

i-NUKLEAR

ILMU . IDEA . INFORMASI



Tunas
Saintis Lelaki
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 mencebur ke 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 1994 ketika Hari Pelanggan MINT, yang juga julung kali diadakan. Bagi memberi arah hala yang lebih jelas, visi MINT diperkemas kepada mempertingkat 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

Nuklear Malaysia adalah sebuah agensi di bawah Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI). Nuklear Malaysia juga adalah agensi peneraju penyelidikan dan pembangunan (R&D) sains dan teknologi nuklear bagi pembangunan sosioekonomi negara. Semenjak penubuhannya, Nuklear Malaysia telah diamanahkan dengan tanggungjawab untuk memperkenal 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 50 tahun dalam pelbagai pembangunan S&T nuklear, serta 40 tahun dalam pengendalian reaktor penyelidikan yang bebas kemalangan radiologi dan bersih alam sekitar. Selain itu, hasil R&D yang berpotensi turut diketengahkan ke pasaran sebagai usaha memanfaatkan penemuan inovasi saintifik kepada rakyat dan ekonomi Malaysia. Nuklear Malaysia juga sentiasa memastikan perkhidmatan yang diberikan adalah berkualiti dan bertaraf antarabangsa dalam kelasnya. Kemampuan ini adalah berdasarkan latihan dan disiplin tenaga kerja profesional, infrastruktur, kejuruteraan serta makmal penyelidikan yang lengkap.

Posisi Nuklear Malaysia sebagai pusat penyelidikan unggul telah diiktiraf dan dicontohi oleh agensi-agensi nuklear dari negara-negara jiran, malahan dijadikan model dalam merangka pelan pelaksanaan pembangunan S&T nuklear masing-masing, terutamanya aspek pemindahan dan pengkomersilan teknologi.

Hak cipta terpelihara

Mana-mana bahagian penerbitan ini tidak boleh dikeluar ulang, disimpan dalam sistem dapat kembali, atau disiarkan dalam apa-apa jua cara, sama ada secara elektronik, fotokopi, mekanik, rakaman atau lain-lain, sebelum mendapat izin bertulis daripada Penerbit. Sidang Editor berhak melakukan penyuntingan ke atas tulisan yang diterima selagi tidak mengubah isinya. Karya yang disiarkan tidak semestinya mencerminkan pendapat dan pendirian Agensi Nuklear Malaysia.

isikandungan

Tinta Ketua Pengarah **iv**
& Dari Meja Editor

Bual Bicara : 2

Pelan Pemerkasaan Kepakaran Nuklear
Malaysia Bersama Pengarah BSM,
Nuklear Malaysia

Faiz, Saintis Muda Biak Baka **6**
Mutasi Makanan

Ikram, Pelapis Pakar **10**
Pengurusan Sisa Radioaktif

Kajian Struktur Konkrit Bentuk **14**
Kepakaran Azreen

Pembangunan Kit Diagnostik **18**
Jangkitan Penyakit Fokus Daryl

Amirul Syafiq, Pelapis Pakar Aplikasi **22**
Radioisotop Industri

Dzul Aiman Komited dengan **26**
Keselamatan IT & Siber

CTBT Mencabar Kepakaran Izwan **30**

Cat Serakan Air, Inovasi **34**
Azhar & Rakan-rakan

Sabri Menggapai Kerjaya Impian **38**

Phongsakorn Penyelidik **42**
Kejuruteraan Reaktor

Penyelidik, Kerjaya Impian Shamesh **46**

Pembangunan Fasiliti Radiasi **50**
Serlah Kepakaran Suhaimi

PENAUNG

Dr. Abdul Rahim bin Harun

EDITOR KANAN

Habibah binti Adnan

EDITOR

Normazlin binti Ismail

PENYELARAS

Mohd Sha Affandi bin Md Aripin

PENULIS

Raja Jamal Abdul Nasser bin Raja Hedar
Ts. Dr. Mohd Amirul Syafiq bin Mohd Yunos
Ts. Dr. Mohd Sabri bin Minhat
Ts. Mohd Dzul Aiman bin Aslan
Ts. Shamesh Raj Parthasarathy
Dr. Phongsakorn A/L Prak Tom
Ahmad Khairulikram bin Zahari
Daryl Jesus Arapoc
Faisal Izwan bin Abdul Rashid
Faiz bin Ahmad
Khairul Azhar bin Abdul Halim
Mohamad Suhaimi bin Yahaya
Muhammad Zarul Haikal bin Zahurin
Noor Azreen bin Masenwat
Syahkhairul bin Sani

PEREKA GRAFIK

Norhidayah binti Jait

JURUFOTO

Nor Hasimah binti Hashim
Zulhilmy bin Mohamad Latif

DITERBITKAN OLEH:

Unit Penerbitan
Bahagian Pengurusan Maklumat
Agensi Nuklear Malaysia
Bangi, 43000 Kajang,
Selangor Darul Ehsan.

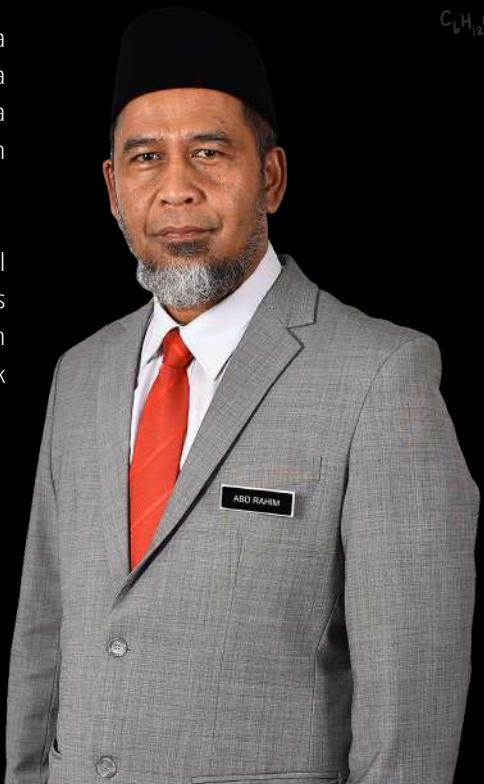
Editorial

Tinta Ketua Pengarah

Pegawai penyelidik atau saintis merujuk kepada seseorang yang melakukan kerja-kerja menemukan sesuatu perkara baharu di dalam bidang ilmu. Gelaran saintis adalah antara gelaran seseorang yang menceburkan diri dalam bidang penyelidikan. Seorang saintis juga mungkin menguasai beberapa bidang ilmu sains atau merujuk sesuatu perkara berasaskan kepada bidang-bidang sains yang berkaitan dan sebagainya.

Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia) merupakan institusi penyelidikan unggul teknologi nuklear bukan tenaga di Malaysia. Kerjaya utama di jabatan ini adalah saintis yang terdiri daripada pelbagai bidang kepakaran, penyelidikan dan pendidikan. Peranan saintis muda dalam kemajuan bidang teknologi nuklear di Malaysia amat diperlukan untuk meneruskan legasi bidang sains nuklear sentiasa berkembang dengan peredaran zaman

Dr. Abdul Rahim bin Harun
Ketua Pengarah
Agensi Nuklear Malaysia



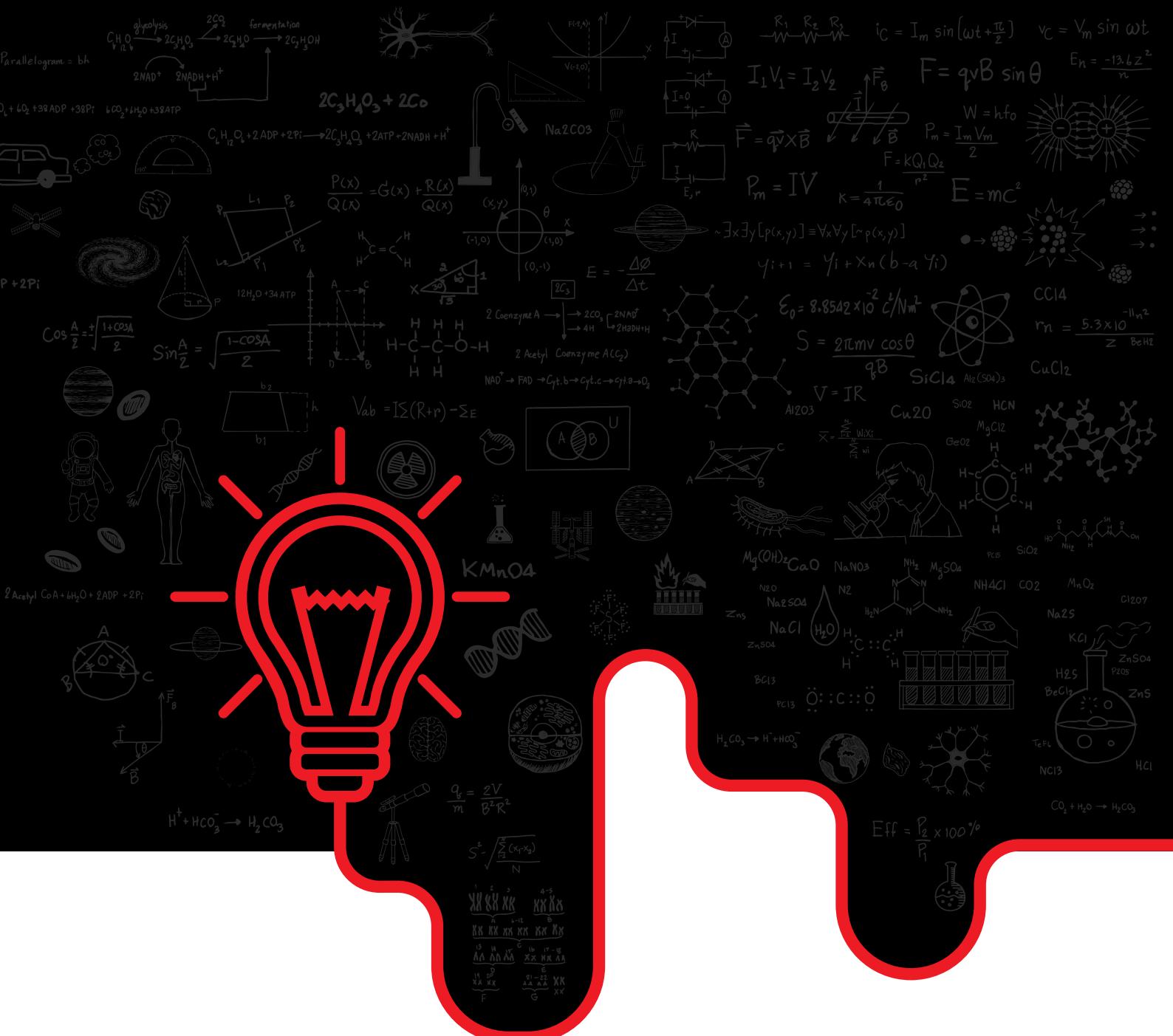
Dari meja editor

Edisi kali ini memaparkan kepakaran dan personaliti saintis muda lelaki berumur bawah 40 tahun di Nuklear Malaysia yang terpilih dalam pembangunan sains dan teknologi nuklear di Malaysia. Untuk segmen wawancara kali ini bersama Pengarah Bahagian Pembangunan Sumber Manusia (BSM) dalam perkongsian pelan pemerkasaan kepakaran saintis di Nuklear Malaysia. Seterusnya bagi segmen fokus pula menampilkan 12 orang tunas saintis muda lelaki untuk berkongsi perihal penyelidikan, tokoh saintis pilihan, kejayaan, pengalaman dan nasihat kepada yang berminat dalam kerjaya sebagai saintis kelak.

