

WARTA



NUKLEAR MALAYSIA

Percuma

Jilid 8. Bil:3 Sept - Dis 2015; ISSN: 1985-3866

α

Program Outreach Nuklear Malaysia

**Merakytakan Sains
& Teknologi Nuklear**



Agensi Nuklear Malaysia

Sejarah

Sejarah agensi bermula pada 11 November 1971 apabila satu jawatankuasa yang dikenali sebagai Pusat Penyelidikan dan Aplikasi Tenaga Nuklear (CRANE) ditubuhkan, bagi mengkaji kemungkinan Malaysia menceburi bidang teknologi nuklear. Usul ini telah diterima dan diluluskan dalam mesyuarat Jemaah Menteri pada 19 September 1972 yang menyokong cadangan terhadap keperluan Malaysia menubuhkan pusat penggunaan dan penyelidikan teknologi nuklear. Pada Ogos 1973, Jawatankuasa Perancangan Pembangunan Negara mencadangkan untuk menamakan pusat ini sebagai Pusat Penyelidikan Atom Tun Ismail (PUSPATI) dan telah diiktiraf sebagai pusat kebangsaan.

PUSPATI telah diletakkan di bawah Kementerian Sains, Teknologi dan Alam sekitar (MOSTE). Tahun 1983 merupakan detik penting bagi agensi apabila diberikan identiti baru iaitu Unit Tenaga Nuklear (UTN). Serentak dengan itu, UTN telah dipindahkan dari MOSTE ke Jabatan Perdana Menteri (JPM). Ini memberi impak yang besar kepada peranan agensi kerana buat pertama kalinya aktiviti nuklear yang melibatkan perancangan polisi negara dan kegiatan operasi nuklear disatukan di bawah naungan JPM. Namun pada 27 Oktober 1990, UTN telah dipindahkan semula ke MOSTE. Jemaah Menteri dalam mesyuaratnya pada 10 Ogos 1994, telah meluluskan pertukaran nama UTN kepada Institut Penyelidikan Teknologi Nuklear Malaysia (MINT).

Logo baru juga telah diperkenalkan pada 22 Oktober 2009 ketika Hari Pelanggan MINT, yang juga julung kali diadakan. Bagi memberi arah hala yang lebih jelas, isi MINT diperkemas kepada mempertingkatkan pembangunan dan daya saing ekonomi Negara melalui kecemerlangan dalam teknologi nuklear. Pada 13 April 2005 sekali lagi agensi mengalami perubahan entiti apabila digazet dengan nama baru iaitu Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia). Kini Nuklear Malaysia terus melebarkan sayap dalam mengembangkan R, D & C bagi menyokong aspirasi negara.

Peranan

Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia) adalah sebuah agensi di bawah Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI). Nuklear Malaysia adalah agensi peneraju di bidang penyelidikan dan pembangunan (R&D) sains dan teknologi nuklear bagi pembangunan sosioekonomi negara. Semenjak penubuhan, Nuklear Malaysia telah diamanahkan dengan tanggungjawab untuk memperkenalkan dan mempromosi sains dan teknologi nuklear kepada masyarakat, sekaligus menyemai minat dan menyedarkan orang awam akan kepentingan teknologi nuklear dalam kehidupan. Hingga ke hari ini, Nuklear Malaysia kekal penting sebagai sebuah organisasi yang mantap dalam bidang saintifik, teknologi dan inovasi. Pencapaian cemerlang Nuklear Malaysia adalah bersandarkan pengalaman 40 tahun dalam pelbagai pembangunan S&T nuklear, serta 30 tahun dalam

Editorial

Penaung **Dato' Dr Muhamad bin Lebai Juri**

Editor kanan **Habibah binti Adnan**

Editor **Normazlin binti Ismail**

Penyelaras **Nor Azlina binti Nordin**

Penulis **Nur Aishah binti Zainal**
Haizum Ruzanna binti Sahar
Nasaai bin Masngut
Mohd Sha Affandi bin Md Aripin
Zainudin bin Abdul Rahman
Mohd Hafizal bin Yusof
Dr Zal U'yun binti Wan Mahmood

Pereka Grafik **Norhidayah binti Jait**

Jurufoto **Nor Hasimah binti Hashim**

Diterbitkan oleh: **Bahagian Pengurusan Maklumat**
Agensi Nuklear Malaysia
Bangi, 43000 Kajang,
Selangor Darul Ehsan.
Tel: 03-8928 2000

Isi Kandungan

Tinta Ketua Pengarah
& Dari Meja Editor

1

Artikel Umum:
Transformasi
Program Maklumat
dan Penerimaan
Awam (PIPA)

2

Bual Bicara:
Peranan MOSTI dalam
Program Outreach
Nuklear Malaysia

6

Ikon Saintis Lelaki:
Dr. Muhd Noor
bin Muhd Yunus

8

Pendapat Umum:
Apa kata Warga
Pendidik?

11

Ikon Saintis Wanita :
Dr Noor Hasnah:

12

TINTA KETUA PENGARAH



Teknologi Nuklear telah digunakan dengan selamat dan meluas di Malaysia semenjak berpuluh tahun lalu. Memang banyak cabaran yang ditempuhi untuk memperkenalkan teknologi ini namun Agensi Nuklear Malaysia yakin bahawa program jangkauan luar atau lebih dikenali sebagai 'outreach' yang dijalankan amat penting bagi memastikan masyarakat mendapat maklumat, memahami dan memberi kerjasama, menyokong dan seterusnya bersama-sama menggunakan teknologi ini dalam pelbagai bidang yang berkaitan. Walaupun beberapa insiden telah sedikit sebanyak memberi impak negatif terhadap teknologi nuklear, namun usaha yang proaktif giat dilaksanakan bagi menangani isu ini. Apa yang penting, usaha akan diteruskan bagi membawa teknologi nuklear ke dalam hati masyarakat sehingga timbul keyakinan bahawa nuklear adalah teknologi dan tenaga harapan, kini dan masa hadapan.

