRAN MEDIA	TAJUK SIARAN	TETAMU	MUKA SURAT & MASA SIAR	NILAI MEDIA
Ogos	2.8.2015	RTM1 (SPM) PWTC ASEAN	40. Rancangan Selamat Pagi Malaysia (SPM TV1) 8.20pg - 8.30pg, sempena 48 th Asean Foreign Ministers Meeting dari PWTC KL.	Ketua Pengarah dan Warga Nuklear M'sia.	8.20 pagi hingga 8.30 pagi	
	2.8.2015	Berita Nasional RTM1- PWTC	41. Siaran Berita Nasional RTM1, lintas langsung dari PWTC KL sempena 48 th Asean Foreign Ministers Meeting di PWTC KL.	Ketua Pengarah dan Warga Nuklear M'sia.	1.00 tgh	
	2.8.2015	Berita Nasional RTM1 - PWTC	42. Siaran Berita Nasional RTM1, lintas langsung dari PWTC KL sempena 48 th Asean Foreign Ministers Meeting di PWTC KL.	Ketua Pengarah dan Warga Nuklear M'sia.	5.00 ptg	
	24.8.2015	Astro AWANI (Berita Awani)	43. Aplikasi Teknologi Nuklear dalam Industri Automotif	Ketua Pengarah dan Warga Nuklear M'sia.	12.00 tgh	
Ogos	2.8.2015	Akhbar Malaysia Nanban (Tamil)	44. Artikel Khas : Sumbangan dan Kejayaan Dr. Chantara Thevi Ratnam dalam bidang Teknologi Nuklear.	Dr. Chantara Thevi	½ muka surat (Edisi Ahad)	
	10.8.2015	Utusan Malaysia Mega Sains	45. Diagnosis Pokok Bernilai / Cari Gaharu Guna Nuklear.	Dr. Jaafar Abdullah	3 muka surat	
	11.8.2015	NST Prime News	46. Waiting for Nuclear Agency test results. (Bauxite mining in Bukit Goh Kuantan)	Minister of MOSTI DG Nuclear Malaysia		
	11.8.2015	The Star	47. Minister: Radioactivity within permissible levels. (Bauxite mining in Bukit Goh Kuantan)	Minister of MOSTI DG Nuclear Malaysia		
	11.8.2015	Utusan Malaysia	48. Tidak membimbangkan	Menteri MOSTI KP Nuklear Malaysia		
	24.8.2015	Astro AWANI (Online news)	49. Teknologi Nuklear bakal diaplikasikan dalam kereta Proton.	Ketua Pengarah dan Warga Nuklear M'sia.		
Sep	10.9.2015	RTM 1	50. Rancangan Salam Baitullah di RTM 1 9.05mlm - 10.00mlm	Warga Nuklear : Malaysia		
	11.9.2015	RTM 1	51. Rancangan Salam Baitullah di RTM 1 2.00ptg - 3.00ptg (siaran ulangan)	Warga Nuklear : Malaysia		
	20.9.2015	RTM 1	52. Rancangan Kanak-kanak Chiki Boom 10.00pg - 10.30pg	Warga Nuklear		
	19.9.2015	RTM 1 (Sabah)	53. Seminar Pengimejan Perubatan kali ke 42 di Kota Kinabalu, Sabah.	En Mohd Sidek Othman - Pengarah Kanan ANM		