Semoga perkongsian tunas saintis muda lelaki dari Nuklear Malaysia ini dapat memberi manfaat, panduan dan pengalaman yang menarik buat pembaca setia penerbitan ini.

Habibah binti Adnan
Pengarah
Bahagian Pengurusan Maklumat
Agensi Nuklear Malaysia





Sains hari ini adalah **teknologi** di masa depan

-Edward Teller



Pelan Pemerksaan Kepakaran Nuklear Malaysia Bersama Pengarah BSM, Nuklear Malaysia

Raja Jamal Abdul Nasser Raja Hedar & Mohd Sha Affandi bin Md Aripin

Soalan : Bagaimanakah situasi kepakaran semasa di Nuklear Malaysia?

Sehingga bulan September 2022, keluarga Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia) telah menyumbang kepada pelbagai aktiviti dan khidmat kepakaran yang ditawarkan Nuklear Malaysia kepada pihak luar. Sebanyak 721 khidmat telah direkodkan dengan penglibatan seramai 150 orang pegawai penyelidik. Ini adalah termasuk khidmat sebagai konsultan, pewasit, penceramah, panel penilai, pembentang kertas kerja, ahli projek penyelidikan dan lain-lain.

Pada tahun 2021 pula, sebanyak 1,022 aktiviti dengan tujuan yang sama telah direkodkan. Ini menunjukkan warga Nuklear Malaysia, khususnya pegawai-pegawai penyelidik, mempunyai kepakaran yang boleh dimanfaatkan oleh pengguna teknologi dan rakyat. Keluarga Nuklear Malaysia merekodkan khidmat kepakaran yang dilaksanakan masing-masing melalui Borang Maklumat Khidmat Pakar Nuklear Malaysia yang disediakan di platform *Sharepoint* yang boleh dicapai pada bila-bila masa sahaja.

Untuk tujuan pembangunan sumber manusia pula, pengkalan data di dalam sistem e-Sistem Rekod Latihan (e-SRL) menggunakan 10 kluster bidang iaitu alam sekitar & sisa radioaktif, industri, keselamatan & kesihatan sinaran, pertanian & bioteknologi, perubatan & bioteknologi, reaktor, tenaga & kejuruteraan nuklear, pengurusan teknologi nuklear, kemahiran generik & pembangunan insaniah, teknologi maklumat dan komunikasi (ICT) & pengkomputeran serta media & komunikasi. Setiap satu kluster bidang ini dibahagikan pula kepada sub-bidang kompetensi dan kepakaran yang lebih spesifik. Ini adalah bagi menyeragamkan bidang kepakaran yang boleh diguna pakai untuk merentasi bidang kompetensi, pelan latihan, pembangunan modal insan, dan lain-lain.

Soalan : Semenjak lima tahun yang lepas, ramai pakar Nuklear Malaysia telah bersara. Apakah impaknya kepada modal insan Nuklear Malaysia?

Persaraan ramai warga Nuklear Malaysia mewujudkan jurang kompetensi (*competency gap*). Oleh itu, Nuklear Malaysia haruslah mengetahui tahap kompetensi semasa kakitangan dan tahap kompetensi yang diperlukan, serta kaedah terbaik untuk meminimumkan jurang tersebut. Kompetensi kakitangan juga perlu selaras dengan matlamat dan hala tuju jabatan seperti yang digariskan di dalam pelan strategik iaitu Wawasan Nuklear Malaysia 2021-2030.

Saya juga berpendapat, semua warga kerja Nuklear Malaysia yang bakal bersara perlu memindahkan ilmu pengetahuan, pengalaman dan nilai kerja kepada warga yang lain, tak kira jawatan mahupun skim atau gred mereka.

Soalan : Merujuk kepada persaraan pakar, apakah langkah yang diambil oleh Nuklear Malaysia bagi tujuan kelestarian kepakarannya?

Kita melaksanakan aktiviti pemetaan kemahiran dan kompetensi bagi mengenal pasti peluang pembelajaran dan pembangunan modal insan. Langkah ini bertujuan untuk merapatkan jurang kompetensi yang wujud. Selain daripada itu, perancangan latihan tahunan yang lebih menyeluruh pula sedang dibangunkan oleh setiap bahagian bagi membantu penyelesaian di pihak BSM. Ini juga termasuk aktiviti analisa keperluan latihan (TNA) yang dijadualkan akan dilaksanakan pada tahun 2023. Tambahan kepada itu pula, kita perlu memanfaatkan dan menyepakatkan peruntukan yang ada untuk tujuan latihan, seperti peruntukan mengurus, HCD-STI dari Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI), Akaun Amanah dan juga tajaan dari pelbagai pihak antarabangsa melalui kerjasama multilateral dan bilateral. Kita akan meneruskan Program Pementoran Perkhidmatan Awam, serta berhasrat untuk memperbanyak kursus kepimpinan dalam masa yang mendatang.



Soalan : Apakah ranjau dan onak duri dalam pembangunan kepakaran di Nuklear Malaysia?

Sudah tentu dari segi kewangan dan peruntukan, Nuklear Malaysia mempunyai kakitangan yang ramai iaitu hampir 775 orang kesemuanya, dari pelbagai skim dan gred perkhidmatan, serta mempunyai tahap kompetensi yang berbeza pula. Semua warga Nuklear Malaysia perlu membangunkan kompetensi masing-masing, dan mempunyai iltizam untuk menjadi pakar dalam bidang sendiri. Tak kisah mana-mana atau apa-apa peruntukan kewangan pun, sumber ini haruslah memanfaatkan semua keperluan jabatan di atas. Ini adalah cabaran yang paling besar.