Dato' Dr Muhamad bin Lebai Juri
Ketua Pengarah Nuklear Malaysia

DARI MEJA EDITOR

Program *outreach* atau usaha untuk menyebarkan teknologi nuklear dalam kalangan masyarakat adalah agenda utama bagi menjayakan penggunaan teknologi ini di Malaysia. Selama hampir empat dekad, Nuklear Malaysia telah menjalankan pelbagai program untuk mencapai tujuan ini yang dilaksanakan untuk semua peringkat masyarakat. Ceramah ke sekolah-sekolah, bengkel, seminar, pameran, temubual di radio dan televisyen, sidang akhbar, slot akhbar harian dan perkhemahan nuklear adalah antara aktiviti yang telah berjaya menempatkan nuklear di hati masyarakat. Sesuai dengan perkembangan semasa, turut diwujudkan laman sesawang dan laman *facebook*, *instagram* dan *twitter* untuk terus berinteraksi dengan masyarakat. Reaksi positif yang diterima mencerminkan bahawa masyarakat umum Malaysia telah menerima teknologi ini untuk digunapakai namun begitu usaha berterusan masih perlu dirancang agar dapat dilaksanakan program yang lebih segar dan menepati kehendak generasi Y yang bakal menerajui negara di masa hadapan.

Habibah Adnan
Pengarah Bahagian Pengurusan Maklumat



Transformasi Program Maklumat dan Penerimaan Awam(PIPA)

Oleh : Mohd Hafizal Yusof dan Nasaai Masngut

Program Maklumat dan Penerimaan Awam atau lebih dikenali sebagai **PIPA** merupakan nadi dalam memberi maklumat yang tepat dan jelas tentang sesuatu isu. Dalam mempromosikan sains dan teknologi nuklear kepada masyarakat, PIPA memainkan peranan yang sangat penting bagi memastikan maklumat yang diterima oleh masyarakat adalah tepat. Umum mengetahui, bidang sains dan teknologi nuklear masih asing bagi kebanyakan lapisan masyarakat di Malaysia. Malahan, tidak keterlaluan untuk dikatakan bahawa masih ramai lagi yang memandang serong terhadap teknologi ini. Justeru, perlu ada satu usaha yang berterusan dalam mempromosikan teknologi ini dalam kalangan masyarakat.

Jika dilihat pada senario dunia, dalam mempromosikan penggunaan tenaga nuklear secara selamat, terdapat pelbagai usaha yang telah dijalankan oleh badan dan agensi tertentu bagi memastikan masyarakat menerima teknologi yang dibangunkan secara positif. Sebagai contoh, sewaktu kemalangan nuklear Fukushima di Jepun, terdapat pelbagai usaha dilakukan bagi memastikan masyarakat awam terutamanya dapat memahami dengan jelas situasi sebenar dan seterusnya menerima keadaan dengan cara yang positif. Salah satu usaha menarik yang dilakukan oleh pihak berwajib adalah memaparkan tayangan video berbentuk animasi kepada pelajar terutamanya di peringkat kanak-kanak agar dapat memahami keadaan dan isu yang dibincangkan iaitu kemalangan nuklear. Ini adalah salah satu contoh program PIPA yang dijalankan oleh pihak berwajib di Jepun untuk memberi maklumat yang mudah difahami kepada golongan sasaran bagi memastikan orang awam dapat menerima teknologi nuklear dengan positif.

Di Malaysia, walaupun bukan sebuah negara yang menggunakan tenaga nuklear sebagai salah satu punca penjanaan tenaga elektrik, namun



(Subbed) Nuclear Boy うんち・おならで例える原発解説

Up next

Autoplay

Video bertajuk 'Nuclear Boy' dihasilkan selepas kemalangan nuklear Fukushima terjadi

aplikasinya telah lama digunakan terutamanya dalam bidang-bidang berkepentingan negara seperti perubatan dan perindustrian. Justeru itu, Nuklear Malaysia sebagai pihak bertanggungjawab dalam menyebarkan maklumat mengenai penggunaan teknologi nuklear secara aman telah bergiat aktif dalam menjalankan program PIPA kepada masyarakat Malaysia bagi memastikan masyarakat memahami kepentingan teknologi nuklear dalam memacu perkembangan dan kemajuan negara di masa hadapan.

Terdapat pelbagai cara dan kaedah yang telah dan sedang digunakan oleh Nuklear Malaysia dalam mempromosikan sains dan teknologi nuklear. Ini adalah kerana setiap program mempunyai sasaran yang berbeza. Faktor ini adalah penting bagi memastikan tahap ketembusan penyampaian maklumat adalah maksimum. Selain itu, polisi semasa menekankan PIPA harus disasarkan kepada tiga strategi iaitu menerusi media, pendidikan dan pengurusan pengetahuan.



Nuklear dan Media

Media berperanan besar dalam menyalurkan maklumat kepada orang awam secara terus dan mempunyai pengaruh kuat dalam perbincangan sesuatu isu. Maka, bagi memastikan maklumat nuklear dapat difahami dengan jelas, kerjasama yang erat di antara Nuklear Malaysia dan media sentiasa diperkasakan. Semenjak era penubuhan Nuklear Malaysia (dahulu dikenali sebagai Pusat Penyelidikan Atom Tun Dr. Ismail (PUSPATI)) pada awal 1970-an, media juga turut sama dalam memainkan beberapa isu yang timbul seperti penubuhan PUSPATI, isu tanah jarang di Perak dan beberapa isu mengenai penyelidikan oleh warga Nuklear Malaysia.

Dewasa kini, perkembangan media juga turut berubah, penggunaan media baru seperti Facebook (Nuklear Malaysia), Instagram (@nuclearmalaysia) dan Twitter (@NuklearMalaysia) juga turut membantu merencanakan lagi penyaluran maklumat yang betul dan tepat kepada masyarakat awam mengenai aktiviti dan program yang dijalankan oleh Nuklear Malaysia. Selain itu, laman sesawang rasmi Nuklear Malaysia juga turut berperanan memberikan maklumat yang tepat dan padat mengenai peranan dan aktiviti-aktiviti yang dijalankan oleh Nuklear Malaysia berkenaan sains nuklear dan teknologi berkaitan.

Pihak media juga turut dijemput hadir untuk membuat liputan setiap program rasmi yang dijalankan oleh Nuklear Malaysia. Selain itu, Nuklear Malaysia juga mengambil tanggungjawab bersemuka dengan pihak media untuk menerangkan sesuatu isu yang berbangkit dengan mengadakan temuramah di stesen-stesen radio dan televisyen terkemuka tanah air seperti Bernama, RTM, TV3 dan ASTRO.

Pengamal media dan pihak berkepentingan juga dijemput menghadiri seminar berasaskan sains nuklear bagi mendapatkan penjelasan lanjut mengenai perkara berbangkit dan isu-isu semasa. Pada seminar ini, pakar-pakar dari industri nuklear dijemput untuk memberikan penjelasan dan pemahaman berkenaan sesuatu isu dan sesi soal jawab diadakan bagi mendekatkan pengamal media dengan pakar yang terlibat.