BULAN	TARIKH SIARAN	BUTIRAN MEDIA	TAJUK SIARAN	TETAMU	MUKA SURAT & MASA SIAR	NILAI MEDIA
Sep	14.9.2015	Utusan Malaysia Mega Sains	54. Pokok Mutan : Nuklear Malaysia Berjaya menggunakan teknologi sinaran gama menghasilkan benih pokok baharu.	Dr. Sobri Hussein (BAB)	3 muka surat	
	20.9.2015	The Borneo Post (Sabah)	55. 30 Attend meeting on medical imaging.	En Mohd Sidek Othman - Pengarah Kanan ANM		
	20.9.2015	Daily Express (Sabah)	56. Ensuring the safety of radiographers : Dept	En Mohd Sidek Othman - Pengarah Kanan ANM		
	20.9.2015	New Sabah Times (Sabah)	57. Safety practices need to be considered in use of x-rays	En Mohd Sidek Othman - Pengarah Kanan ANM		
	20.9.2015	Sin Chew Daily News (Sabah)	58. 42 nd Scientific Meeting on Medical Imaging	En Mohd Sidek Othman - Pengarah Kanan ANM		
	20.9.2015	See Hua Daily News (Sabah)	59. 42 nd Scientific Meeting on Medical Imaging	En Mohd Sidek Othman - Pengarah Kanan ANM		
	19.9.2015	KinabaluToday.com (Online News)	60. Seminar dedah amalan kendalian terbaik dalam perkhidmatan radiologi.	En Mohd Sidek Othman - Pengarah Kanan ANM		
	19.9.2015	Bernama.com (Online news)	61. Seminar dedah amalan kendalian terbaik dalam perkhidmatan radiologi.	En Mohd Sidek Othman - Pengarah Kanan ANM		
	23.9.2015	The Star	62. Teacher - Science camp an eye – opener	Dr. Dahlan Hj. Mohd Wakil KP ANM		
	20.9.2015	You Tube	63. Tembusi pasaran pembinaan kemudahan sektor nuklear You Tube – http://youtu.be/N3_nkw5r_yo	Ulasan Nuklear		
OKT	04.10.2015	Malaysia Namban (Tamil)	64. SMK Convent Butterworth menang hadiah pertama dalam experiment 3V Nuklear .	Dr. Dahlan Hj. Mohd Pengarah Kanan		
	12.10.2015	myMetro (Online News)	65. Malaysia hanya sedia miliki logi tenaga nuclear 2030	Ketua Pegawai Eksekutif NMPC		
	12.10.2015	Utusan Malaysia (Online News)	66. Logi Nuklear Negara beroperasi 2030	Ketua Pegawai Eksekutif NMPC		
	13..10.2015	Berita Harian	67. Jangkaan loji jana kuasa nuclear siap dianjak 20130	Ketua Pegawai Eksekutif NMPC		
	13.10.2015	Utusan Malaysia	68. Loji nuclear dijangka beroperasi pada 2030	Ketua Pegawai Eksekutif NMPC		
	8.10.2015 – 26.10.2015	Era fm	69. Hebahen Sempena Program Teknologi Preview & Showcase Agensi Nuklear Malaysia 2015	Pengumuman umum	Jam 9.00 pg (18 kali)	
	19.10.2015	Utusan Malaysia	70. Nuklear Tingkat Kualiti Proton	Ketua Pengarah Nuklear Malaysia Ketua teknologi Kolaborasi Proton		
	21.10.2015	Nasional fm	71. Temubual Melalui Telefon Slot Perspektif Sempena Program Teknologi Preview & Showcase Agensi Nuklear Malaysia 2015	Tn. Hj. Ahamad Sahali bin Mardi Pengarah Bahagian Perkomersilan Teknologi (BKT)	3.00 petang	

BULAN	TARIKH SIARAN	BUTIRAN MEDIA	TAJUK SIARAN	TETAMU	MUKA SURAT & MASA SIAR	NILAI MEDIA
Okt	22.10.2015	Nasional.fm	72. Harapan Budget – Sempena Pembentangan Budget 2015	Tn. Hj. Ahamad Sahali bin Mardi Pengarah Bahagian Perkomersilan Teknologi (BKT) Dr. Jaafar Abdullah Pegawai Penyelidik Kumpulan Teknologi Pentaksiran Loji (PAT) Bahagian Teknologi Industri	8.15 pagi	
	25.10.2015	Nasionalfm	73. Temubual untuk Slot Kreatif Inovasi yang telah dibuat rakamannya di Nuklear Malaysia	Tn. Hj. Ahamad Sahali bin Mardi Pengarah Bahagian Perkomersilan Teknologi (BKT) Dr. Jaafar Abdullah Pegawai Penyelidik Kumpulan Teknologi Pentaksiran Loji (PAT) Bahagian Teknologi Industri	12.15 t/hari	
	27.10.2015	Utusan Malaysia	74. R&D teknologi nuklear capai 10 peratus akhir tahun	YB Menteri Mosti YBhg. Ketua Pengarah Nuklear Malaysia		
	27.10.2015	Berita Harian	75. Lebih banyak produk penyelidikan dikomersial menjelang 2020	YB Menteri Mosti YB Menteri Mosti		
OKT	27.10.2015	The Sun	76. <i>Reading Material In Nuclear Technology Must Be In Simple Language</i> – Madius Tangau	YB Menteri Mosti		
	27.10.2015	Bername News	77. <i>Reading Material In Nuclear Technology Must Be In Simple Language</i> – Madius Tangau	YB Menteri Mosti		
	28.10.2015	RTM	78. Hebahan Berbentuk Crawler untuk Technology Preview & Showcase Nuklear Malaysia 2015	Nuklear Malaysia		
	29.10.2015	Bername TV	79. Talk Show Live Segmen The Nation - Teknologi Nuklear dan Program Di Agensi Nuklear Malaysia.	YBhg. Ketua Pengarah Nuklear Malaysia	12.00 t/hari – 1.00 petang	
	29.10.2015	Bername News	80. Agensi Nuklear Malaysia Mahu Ubah Persepsi Masyarakat Mengenai Teknologi Nuklear	YBhg. Ketua Pengarah Nuklear Malaysia		
	30.10.2015	Bername TV	81. Talk Show Segmen The Nation - Teknologi Nuklear dan Program Di Agensi Nuklear Malaysia (Ulangan)	YBhg. Ketua Pengarah Nuklear Malaysia	12.00 pagi – 1.00 pagi	
	30.10.2015	Bername TV	82. Talk Show Segmen The Nation - Teknologi Nuklear dan Program Di Agensi Nuklear Malaysia (Ulangan)	YBhg. Ketua Pengarah Nuklear Malaysia	8.00 pagi – 9.00 pagi	