Oleh itu, analisa keperluan latihan yang saya sebutkan di atas, adalah amat penting dalam mengenal pasti keperluan latihan dan pembangunan kakitangan supaya mereka boleh melakukan tugas mereka dengan lebih berkesan dalam melibatkan analisis lengkap keperluan latihan yang diperlukan di pelbagai peringkat. Mendepani perjalanan ini, saya amat menghargai kerjasama dan sumbangan warga BSM dalam membantu saya selama ini, dan saya harap kami akan terus mendapat kerjasama dari semua bahagian dalam kita melestarikan kepakaran yang sedia ada.





Soalan : Apakah harapan Tuan terhadap kepakaran yang ada di Nuklear Malaysia?

Harapan saya adalah keluarga Nuklear Malaysia terus memperkasa sumbangan kepakaran kepada pengguna teknologi dan masyarakat, tak kira di dalam negara mahu pun persada antarabangsa. Oleh kerana Nuklear Malaysia ditunjangi oleh pegawai penyelidik dari skim Q, maka saya berharap program pembangunan modal insan kita terus diterajui dalam kalangan pegawai penyelidik juga.

BSM juga berhasrat untuk melaksanakan semula cadangan Program Kemajuan Kerjaya Laluan Pakar Bidang Khusus atau Subject Matter Expert (SME) bagi pegawai penyelidik Nuklear Malaysia, selaras dengan Pekeliling Perkhidmatan Bilangan 7 Tahun 2016.



PERKARA	MAKLUMAT
Nama Penuh	Raja Jamal Abdul Nasser Bin Raja Hedar
Umur	45 Tahun
Jawatan/Gred	Pengarah BSM / Pegawai Penyelidik Q48
Bahagian	Bahagian Pembangunan Sumber Manusia (BSM)
Kepakaran	Sains Bahan
Tarikh Lahir	25 Julai 1977
Tempat Lahir	Klang, Selangor
Tahap Pendidikan	Ijazah Sarjana Muda Sains (Kepujian), Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM)

Faiz, saintis muda

BAIK BAKA MUTASI TANAMAN

Faiz Ahmad

Soalan : Bagaimana mula terlibat dan berminat dalam dunia penyelidikan?

Penglibatan secara langsung dalam dunia penyelidikan bermula semasa menyambung pengajian peringkat sarjana pada tahun 2010. Penyelidikan yang dijalankan adalah kajian kepelbagaian genetik dan ciri-ciri kualiti genotip padi bukit berwarna. Hasilan daripada kajian ini telah diterbitkan dalam jurnal berindeks *web of science (WOS)*. Selain itu, minat dan pengalaman dalam kajian biak baka dan genetik tanaman padi diteruskan sehingga kini melalui projek mendapat dana dari pelbagai agensi.

Soalan : Latar belakang penyelidikan sekarang?

Penyelidikan sayajalankan sekarang adalah pembiakbakaan dan genetik tumbuhan melalui kaedah mutasi aruhan, konvensional dan molekular bagi mempercepatkan proses pembangunan varieti baharu berhasilan tinggi. Padi menjadi fokus kajian saya sekarang. Pembangunan varieti padi baharu berhasilan tinggi serta tahan kepada tekanan abiotik dan biotik adalah penting bagi memastikan kadar sara diri (*SSL level*) beras negara berada pada tahap tinggi.

Soalan : Bagaimana penyelidikan ini dapat dimanfaatkan oleh masyarakat/industri?

Hasilan dari penyelidikan biak baka tanaman dapat dimanfaatkan oleh para petani dan syarikat pengeluar benih bagi menambahkan hasil dan kualiti tanaman. Sebagai contoh, pengkomersilan padi mutan dapat meningkatkan hasil tanaman padi sehingga 40%. Di samping itu, pendapatan petani juga dapat ditingkatkan secara langsung bagi mengatasi masalah kemiskinan golongan ini yang majoriti masih berada dalam kumpulan B40.





Soalan : Siapa tokoh saintis dan kenapa?

Tokoh saintis saya kagumi dalam bidang pembiakbakaan tanaman ialah Prof Dr. Mohd Rafii bin Yusop. Beliau terlibat dalam bidang pembiakbakaan dan genetik tanaman lebih dari 30 tahun. Di samping itu, beliau pernah terpilih sebagai salah seorang 'Top Research Scientists Malaysia' oleh Akademi Sains Malaysia (ASM).

Soalan : Ringkasan pengalaman paling mencabar dalam bidang penyelidikan dan pengajaran yang boleh diambil?

Cabaran dalam bidang penyelidikan merupakan perkara yang akan dilalui oleh setiap penyelidik sepanjang karier dalam bidang ini. Pengalaman paling mencabar dalam menjalankan penyelidikan adalah ketika perintah kawalan pergerakan (PKP) bagi mengekang wabak Covid-19. Kekangan pergerakan ke makmal dan tapak penyelidikan menyebabkan beberapa sasaran projek tidak tercapai pada masa yang ditetapkan. Namun, beberapa pengubahan kaedah kajian telah dilakukan bagi mencapai output tanpa memberi kesan kepada kualiti hasil penyelidikan. Pengajaran boleh diambil adalah penyelidik haruslah mempunyai strategi bagi menyempurnakan projek walau dalam keadaan mendesak dan kekurangan sumber seperti kewangan dan fasiliti.





Soalan : Nasihat untuk yang berminat dalam bidang penyelidikan atau bidang yang diceburi?

Kepada sesiapa yang berminat untuk mendalami bidang ini, penguasaan ilmu genetik dan sains tanaman amat penting. Ilmu ini akan digunakan dalam penyelidikan melibatkan pembangunan varieti baharu tanaman. Selain itu, fokus, komited dan mempunyai semangat kerja berpasukan yang tinggi juga merupakan sikap yang perlu ada bagi menjayakan program biak baka tanaman.