Nuklear dan Pendidikan

Bidang pendidikan adalah sasaran penting bagi memastikan penyaluran maklumat berkaitan teknologi nuklear dapat disampaikan dengan tepat dan ringkas memandangkan pendidikan yang berkualiti dapat memastikan pembangunan negara pada masa hadapan akan lebih terjamin. Selain itu, penekanan bagi menguasai mata pelajaran sains amatlah penting dalam memastikan negara akan berkembang dengan lebih pesat dan maju. Mengambil kira pelajar adalah generasi yang akan mencorakkan hala tuju negara pada masa akan datang, Nuklear Malaysia mengambil pendekatan ini dalam menyalurkan maklumat berkenaan sains nuklear dan teknologi berkaitan agar generasi akan datang celik dan jelas dengan teknologi ini apabila ianya akan dilaksanakan kelak. PIPA dalam bidang pendidikan bermula pada tahun 1980-an lagi apabila Program Ceramah dan Pameran Sekolah-Sekolah Menengah diadakan, di mana penyelidik Nuklear Malaysia yang terpilih akan mengadakan taklimat ringkas berkenaan sains nuklear dan teknologi berkaitan di sekolah-sekolah di seluruh Malaysia di samping mini pameran. Projek ini disambung semula pada 2002 sehingga tahun 2012.

Selain itu, Nuklear Malaysia juga mengambil inisiatif mengadakan Projek Anak Angkat Nuklear Malaysia pada tahun 1990-1991 bagi mendekatkan lagi masyarakat dengan Nuklear Malaysia. Maksimum 20 orang pelajar akan ditempatkan bersama keluarga angkat dalam kalangan penyelidik Nuklear Malaysia dan mereka akan menjalankan aktiviti-aktiviti yang dirancang bersama seperti ceramah, lawatan dan permainan.



Siri Jelajah 'I Love Nuclear'



Program Jelajah Ikon Saintis

Bagi memastikan guru sains juga mendapat akses kepada pemahaman yang jelas dan terkini berkenaan teknologi nuklear, satu program dinamakan Projek Ceramah dan Pameran Institut Pendidikan Guru Seluruh Malaysia telah dianjurkan pada tahun 2010 dengan mensasarkan institut-institut perguruan di seluruh Malaysia. Bakal guru sains akan mengikuti sesi ceramah ringkas dan soal jawab bersama penyelidik Nuklear Malaysia seterusnya melihat mini pameran yang diadakan.

Selain itu, bagi mendapatkan pandangan dan pendapat orang awam mengenai teknologi nuklear di negara ini, Nuklear Malaysia telah menjalankan sesi tinjauan pendapat pada tahun 2010 dinamakan Siri Jelajah Malaysia 'I Love Nuclear'. Program ini diadakan bertujuan untuk mengumpul data asas bagi mengetahui tahap pemahaman dan sokongan orang awam terhadap penggunaan teknologi nuklear di Malaysia. Data asas yang diperolehi akan menjadi rujukan sebelum kajian awam peringkat kebangsaan yang komprehensif dijalankan oleh pihak berkepentingan. Kumpulan kecil dari Nuklear Malaysia telah menjelajah seluruh negeri di Malaysia untuk menjalankan soal selidik dan menyebarkan maklumat berkaitan Program Kuasa Nuklear (*Nuclear Power Programme - NPP*).

Bertepatan dengan slogan Transformasi Perkhidmatan Awam yang diwar-warkan oleh pihak kerajaan, Nuklear Malaysia juga turut serta melakukan transformasi dalam program PIPA yang dianjurkan, Projek Ceramah Sekolah telah dijenamakan semula dengan Program Jelajah Ikon Saintis bermula tahun 2013 sehingga kini (2015). Ikon Saintis terdiri daripada para penyelidik bukan sahaja dari Nuklear Malaysia malahan daripada institusi lain seperti universiti. Ikon Saintis akan memberikan ceramah berkaitan aktiviti penyelidikan yang telah dan sedang dijalankan agar dapat merangsang minat pelajar jurusan sains untuk mengikuti jejak langkah mereka menjadi saintis negara pada suatu hari nanti. Selain itu, pada 2013 satu program baru diperkenalkan iaitu Program Perkhemahan Veni Vidi Vici (3V), iaitu program perkhemahan tiga hari dua malam di Hutan Lipur Nuklear Malaysia. Seramai tiga

orang beserta seorang guru pengiring dari setiap negeri di Malaysia akan mengikuti aktiviti yang dianjurkan seperti permainan S&T, kuiz, lawatan, *mini explorace* di samping aktiviti utama, pertandingan penyelidikan. Pemenang akan menerima hadiah berupa wang tunai di samping sijil penyertaan.

Bagi menggalakkan lagi pelajar bagi meminati pelajaran sains dan memadamkan konsep sains itu susah, dengan kerjasama Japan Atomic Energy Agency (JAEA), Nuklear Malaysia turut menganjurkan satu program baharu pada tahun 2015 dikenali sebagai *Nuclear Science and Technology for Secondary School (NST4SS)*. Program ini dapat mendekatkan lagi pelajar dan orang awam tentang pemahaman konsep nuklear dengan cara yang mudah melalui eksperimen interaktif; Mari Mengukur Sinaran Menggunakan *Hakurun-kun* dan Menjejak Sinaran Melalui *Mini Cloud Chamber*. Bagi Sesi Mari Mengukur Sinaran Menggunakan *Hakurun-kun*, peserta terlibat dikehendaki mengambil bacaan tahap radiasi sekitar tempat mereka dan merekodkan dalam lembaran kerja yang disediakan. Di akhir acara peserta dapat mengetahui bacaan radiasi sekitar tempat mereka. Ini bagi memberi pendedahan kepada peserta berkenaan kaedah penentuan radiasi alam sekitar oleh pihak berwajib serta meyakinkan masyarakat bahawa radiasi sekitar tidak berbahaya kepada alam dan manusia yang tinggal berhampiran. Bagi eksperimen *Mini Cloud Chamber*, peserta akan dibekalkan peralatan dan kaedah tertentu untuk menyediakan satu *Cloud Chamber* ringkas bagi melihat sendiri bentuk radiasi yang terdapat di sekitaran.

Di samping itu, Nuklear Malaysia tidak melepaskan peluang untuk menghadiri pameran-pameran yang dianjurkan sekolah, agensi kerajaan dan swasta di samping menyertai pertandingan penyelidikan bagi mempromosikan sains nuklear dan teknologi berkaitan terus ke kumpulan sasaran bagi memastikan masyarakat faham dan jelas mengenai teknologi ini sebelum negara mengorak langkah yang lebih jauh menerokai teknologi ini pada masa akan datang.