BULAN	TARIKH SIARAN	BUTIRAN MEDIA	TAJUK SIARAN	TETAMU	MUKA SURAT & MASA SIAR	NILAI MEDIA
OKT	31.10.2015	Bername TV	83. Talk Show Segmen The Nation - Teknologi Nuklear dan Program Di Agensi Nuklear Malaysia (Ulangan)	YBhg. Ketua Pengarah Nuklear Malaysia	12.00 pagi – 1.00 pagi	
	31.10.2015	Bername TV	84. Talk Show Segmen The Nation - Teknologi Nuklear dan Program Di Agensi Nuklear Malaysia (Ulangan)	YBhg. Ketua Pengarah Nuklear Malaysia	8.00 pagi – 9.00 pagi	
NOV	23.10.2015	Nasional FM	85. Reaksi Budget 2016 daripada persepsi orang awam	Tn. Hj. Ahmad Sahali bin Mardi Pengarah Bahagian Perkomersilan Teknologi (BKT)	8.45 pagi 1.45 petang 6.15 petang	
	30.11.2015	Utusan Malaysia	86. Kongsi dan Komersialkan Teknologi Gaharu	Bahagian Agroteknologi dan Biosains		
DIS	07.12.2015	Utusan Malaysia	87. Belajar Sains Menyeronokkan	BahagianPengurusan Maklumat		
	18.12.2015	Berita Harian	88. Pakar Nuklear	Women In Nuclear (WIN) a) Dr. Noor Hasnah b) Dr. Siti A'iasah c) Pn. Salmah Mousa		
DIS	28.12.2015	Utusan Malaysia	Rawatan Nuklear : Rawat Penyakit Lebih Berkesan	Dr. Azahari Kasbollah		
	28.12.2015	Utusan Malaysia	Malaysia Bina Siklotron	KP Nuklear Malaysia		
	28.12.2015	Berita Harian	Tenaga Nuklear Untuk Majukan Pertanian	Puan Salmah Moosa		

	MEDIA ELEKTRONIK – TV (MEDIA KERAJAAN & SWASTA)
	MEDIA ELEKTRONIK –RADIO (MEDIA KERAJAAN & SWASTA)
	MEDIA CETAK – AKHBAR, MAJALAH, LAMAN WEB & ONLINE NEWS

Rumusan Laporan Bulanan Liputan Media Elektronik Dan Media Cetak

Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia) 2015

*Nuclear Malaysia
in the News 2015*

BIL	MEDIA	LIPUTAN MEDIA ELEKTRONIK DAN MEDIA CETAK 2015												JUMLAH BESAR
		JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JULAI	OGOS	SEP	OKT	NOV	DIS	
1	AKHBAR (Media Cetak & Online)	2	5	4	5	7	6	1	6	10	11	1	5	63
2	RADIO (Media Elektronik)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	3	-	24
3	TV (Media Elektronik)	-	1	1	3	5	2	1	4	4	4	-	-	28
JUMLAH		2	6	5	8	12	8	2	10	14	16	3	-	115

UNIT KOMUNIKASI KORPORAT - AGENSI NUKLEAR MALAYSIA
DIKEMASKINI PADA: 28 DISEMBERS 2015

Thanks to all media

Kosmo
Utusan Malaysia
Mingguan Malaysia
Utusan Melayu
Sinar Harian
Sunday Mail
Kosmo
Berita Harian
Harian Tamil Malaysia Nanban
Harian Metro
The Star
News Straits Times
Daily Express
New Sabah Times
The Borneo Post
Sin Chew Daily News
News Straits Times Online
Bernama News
Astro Awani
The Rakyat Post
Utusan Online
The Sun Daily