Ikra
Pelup

...m, Pelapis Pakar Dusan Sisa Radioaktif

Ahmad Khairulikram Zahari & Muhammad Zarul Haikal Zahurin

Ahmad Khairulikram Bin Zahari, saintis lelaki muda berumur 34 tahun ini berasal dari bumi Pahang yang kini menyumbang kepada kecemerlangan dalam penyelidikan di Nuklear Malaysia. Anak muda ini mempunyai kepakaran dalam pengurusan sisa radioaktif dan kini berkhidmat di Pusat Pembangunan Teknologi Sisa (WasTeC), Bahagian Teknologi Sisa dan Alam Sekitar (BAS). Komitmen dan dedikasi tanpa lelah beliau dalam pendidikan menjadikan beliau seorang yang memiliki *Bachelor Engineering Aerospace Materials and Master of Science Nuclear Environmental Science and Technology, The University of Sheffield*.

DETIK TERJUN KE DUNIA PENYELIDIKAN

Perjalanan pendidikan Ahmad Khairulikram begitu menarik. Sekalipun memperoleh keputusan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) yang baik, atas dasar minat yang mendalam, beliau telah mengetepikan laluan matrik dan memilih untuk mempelajari bidang penyelenggaraan pesawat di peringkat diploma. Dipendekkan cerita, keputusan ini telah membuka ruang untuknya menyambung pengajian di peringkat ijazah dan sarjana di United Kingdom dalam jurusan yang lebih khusus ke arah sains dan kejuteraan bahan dan juga pengurusan sisa radioaktif.

Sekembalinya ke tanah air, Khairulikram telah diambil bekerja di Nuklear Malaysia sebagai pegawai kontrak di bawah skim Pekerja Sambilan Harian (PSH). Ketika ini, beliau mempunyai tugas khusus dalam penyelidikan pengekstrakan unsur nadir bumi dari mineral beradioaktif tempatan seperti monazite dan xenotime. Tidak lama selepas itu, beliau diserapkan ke jawatan tetap dan menggalas tanggungjawab yang lebih pelbagai. Kemudiannya apabila berpindah ke Pusat Pembangunan Teknologi Sisa (WasTeC), beliau melibatkan diri dalam bidang pengurusan sisa radioaktif yang merupakan bidang pengajiannya di menara gading.

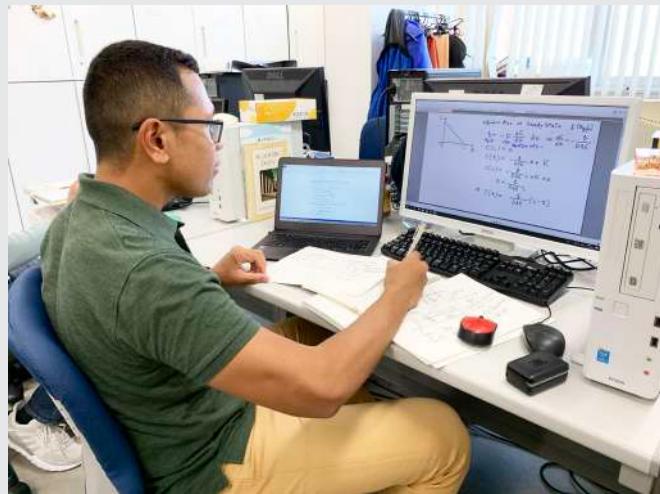
Di WasTeC, Ahmad Khairulikram menjalankan kajian kaedah pemegunan dan pengkondisian sisa menggunakan beberapa jenis teknologi terpilih di samping tugas pengurusan sisa radioaktif yang dijalankan secara rutin.

LATAR BELAKANG PENYELIDIKAN

Menurut Ahmad Khairulikram tahap keselamatan kaedah pelupusan sisa radioaktif adalah bergantung kepada integrasi dua komponen utama iaitu kekuatan bahan matrik sisa yang dipilih yang juga digelar hadangan kejuruteraan (*engineered barrier*) dan juga kestabilan hadangan geologi (*geological barrier*). Beliau juga terlibat secara langsung di dalam pembangunan teknologi hadangan kejuruteraan yang memfokuskan ke arah teknologi yang berkesan dari segi kos dan pemeliharaan alam sekitar. Antara teknologi hadangan kejuruteraan yang aktif di dalam kajian adalah teknologi bahan matriks sisa geopolimer dari abu terbang dan bahan matriks kaca borosilikat yang menggunakan kaedah pembakaran plasma.

MANFAAT PENYELIDIKAN KEPADA MASYARAKAT

Saintis ini menyatakan bahawa perkembangan industri memerlukan input-input sokongan seperti ketersediaan bahan mentah, logistik dan pengurusan sisa. Begitu juga industri yang mengaplikasikan teknologi nuklear. Tanpa pengurusan sisa radioaktif yang mapan, tidak mungkin kepesatan industri berkaitan nuklear dapat dicapai.





TOKOH SAINTIS

Ahmad Khairulikram berpendapat Julius Robert Oppenheimer merupakan tokoh saintis yang terkemuka dan boleh menjadi penanda aras kepada saintis muda dalam bidang penyelidikan. Julius Robert Oppenheimer adalah seorang ahli fizik yang terkenal dan merupakan salah seorang saintis di dalam Project Manhattan yang telah menghasilkan bom atom yang memusnahkan bandar Hiroshima dan Nagasaki pada 1945. Namun begitu, setelah perang dua kedua tamat, beliau berusaha untuk mempromosikan teknologi nuklear untuk kegunaan aman dan telah cuba menghentikan kegunaan senjata nuklear dalam perang dingin. Usaha beliau dalam kemajuan teknologi nuklear sememangnya tidak dapat dinafikan.



CABARAN MENJALANKAN PENYELIDIKAN

Pengalaman penyelidikan yang mencabar masih belum dirasai oleh Khairulikram kerana sebarang kekangan boleh diatasi dengan kecekalan dan usaha berterusan.