Program Perkhemahan 3V



Projek Anak Angkat

Isu dan cabaran

Dengan kepelbagaian program penyampaian maklumat yang telah dilaksanakan, ianya sedikit sebanyak telah berjaya membuka mata masyarakat tentang kebaikan serta potensi sains dan teknologi nuklear. Walau bagaimanapun, jelas diketahui bahawa tiada jalan mudah dalam menyampaikan maklumat dan kesedaran awam kepada masyarakat, terutamanya dengan pelbagai cabaran yang terpaksa dihadapi sepanjang pelaksanaan program. Antara halangan utama dalam proses perancangan adalah dari segi kewangan. Kebanyakan program yang dijalankan memerlukan pembiayaan yang tinggi bagi menampung kos perjalanan, penginapan serta peralatan yang diperlukan. Dalam pada masa yang sama, program-program ini memerlukan peruntukan masa yang panjang bagi membolehkan proses penyampaian maklumat dapat disampaikan secara berkesan. Di samping itu juga, program-program kesedaran ini biasanya memerlukan tenaga kerja yang ramai untuk dilaksanakan. Ini adalah termasuk dalam peringkat persediaan dan semasa pelaksanaan program.

Kesimpulan

Program berteraskan PIPA amat penting dalam memberi pendedahan dan penyaluran maklumat yang tepat mengenai sains dan teknologi nuklear kepada masyarakat. Selain itu, ia juga dapat mempromosikan agensi terlibat dan secara tidak langsung masyarakat awam tahu dan sedar pada siapa mereka perlu mendapatkan maklumat berkaitan jika sesuatu isu timbul kelak. Kaedah PIPA juga dapat dipelbagaikan lagi agar ianya dapat menyalurkan maklumat yang tepat dan terkini kepada golongan sasaran sesuai dengan slogan 'Right information to the right people at the right time with the right technology'.



Mari Mengukur Sinaran Menggunakan Hakurun-kun



Eksperimen Mini Cloud Chamber bersama guru sains



Brosur dan risalah untuk bacaan orang awam



Peranan MOSTI dalam Program Outreach Nuklear Malaysia

Oleh : Nor Azlina binti Nordin

Agensi Nuklear Malaysia dan Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI) menjalinkan kerjasama yang erat bagi menganjurkan program *outreach* dalam usaha memberi pendedahan sains dan teknologi nuklear kepada masyarakat. Ikuti temubual Puan Nor Azlina binti Nordin bersama Encik Mohd Fadzil bin Mohd Jaafar, Ketua Penolong Setiausaha Bahagian Inovasi & Perkomersialan MOSTI bagi memberi pandangan dan cadangan terhadap penganjuran program ini.

WNM : Pada pandangan tuan, adakah program *outreach* Nuklear Malaysia yang dilaksanakan dengan kerjasama MOSTI memberi implikasi positif kepada kementerian?

ENCIK MOHD FADZIL : Selaku wakil pihak MOSTI, saya berpendapat sememangnya program *outreach* yang dijalankan memberi implikasi positif kepada kementerian ini. Hal ini kerana, salah satu objektif kementerian adalah untuk memberi pendedahan kepada masyarakat supaya mereka dapat memahami peranan MOSTI. Selain itu, melalui aktiviti-aktiviti program *outreach* yang dijalankan dapat menerangkan kepada masyarakat mengenai peranan dan sumbangan MOSTI kepada mereka.

Perkembangan program *outreach* pada tahun ini juga turut mengetengahkan projek perintis baharu yang dinamakan *Nuclear Science Technology for Secondary School (NST4SS)* yang amat bagus dilaksanakan kerana memperkenalkan dan menyebarkan subjek sains dan teknologi nuklear di luar kelas kepada para pelajar menengah atas.

Tujuan kita melaksanakan program *outreach* ini supaya masyarakat memahami peranan MOSTI dan agensi-agensi di bawah MOSTI dalam mengelakkan kekeliruan dan salah faham serta masyarakat jelas dengan peranan masing-masing. Maka dengan adanya program *outreach* terutamanya daripada Nuklear Malaysia dapat membantu proses pemahaman masyarakat terhadap fungsi dan peranan MOSTI. Banyak program yang telah dijalankan terutamanya daripada Nuklear Malaysia dan juga program-program kerjasama seperti *Science4u* dengan sinergi agensi-agensi lain dan melalui kita dapat menerangkan kepada masyarakat apa peranan dan sumbangan kita kepada mereka. Selain itu juga, program *outreach* ini membantu meningkatkan kepercayaan rakyat terhadap kementerian.

WNM : Selaras dengan aspirasi Kerajaan untuk memupuk minat S&T nuklear dalam kalangan pelajar, pada pandangan pihak tuan, adakah wajar program *outreach* ini diperluaskan ke peringkat matrikulasi atau universiti bagi memberi pendedahan terhadap dunia S&T nuklear?

ENCIK MOHD FADZIL : Sesuai. Sama ada pelajar sekolah atau belia (golongan bekerja) mereka perlu didedahkan. Ini kerana mereka

merupakan barisan hadapan negara dan bakal mencorak negara satu hari nanti. Oleh itu, amatlah penting untuk golongan ini memahami peranan sains dan teknologi nuklear dalam pembangunan negara. Demi merealisasikan hasrat ini, peranan kerajaan melalui MOSTI adalah perlu untuk memupuk minat dan memberi kesedaran kepada golongan belia ini betapa pentingnya S&T dalam mencorak pembangunan negara kelak. Antara aktiviti-aktiviti *outreach* yang telah kita laksanakan tidak terhad kepada para pelajar sahaja malah melibatkan Pertubuhan Bukan Kerajaan (NGO), Orang Kelainan Upaya (OKU) dan sebagainya. Kita boleh perluaskan program seumpama ini selari dengan kumpulan sasaran yang kita tetapkan disamping melibatkan persatuan-persatuan, ibu bapa dan masyarakat. Jadi adalah wajar program ini diketengahkan ke peringkat matrikulasi atau universiti.

WNM : Pihak MOSTI melalui Bahagian Inovasi dan Pengkomersialan (I&P) telah meluluskan sejumlah peruntukkan di bawah Program Gerakan Inovasi Negara bagi menggalakkan sains, teknologi dan inovasi. Apakah perancangan pihak MOSTI dalam mengekalkan program *outreach* melibatkan Nuklear Malaysia dalam memberi pendedahan sains, teknologi dan nuklear kepada masyarakat?

ENCIK MOHD FADZIL : Kita sentiasa memberi sokongan penuh dengan peruntukan sewajarnya kepada agensi-agensi di bawah MOSTI yang ingin menerajui program-program *outreach*. Saya tidak nampak ada sebarang masalah kerana program ini telah lama beroperasi dan bukannya perkara baharu. Namun, ianya tertakluk kepada agensi-agensi untuk

mengemukakan cadangan-cadangan mengekalkan program sedia ada atau projek baharu. Namun demikian, kelulusan akhir tertakluk kepada pengurusan tertinggi MOSTI. Ini bergantung kepada peruntukan yang diluluskan oleh kerajaan.

WNM : Apakah harapan tuan selaku wakil MOSTI terhadap penganjuran program *outreach* Nuklear Malaysia?

ENCIK MOHD FADZIL : Saya telah melihat sendiri perkembangan penganjuran program *outreach* Nuklear Malaysia seperti perkhemahan 3V. Saya berharap program ini boleh diperluaskan ke negeri-negeri yang belum diperluaskan meliputi kawasan luar bandar. Pemilihan sekolah-sekolah luar bandar perlu bagi memberi peluang kepada golongan pelajar di luar bandar untuk mempelajari dan menerokai bidang sains dan teknologi nuklear dengan lebih dekat lagi. Sebagai contoh, Program Singgah Sains yang dianjurkan oleh Pusat Sains Negara (PSN) dengan pelajar-pelajar orang Asli.

Pada pandangan saya, tiada masalah dari segi penganjuran program *outreach* kerana Bahagian Pengurusan Maklumat, Agensi Nuklear Malaysia mempunyai pegawai yang berpengalaman dan penglibatan tinggi dalam menguruskan program seumpama ini. Diharap program ini dapat diteruskan dari semasa ke semasa dengan intipati lebih menarik.

Dr. Muhd Noor bin Muhd

Permata Kejuruteraan Nuklear Negara

Oleh : Nur Aishah binti Zainal dan Dr Zal U'yun binti Wan Mahmood

Ikron saintis dalam segmen Warta Nuklear kali ini adalah Timbalan Ketua Pengarah Program Penyelidikan dan Pembangunan Teknologi Nuklear Malaysia, Dr. Muhd Noor bin Muhd Yunus. Menyentuh mengenai latar belakangnya, beliau menamatkan pengajian di Universiti Teknologi Malaysia (UTM) pada tahun 1979 sebagai Siswazah Kelas Pertama dalam bidang Kejuruteraan Mekanikal. Disertasi tahun akhir beliau memfokuskan kepada reka bentuk scotch dandang dengan penekanan kepada pengiraan struktur dan pembakaran. Pada tahun 1991, beliau memperoleh MSc. dalam bidang Pembakaran dan Kawalan Pencemaran dengan Kepujian dari Universiti Sheffield, United Kingdom. Pada peringkat pengajian tersebut, beliau telah menghasilkan tesis mengenai pemodelan insinerator sisa klinikal,

dengan penekanan kepada model pembakaran dan simulasi. Beliau telah dianugerahkan dengan PhD dalam bidang Kejuruteraan Kimia dari universiti yang sama iaitu Universiti Sheffield pada tahun 1995 dengan pengkhususan projek penyelidikan ke atas penjerap karbon teraktif untuk rawatan gas serombong insinerator. Oleh itu, kecenderungan akademiknya kepada pembakaran dan pencemaran adalah bermula daripada peringkat awal pengajian siswazahnya.

Penyelidikan

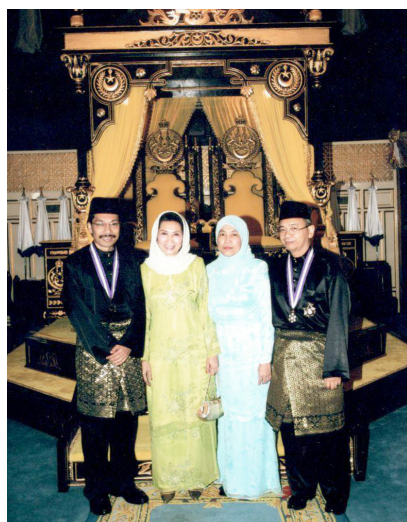
Dalam bidang penyelidikan, beliau mengetuai projek pembakaran sisa radioaktif (*Radioactive waste incineration*) pada tahun 1989 yang melibatkan pembinaan sebuah insinerator perintis, LOJINS II, di Nuklear Malaysia. Setelah



Yunus:

pulang dari cuti belajar di peringkat doktor falsafah, beliau memperkenalkan loji perintis R&D kepada sebuah syarikat swasta, Chain Cycle Sdn. Bhd. untuk membangunkan Loji Pengoksidaan Termal (*Thermal Oxidation Plant*). Loji Pengoksidaan Termal adalah sebuah loji pengegasan untuk insinerator sisa perbandaran. Loji itu disokong oleh geran IGS di bawah Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI). Hasil daripada pembangunan itu membolehkan syarikat tersebut mendirikan loji komersial di Labuan pada awal tahun 2000.

Beliau berpandangan dan percaya kerjasama sektor awam, swasta dan penyesuaian R&D dapat diteruskan dengan penubuhan sebuah loji perintis "*Refuse Derived Fuel (RDF)*" pada tahun 2001 hingga 2005. Sekali lagi loji itu dibiayai oleh kedua-dua IGS dan Perbadanan Pembangunan Teknologi Malaysia (MTDC) MOSTI. Kerjasama itu melibatkan pengkomersilan 700 tan/hari. Loji *Resource Recovery-RDF-Waste to Energy* yang pertama dibangunkan di Malaysia atau ASEAN terletak di Semenyih Selangor pada tahun 2006. Dr Muhd Noor juga telah menyelia ramai siswazah PhD dan MSc dengan tesis yang meliputi pembakaran enapcemar minyak radioaktif, pencirian sisa pepejal, analisis kitaran hayat MSW dan sisa elektronik, rawatan alur elektron VOC dan bau, penukaran sisa getah kepada bahan api diesel, dan lain-lain. Tumpuan dan minat terkini beliau adalah cenderung kepada



Kepakaran, Pengiktirafan dan Jalinan Kerjasama

Pengerusi Kumpulan Kepentingan Reaktor (Kebangsaan) : Bertanggungjawab untuk menggalakkan penggunaan dan pengendalian keselamatan Tiga Reaktor (RTP) yang melibatkan lebih daripada 60 penyelidik di peringkat kebangsaan, sejak tahun 2002 hingga sekarang