NASIHAT UNTUK BAKAL SAINTIS

Anak muda Pahang ini berkata reda dan ikhlas datang apabila sesuatu itu dilakukan dengan penuh minat dan seronok. Lewat menemui minat dalam bidang sains ini adalah suatu perkara yang biasa. Usaha pencarian bidang yang sesuai dengan jiwa mesti sentiasa dilakukan. Selain itu, pembangunan kerjaya dan kejayaan hidup yang ingin dikecapi tidak langsung bergantung kepada pendapat orang sekeliling. Oleh itu, tekadkan azam dan iltizam untuk mencapai cita-cita tanpa terlalu memikirkan manfaat diri kepada orang lain demi masa depan yang terjamin.



Kajian Struktur Konkrit Bentuk

Kepakaran Azreen

Noor Azreen Masenwat & Mohd Sha Affandi bin Md Aripin

Soalan : Bagaimana mula terlibat dan berminat dalam dunia penyelidikan?

Saya mula terlibat dengan penyelidikan secara serius hanya setelah menyertai Nuklear Malaysia pada tahun 2009. Pada awalnya, saya banyak melakukan servis dan konsultasi terutamanya untuk Petronas & Tenaga Nasional Berhad (TNB) dari segi penggunaan ujian tanpa musnah untuk struktur konkrit. Minat timbul untuk menggali lebih mendalam dalam bidang NDT konkrit apabila melihat kejayaan pegawai penyelidik kanan menghasilkan inovasi berdasarkan permasalahan industri semasa menjalankan konsultasi dan juga servis. Penghargaan dari segi royalti sekiranya penyelidikan/inovasi dipatenkan dan digunakan oleh pihak industry turut menjadi motivasi kepada saya. Berdasarkan kepakaran yang ada, pihak industri dan universiti mula memberi kepercayaan untuk bersama-sama dalam melakukan penyelidikan melalui NDA dan MOU.

Soalan : Latar belakang penyelidikan sekarang?

Bidang yang diterokai adalah konkrit berkekuatan tinggi untuk kegunaan sebagai penyerap sinaran dan juga untuk kegunaan penyenggaraan struktur yang berfokus untuk mengintegrasikan antara ketahanlasakan, homogeniti untuk tujuan ujian NDT di masa akan datang dan juga kekuatan mampatan yang tinggi. Penyelidikan terkini adalah penghasilan *sprayable ultrahigh performance concrete* (UHPC) untuk tujuan penyenggaraan/pembaikan struktur konkrit. Kaedah *sprayable* UHPC ini lebih cepat dan menjimatkan kerana kos yang lebih rendah berbanding kaedah lain yang sedia ada.

Soalan : Bagaimana penyelidikan ini dapat dimanfaatkan oleh masyarakat/industri?

Nilai penyelenggaraan bangunan di Malaysia mencecah sehingga RM4.6 billion pada tahun 2017 dan kian meningkat setiap tahun. Kaedah penyelenggaraan sedia ada memerlukan kos yang tinggi, tempoh lama dan merenyahkan. Penggunaan *sprayable* UHPC dapat menyelesaikan isu tersebut. Bukan satu perkara yang mudah untuk meyakinkan pihak kerajaan dan juga industri berkenaan penggunaan kaedah baharu, namun berdasarkan data-data yang diperolehi, ianya mampu untuk dilaksanakan dengan syarat mendapat sokongan dari pelbagai pihak berkaitan. Selalunya Malaysia mengambil masa yang agak lama untuk melakukan penyenggaraan dan seringkali di label sebagai lambat membuat kerja jika dibandingkan dengan negara-negara maju seperti Jepun termasuklah dalam penyenggaraan bangunan dan sebagainya. Penggunaan kaedah lama yang mahal merupakan salah satu faktor kelambatan ini. Teknologi *sprayable* UHPC ini akan mengubah persepsi tersebut sekaligus memberi manfaat kepada masyarakat dan negara secara amnya.



Soalan : Siapa tokoh saintis dan kenapa?

Tiada nama yang spesifik namun ada figura yang saya rahsiakan namanya, iaitu penyelidik yang sedang berusaha "membuat kerja penyelidikan". Pemimpin yang bukan cakap kosong namun ada isi dan pengalaman dalam penyelidikan dari segi pembentangan kertas kerja, kerjasama melalui mou/moa dengan industri/universiti dan mereka yang sedang mencipta kepakaran dalam bidang masing-masing.

Soalan : Ringkasan pengalaman paling mencabar dalam bidang penyelidikan dan pengajaran yang boleh diambil?

Pengalaman pertama pembentangan kertas kerja di *high impact journal*, ditolak sebanyak empat kali dan saya hampir mengalah. Namun, saya tetap berusaha untuk menghantar semula pada jurnal yang sama dan akhirnya kertas kerja saya diterima. Selepas itu, berdasarkan pengalaman ini, pembentangan kertas kerja lain menjadi lebih mudah bagi saya. Kesukaran pada peringkat awal akan memudahkan kita pada masa akan datang.

Soalan : Nasihat untuk yang berminat dalam bidang penyelidikan/bidang yang diceburi?

Kerjaya dalam bidang penyelidikan ini bermakna anda sedang bergerak secara solo mengikut bidang masing-masing. Tak semua orang mempunyai kepakaran yang sama dengan anda dan ini bermaksud anda perlu keluar berganding dengan penyelidik dalam aliran penyelidikan yang sama dengan anda supaya dapat kekal fokus.