Pengerusi Bahan Sisa Radioaktif Secara Semulajadi (Lembaga Perlesenan Tenaga Atom) : Bertanggungjawab menyelaras penyediaan Kod dan Garis panduan untuk pengurusan yang baik bagi NORM / TENORM

Penyelaras Kebangsaan bagi Forum Kerjasama Nuklear (FNCA) (Jepun) Bertanggungjawab bagi penyelarasan 10 projek R & D di bawah FNCA serta memainkan peranan yang lebih aktif dalam mesyuarat pembangunan infrastruktur tenaga nuklear di bawah program FNCA

Ahli Kumpulan Tetap Penasihat Tenaga Nuklear (SAGNE), IAEA : Menasihati Ketua Pengarah IAEA dalam Program Kuasa Nuklear(NPP) dan perkara yang berkaitan

Mewakili Nuklear Malaysia dalam Jawatankuasa Pemandu Kebangsaan untuk Pembangunan Kuasa Nuklear (JPPKN) : Menyumbang dalam perancangan NPP bagi Malaysia

Ahli Majlis Persatuan Saintis Penyelidikan Malaysia (MARS) (semasa) : Bertanggungjawab untuk menjalankan dan menyediakan kertas kerja untuk menaik taraf pembangunan kerjaya penyelidik

Ahli Institut Jurutera Pakar Malaysia (IEM) : Ketua jawatankuasa kecil bagi menyediakan kertas kerja dalam teknologi pembakaran

Ahli (EIA) Panel Pakar Pembakaran (Jabatan Alam Sekitar) : Bertanggungjawab terhadap tapisan permohonan EIA, terutamanya dalam pembakaran dan pengurusan sisa

Ahli panel pakar dalam bidang pembakaran (Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan) : Bertanggungjawab untuk menasihati kementerian dalam bidang teknologi pembakaran dan pengurusan sisa secara umum

Ahli Pusat Sisa Pembakaran Universiti Sheffield (Sheffield University, United Kingdom) : Menyumbang kepada kemajuan ilmu pengetahuan dalam teknologi pembakaran melalui pertukaran pengalaman dan pendapat

Ahli Jawatankuasa Penasihat Teknikal Antarabangsa bagi Seminar i-CIPEC (Korea / Asia) : Menyumbang kepada kemajuan pengetahuan dan pengalaman dalam teknologi pembakaran

Anugerah Dalam Bidang R&D

- AIPA 2004 dari Unit Pemodenan Tadbiran dan Perancangan Pengurusan Malaysia (MAMPU)
- Anugerah Inovasi pingat emas bagi projek RDF
- Anugerah dari Seoul Inovasi 2004
- Anugerah Frost and Sullivan 2006
- Anugerah Inovasi Antarabangsa 2008 dari IChemE, United Kingdom
- Anugerah Inovasi pingat emas Institut Penyelidikan Teknologi Nuklear Malaysia (MINT) untuk reaktor RK-FB



pembangunan perancangan program kuasa nuklear dan pelaksanaan termasuk kapasiti dan keupayaan teknologi reaktor serta pembangunan teknologi untuk penempatan peralatan berserta kemudahan radiasi, bahan api reaktor (Thorium), sisa nuklear, dan lain-lain. Beliau juga merupakan seorang penulis bersama dengan 90 kertas kerja yang telah dibentangkan di kedua-dua forum kebangsaan dan antarabangsa. Malah, beliau juga aktif dalam penerbitan dan penulisan buku dan jurnal.

Perkembangan Kerjaya

Menyentuh mengenai kerjayanya, beliau telah menyertai Pusat Penyelidikan Tenaga Atom Tun Dr Ismail (PUSPATI) yang kini dikenali sebagai Nuklear Malaysia pada tahun 1979 sebagai seorang penyelidik baru dan ditugaskan sebagai jurutera reka bentuk di Jabatan Kejuruteraan. Pada tahun 1984, beliau telah dinaikkan pangkat sebagai Ketua Jabatan Kejuruteraan dan bertanggungjawab ke atas pembangunan pelbagai infrastruktur dalam bidang nuklear dan bukan nuklear di PUSPATI. Beliau telah mengetuai jabatan sehingga tahun 1990 dan kemudiannya mengambil cuti belajar untuk menyambung pengajian.

Apabila kembali semula ke Nuklear Malaysia pada tahun 1996, beliau telah dinaikkan pangkat sebagai Pengarah Perkhidmatan Teknikal. Pada tahun 2007 pula, beliau telah dinaikkan pangkat ke jawatan Timbalan Ketua Pengarah (Teknikal) sehingga 2011 dan bertanggungjawab menguruskan empat bahagian iaitu Bahagian Kuasa Nuklear, Bahagian Kesihatan dan Keselamatan Sinaran, Bahagian Kejuruteraan dan Bahagian Sokongan Teknikal.

Beliau kini bertanggungjawab mengendalikan Program Pembangunan Teknologi dan Penyelidikan di Nuklear Malaysia yang meliputi lima bahagian, iaitu Teknologi Perubatan, Agro dan Biosains, Sisa dan Alam Sekitar, Aplikasi Perindustrian, Pemprosesan Sinaran dan Bahagian Pengurusan Penyelidikan. Tugas utamanya adalah membangunkan teknologi nuklear bagi sektor ekonomi dan sosial negara. Sepanjang kariernya, Dr Muhd Noor turut terlibat dalam perancangan dan penyelarasan pembangunan kuasa nuklear di Malaysia, yang mewakili sebahagian daripada tugas yang diambil oleh pihak pengurusan Nuklear Malaysia.

Apa kata Warga Pendidik?

Oleh : Haizum Ruzanna binti Sahar



Berikut merupakan pendapat umum yang diberikan oleh Encik Azmi bin Bidin, salah seorang warga pendidik dari SMK Seri Tanjung, Melaka yang turut serta dalam program perkhemahan 3V (Veni, Vidi, Vici) iaitu salah satu program *outreach* yang dianjurkan oleh Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia) dengan kerjasama Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) dan MOSTI.

WNM: Pada pandangan cikgu, adakah program *outreach* Nuklear Malaysia yang telah cikgu sertai memberi implikasi positif kepada anda?

Cikgu Azmi : Pada pandangan saya, program yang telah disertai oleh saya serta rakan-rakan guru yang lain memberi pengalaman dan memori yang cukup bermakna buat kami selaku warga pendidik. Pendedahan yang diberikan melalui program *outreach* Nuklear Malaysia telah memberikan dimensi baru bagi guru dan pelajar yang masih tidak mengetahui lagi kebaikan dan kelebihan sains nuklear dalam kehidupan. Banyak kebaikan dan faedah yang boleh dinikmati oleh kita khususnya rakyat di negara ini sekiranya sains nuklear ini dapat dimajukan lagi pada masa akan datang. Kami juga dapat mengaplikasikan kesemua ilmu dan maklumat yang telah dipelajari hasil daripada program *outreach* ini ke dalam modul pembelajaran di sekolah.