PERKARA	MAKLUMAT
Nama Penuh	Noor Azreen Bin Masenwat
Umur	38 Tahun
Jawatan/Gred	Pegawai Penyelidik Q48
Unit/Kumpulan	Material & Structural Integrity Group
Bahagian	Bahagian Teknologi Industri (BTI)
Kepakaran	<ul style="list-style-type: none">Ujian tanpa musnah untuk struktur konkrit<i>Ultrahigh performance concrete</i><i>Radiation shielding</i>
Tarikh Lahir	12 Mac 1984
Tempat Lahir	Kuala Lumpur
Tahap Pendidikan	<ul style="list-style-type: none">Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Awam (Struktur), Universiti Teknologi Malaysia (UTM)Ijazah Sarjana Kejuruteraan Awam (Material & Struktur), Universiti Putra Malaysia (UPM)



Pembangunan Kit Diagnostik Jangkitan Penyakit, *Fokus Daryl*

Daryl Jesus Arapoc & Syahkhairul Sani

"I have not failed 10,000 times i've successfully found 10,000 ways that will not work." Inilah kata-kata yang sering memberi inspirasi ketika menghadapi masalah dan kegagalan dalam penyelidikan yang dijalankan. Kata-kata Thomas Edison yang dipegang semenjak dari sekolah rendah inilah menjadi pembakar semangat Daryl Jesus Arapoc sehingga beliau menjadi Pegawai Penyelidik Q44 di Nuklear Malaysia. Saintis muda berusia 37 tahun yang berasal dari Sandakan, Sabah ini mempunyai kepakaran dalam *cell signaling* dan *molecular biology*. Beliau bertugas di Kumpulan Teknologi Farmaseutikal di Bahagian Teknologi Perubatan. Daryl berkelulusan *Bachelor Of Biomedicine (Hons)*, *Management Science University (MSU)* dan *Master Of Science (Human Physiology)*, Universiti Putra Malaysia (UPM).

Berkongsi mengenai penglibatan dalam dunia penyelidikan, minat dalam bidang tersebut timbul selepas terbaca satu buku tentang kitar hidup di perpustakaan daerah Sipitang, Sabah pada umur sembilan tahun. Bermula dari minat tersebut beliau nekad dan sentiasa bersedia untuk menerima cabaran baharu dunia penyelidikan. Tambahnya lagi, kesabaran dan tidak berputus asa juga perlu dalam menjalankan amanah yang diberikan.

Menurut beliau, penyelidikan yang dijalankan kini memberi fokus kepada penyakit berjangkit dengan membangun kit diagnostik untuk mengesan foci jangkitan. Selain itu, beliau juga menjalankan penyelidikan untuk *inflammatory marker* menggunakan model invitro (kultur sel & embrio zebrafish). Melalui penyelidikan ini, punca keradangan dapat dikesan lebih awal dan mengelakkan komplikasi yang tidak diingini.



*"I have not failed 10,000 times
i've successfully found 10,000
ways that will not work."*



Dalam menjalankan tugas, sudah tentu ada pengalaman paling mencabar. En. Daryl turut terkesan apabila pemacu yang mengandungi data kajiannya patah dan beliau perlu mengulangi semula eksperimen kerana tiada simpanan sama ada salinan lembut atau salinan keras. Oleh yang demikian beliau menasihati agar sebagai penyelidik, kita perlu sentiasa bersedia dan jangan berputusa asa dengan masalah yang datang dalam menjalankan tugas.

PERKARA	MAKLUMAT
Nama Penuh	Daryl Jesus Arapoc
Umur	37 Tahun
Jawatan/Gred	Pegawai Penyelidik Q44
Unit/Kumpulan	Kumpulan Teknologi Farmaseutikal
Bahagian	Bahagian Teknologi Perubatan (BTP)
Kepakaran	<ul style="list-style-type: none">• Cell Signaling• Molecular Biology
Tarikh Lahir	29 Januari 1985
Tempat Lahir	Sandakan, Sabah
Tahap Pendidikan	<ul style="list-style-type: none">• Bachelor of Biomedicine (Hons), Management Science University (MSU)• Master of Science (Human Physiology), Universiti Putra Malaysia (UPM)

Amirul Syafiq, Pelapis Aplikasi Radioisotop I

Ts. Mohd Amirul Syafiq Mohd Yunos, PhD & Muhammad Zarul Haikal Zahurin

Ts. Dr. Mohd Amirul Syafiq bin Mohd Yunos, saintis muda kelahiran Batu Pahat, Johor berkhidmat di Bahagian Teknologi Industri (BTI) di Nuklear Malaysia sebagai saintis Kumpulan Pentaksiran Loji (PAT). Seorang saintis yang berwawasan dan mempunyai latar belakang pendidikan *Doctor of Engineering (Materials Science and Engineering)*, Universiti Putra Malaysia (UPM), *Masters of Science (Materials Science)*, Universiti Putra Malaysia (UPM), and *Bachelor of Science (Materials Science)*, Universiti Putra Malaysia (UPM). Anak muda Johor yang berusia 36 tahun ini, telah mempunyai pelbagai pengalaman malah mempunyai kepakaran dalam *Industrial Radiotracer Technology, Sealed Source Technology, and Radiation Detection and Measurement*.

Detik Terjun ke Dunia Penyelidikan

Minat anak johor ini terhadap penyelidikan bermula dengan inovasi dan kajian tindakan sejak sekolah menengah. Semasa di tingkatan empat, beliau diberikan peluang mewakili sekolah bagi pertandingan 'Glider' sempena program Jerayawara Sains peringkat negeri Johor. 'Glider' merupakan kapal terbang buatan yang perlu diterbangkan menggunakan tangan tanpa enjin dan bantuan motor kipas serta diperbuat daripada bahan yang ringan. Kemenangan berpihak kepada pemilik yang berjaya meluncurkan kapal terbang paling jauh dan pada ketika itu, beliau mendapat tempat naib johan. Kajian tindakan dilaksanakan dengan bantuan Cikgu Fizik beliau bagi mengubah parameter penting seperti berat, lebar sayap, reka bentuk sayap dan bahan rangka dalam mencapai kesesimbangan aerodamik yang terbaik. Hasil kajian berdasarkan kaedah pembuktian dan cuba jaya ini akhirnya menghasilkan keputusan yang menyeronokkan apabila dinobatkan sebagai Johan semasa di tingkatan lima. Penglibatan pertama yang mengembangkan minat Amirul Syafiq terhadap penyelidikan secara serius ialah ketika membuat projek akhir pengajian sarjana mudanya dalam bidang sains bahan yang berkaitan 'Colossal Magnetoresistance' di UPM. Peluang penyelidikan berterusan sehingga peringkat latihan industri di Kumpulan Teknologi Bahan Nuklear Malaysia pada tahun 2008 amatlah bermakna sebelum ditawarkan peluang menyambung pengajian di peringkat sarjana sejurus tamat latihan industri. Keseronokan dan minat dalam mendapatkan hasil kajian berterusan sewaktu melanjutkan pengajian di peringkat sarjana sehingga dilantik sebagai seorang saintis di Nuklear Malaysia.