WNM: Adakah program ini mendatangkan manfaat kepada para guru dan pelajar di Malaysia?

Cikgu Azmi : Ya, sememangnya program ini telah memberikan pelbagai manfaat kepada para pelajar di seluruh Malaysia. Sebagai contoh Program Perkhemahan Nuklear Veni, Vidi, Vici 2015 yang telah dihadiri oleh kami telah membina keyakinan serta kepercayaan pelajar dan guru sains tentang keselamatan teknologi nuklear. Kami juga turut didedahkan dengan penggunaan dan sumbangan teknologi nuklear dalam membantu kehidupan seharian. Melalui program *outreach* ini juga motivasi serta semangat pelajar untuk belajar juga semakin meningkat. Program ini turut menggalakkan lagi pelajar memilih bidang S&T nuklear jika menyambung pelajaran di peringkat yang lebih tinggi.

WNM: Apa pula pandangan cikgu terhadap penglibatan dan komitmen para guru dan pelajar terhadap aktiviti *outreach* yang dilaksanakan?

Cikgu Azmi : Saya berpandangan bahawa penglibatan dan komitmen yang ditunjukkan amat baik. Mereka begitu berminat untuk mengkaji dan mendalami bidang sains nuklear melalui program yang dilaksanakan ini.

WNM: Apakah cadangan penambahbaikan terhadap program *outreach* seumpama ini?

Cikgu Azmi: Pandangan saya pada masa yang akan datang, program *outreach* yang dijalankan ini perlu diperluaskan lagi ke kawasan pedalaman terutamanya kawasan pedalaman Sabah dan Sarawak. Program seperti ini juga perlu dilaksanakan di luar kawasan Agensi Nuklear Malaysia supaya mereka yang tidak mengetahui kebaikan sains nuklear dalam kehidupan dapat memahami dan menerima pembangunan yang sedang dan akan dijalankan oleh pihak kerajaan.

WNM: Apakah harapan cikgu selaku wakil warga pendidik terhadap penganjuran program *outreach* Nuklear Malaysia?

Cikgu Azmi: Saya berharap penganjuran program *outreach* Nuklear Malaysia dapat diteruskan serta diperluaskan lagi dengan memberi tumpuan kepada sekolah-sekolah luar bandar. Saya yakin program seperti ini dapat meningkatkan lagi kesedaran warga Malaysia mengenai pembangunan sains nuklear di Malaysia sekaligus dapat menerima dengan baik saranan dan transformasi kerajaan demi masa depan negara serta kemajuan generasi pada masa akan datang.

Allahua'lam

*'Right information to the right people
at the right time with the right technology'*

Dr. Noor Hasnah : Ik

Oleh : Mohd Sha Affandi bin Md Aripin



Dr. Noor Hasnah binti Mohamed Khairullah merupakan seorang saintis yang dilahirkan di Tapah, Perak pada 31 Oktober 1956. Beliau memulakan alam persekolahan di King George V (KGV) di Seremban pada tahun 1963. Setelah menamatkan pengajian sekolah menengah di Kolej Tunku Kurshiah, beliau mendapat hadiah biasiswa Colombo Plan pada tahun 1976 untuk melanjutkan pelajaran peringkat ijazah Sarjana Muda dalam bidang Kimia Gunaan di University of Central Queensland, Australia. Beliau menyambung pengajian peringkat Ijazah Sarjana dalam bidang Radiofarmasi di University of Southern California, Amerika Syarikat pada 1987 dan Ijazah Kedoktoran dalam bidang Sains Farmasi di University of Nottingham, United Kingdom pada tahun 2002.

Dari sisi kehidupan peribadi, beliau telah dikurniakan dengan tiga orang cahayamata, dua daripadanya berkelayakan PhD dalam bidang Kejuruteraan dan bertugas sebagai pensyarah dan seorang lagi sedang menuntut dalam bidang *Biotechnology in Engineering* di peringkat Sarjana.

Pengalaman Kerja

Dr. Noor memulakan kerjaya dengan berkhidmat di PUSPATI pada 1 Februari 1980 di Jabatan Isotop dalam Seksyen Kawalan Mutu dimana beliau telah diberi tanggungjawab untuk membangunkan makmal-makmal dan kemudahan serta menyediakan prosedur Kawalan Mutu bagi Program Pengeluaran Radiosotop dan Radiofarmasiutikal. Beliau telah menjalankan penyelidikan dalam pembangunan radiofarmasiutikal bagi kegunaan perubatan nuklear di hospital-hospital tempatan.

Bersandarkan kebolehan, pengalaman dan kepakaran dalam bidang kawalan mutu, beliau telah dilantik sebagai Pengurus Kualiti Kemudahan Penyinaran SINAGAMA dari tahun 1990 untuk membangunkan Sistem Pengurusan Kualiti berdasarkan Standard Kualiti ISO 9000 dan Sistem Good Manufacturing Practice (GMP) untuk tujuan pensijilan agar perkhidmatan penyinaran komersial yang dijalankan oleh SINAGAMA mendapat pengiktirafan antarabangsa.

Setelah menamatkan penempatan di SINAGAMA pada pertengahan tahun 1995 dan beliau kembali bertugas di Jabatan Isotop kerana berhasrat untuk menyambung pelajaran ke peringkat PhD. Penyelidikan yang dijalankan adalah pembangunan dan pencirian sistem mikropartikel *Drug/Vaccine Delivery* berasaskan polimer *poly L-Lactic acid*.

Dr. Noor pernah memegang jawatan Atase Sains merangkap Pegawai Gantian kepada Wakil Tetap Malaysia di Pejabat Perwakilan Tetap Malaysia ke Pejabat-Pejabat Bangsa-Bangsa Bersatu di Vienna, Austria dari November 2005 hingga Januari 2011 termasuk semasa Malaysia menjadi Pengerusi Lembaga Gabenor IAEA.

Selain itu, beliau juga memainkan peranan fungsi Atase Sains MOSTI dan sebagai Penasihat Menteri Sains di Rundingan Meja Bulat Menteri-Menteri Sains UNESCO dan anggota

Senarai Keanggotaan/ Keahlian Professional

- Ahli Jawatankuasa Kecil Herba dalam JK Kebangsaan Kawalan Kanser KKM
- AJK Herbal Interest Group (HIG)
- Ahli UK/Eire Controlled Release Society
- Anggota Kumpulan Kerja A bagi Kajian Kebolehlaksanaan Projek Thorium
- Ahli Panel Penilaian Projek ScienceFund MOSTI
- Ahli Panel Pemantauan Projek ScienceFund MOSTI
- JK Kerja MOSTI bagi Jawatankuasa Pilihan Khas Parlimen bagi Projek LAMP (Lynas)
- Alumni Women Directors Programme (WDP) KPWK
- Presiden, Persatuan Women in Nuclear
- Board Member Women in Nuclear Global
- AJK Malaysian Nuclear Society

on Saintis Berkaliber

delegasi MOSTI ke mesyuarat-mesyuarat UNESCO, *Commission on Science and Technology for Development (CSTD)* di bawah UNCTAD dan *World Economic Forum (WEF)*.

Setelah tamat penempatan di Vienna, beliau dijemput oleh *International Atomic Energy Agency (IAEA)* sebagai pakar untuk menjalankan beberapa misi pakar dalam tahun 2011 dan 2012 termasuk misi pembangunan kurikulum *e-learning* di bawah *Technical Cooperation Programme*, penambahbaikan kualiti pengisian laman web *Human Health Campus* di bawah *Nuclear Applications Programme* dan menjadi Ketua Misi *imPACT* ke Mongolia dan Sri Lanka di bawah *Programme of Action in Cancer Therapy (PACT)*.

Apabila tamat misi pakar IAEA dan pada ketika kontroversi tentang Lynas sedang hangat diperdebatkan, beliau telah menerima arahan dari MOSTI untuk bertugas sebagai Penasihat Khas kepada Ketua Pengarah Lembaga Perlesenan Tenaga Atom (LPTA) mulai Februari 2012 hingga April 2014 untuk membantu menangani isu penerimaan awam termasuk program *media engagement* dan sebagai penyedia input dan penyunting Laporan Jawatankuasa Khas Parlimen bagi isu Lynas. Beliau juga turut dilantik sebagai Wakil MOSTI dalam jawatankuasa kerja empat Kementerian bagi menangani isu Lynas oleh mantan Ketua Setiausaha MOSTI, Datuk (sekarang Tan Sri) Madinah Mohamad.

Beliau kembali bertugas di Agensi Nuklear Malaysia pada April 2014 dan diarah berkhidmat di Bahagian Teknologi Perubatan dan memegang tanggungjawab sebagai Pengurus Kumpulan Teknologi Radiofarmasiutikal sehingga kini.

Harapan

Kepakaran dalam bidang penggunaan radiasi dan teknik nuklear dalam perubatan sangat diperlukan untuk melaksanakan projek penyelidikan bagi menjana teknologi tempatan sekaligus menyumbang pada pembangunan keupayaan dan daya saing serta kemajuan sektor kesihatan. Semoga generasi pelapis kelak dapat meneruskan usaha-usaha yang telah dilakukan oleh penyelidik terdahulu dalam pembangunan negara pada masa hadapan dan memupuk minat dan kesedaran terhadap sains nuklear dan teknologi.

Kepakaran Khusus

- Pembangunan sistem kualiti ISO 9000 termasuk dokumentasi dan aktiviti audit
- Pengeluaran dan kawalan mutu ke atas radiofarmasiutikal
- Pembangunan sistem penyampaian kimia ubat berasaskan mikropartikel polimer (*drug delivery systems*)
- Analisis *Gamma Spectrometry*
- Penggunaan sinaran untuk sterilisasi produk perubatan
- Pelaksanaan validasi dos dalam proses sterilisasi sinaran
- Ujian ketahanan sinaran ke atas bahan plastik
- Pembangunan sistem *Good Manufacturing Practice (GMP)*
- Pembangunan sistem *Good Laboratory Practice (GLP)*.
- Penyuntingan dan penulisan teknikal
- Pembaca pruf
- Radiofarmasi
- Pengucapan awam dan pengacaraan majlis
- *English coaching*
- Mempengerusi mesyuarat antarabangsa
- Fasilitator dan mentor
- Perundingan pelbagai hala. Perjanjian, konvensyen dan perundingan nuklear
- Penderaf kenyataan kebangsaan dan resolusi IAEA
- Hal ehwal nuklear antarabangsa

Pencapaian & Sumbangan dalam Bidang Kepakaran

- | | | |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Berjaya membangunkan sistem pengurusan kualiti ISO 9000 di SINAGAMA pada tahun 1991 tanpa menggunakan khidmat konsultan• Berjaya menangani audit ISO 9000 SIRIM untuk SINAGAMA dan mencipta sejarah apabila SINAGAMA menjadi fasiliti kerajaan yang pertama mendapat pensijilan ISO 9000 pada tahun 1992• Berjaya menangani audit USFDA bagi mendapatkan pengiktirafan status GMP untuk SINAGAMA• Berjaya menangani audit <i>Department of Health, United Kingdom</i> sebagai memenuhi syarat pengeksportan produk perubatan Malaysia yang dibasmi | <ul style="list-style-type: none">• kuman menggunakan sinaran gama di SINAGAMA• Berjaya membangunkan sistem kawalan mutu produk radiofarmasiutikal keluaran jabatan• Bersama-sama berjaya membangunkan sistem dan dokumentasi GMP bagi Kemudahan Pengeluaran Radiofarmasiutikal jabatan• Berjaya menderaf kenyataan kebangsaan serta menderaf dan mempertahankan resolusi Kumpulan G77 dan China di <i>General Conference</i> tahunan IAEA 1996-2010• Menjadi Penasihat dan Pegawai Gantian kepada Wakil Tetap Malaysia ke Bangsa-Bangsa | <ul style="list-style-type: none">• Bersatu di Vienna, Austria• Panel Hakim bagi poster Seminar R&D• Penyumbang dan penyunting utama bagi Laporan Jawatankuasa Pilihan Khas Parlimen bagi Projek LAMP (Lynas)• Penghasilan <i>MINT Biotechnology Roadmap</i> (bersama dua penulis lain)• Melatih dan membimbing pegawai dan kakitangan Huklear Malaysia dalam membangunkan sistem pengurusan kualiti Bahagian masing-masing• Sering diundang sebagai penceramah jemputan/pakar di peringkat antarabangsa |
|---|--|---|



Agensi Nuklear Malaysia
Bangi, 43000, Kajang, Selangor Darul Ehsan
www.nuclearmalaysia.gov.my
Tel: 03-8911 2000



Nuklear Malaysia



NuklearMalaysia



nuclearmalaysia