Latar Belakang Penyelidikan

Menurut Ts. Dr. Mohd Amirul Syafiq, tumpuan penyelidikan sekarang ialah berkaitan dengan aplikasi teknologi radioisotop dalam menyelesaikan pelbagai masalah yang dihadapi oleh pihak industri pemprosesan minyak dan gas yang tidak dapat diselesaikan menggunakan teknologi sedia ada di Malaysia. Secara khususnya, penyelidikan beliau lebih fokus kepada aplikasi dan penghasilan teknik dan inovasi nukleonik baru dengan memanfaatkan bahan radioaktif terkedap dan penyurih radioaktif industri dengan sokongan integrasi sistem pengumpulan data dan instrumentasi pengukuran sinaran radioaktif. Bagi mencapai tujuan membantu pihak industri dalam pengesanan dan penyelesaian masalah proses aliran yang dihadapi, aktiviti penyelidikan yang strategik melibatkan penggunaan teknologi radioisotop industri sentiasa menjadi keutamaan. Kajian yang melibatkan penggunaan sinaran gama dan neutron secara terperinci ini bertujuan untuk menyiasat dan memahami kesesuaian teknik-teknik pengimbasan dan pengesanan yang menyumbang kepada perkhidmatan yang lebih berkualiti, efisyen dan selamat. Oleh kerana dunia sains dan teknologi pada zaman ini memerlukan penglibatan secara merentasi pelbagai disiplin, bidang penyelidikan beliau kini berkembang merangkumi bidang sains nuklear, sains bahan, instrumentasi, metrologi sinaran, simulasi komputer, serta kejuruteraan kimia dan mekanikal.

Manfaat Penyelidikan kepada Masyarakat

Anak jati Johor ini berkata penemuan masalah baru di loji-loji pemprosesan dan aliran seperti masalah-masalah sistem pencampuran, kebocoran paip, paip tersumbat, kerosakan mekanikal, perubahan kadar aliran, ketidaktentuan kadar alir, pengumpulan bendasing pepejal dan pintasan misteri dapat dikesan dan diselesaikan menggunakan teknologi nuklear tanpa perlu penghentian operasi loji. Penghentian operasi loji akibat kejadian yang tidak sepatutnya berlaku seperti kerosakan sistem merupakan mimpi buruk kepada pemilik loji di industri kerana rugi mengeluarkan modal bagi penyelenggaraan pemberian. Justeru

Pakar
Industri



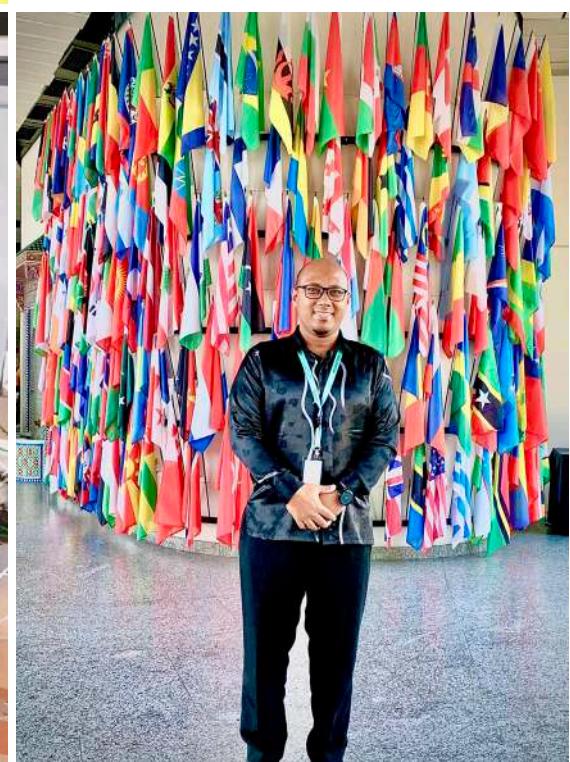
itu, kajian penyelenggaraan mencegah kerosakan secara berkala dengan teknologi tanpa musnah ini amatlah bermanfaat kepada pihak industri bagi mengelakkan kejadian tersebut berlaku atau berulang lagi. Apabila terdapat masalah baru, kajian yang lebih terperinci akan dilaksanakan supaya teknologi penyuruh radioaktif dan teknologi punca terkedap gamma dan neutron dapat diaplikasikan dengan lebih efisien dan selamat kepada operator. Penyelidikan lanjutan dalam aplikasi radioisotop di industri ini juga amat penting bagi mengelakkan kebergantungan pihak industri kepada teknologi luar negara yang melibatkan kos yang terlampau tinggi dan merugikan pemilik loji serta menjadikan pendapatan negara. Justeru itu, penyelidikan secara saintifik yang memenuhi keperluan, kepentingan dan kebaikan kepada pihak industri di Malaysia dalam mengesahkan masalah dan kerosakan komponen dan sistem dapat menyumbang kepada peningkatan tahap produktiviti dan kualiti yang lebih tinggi.



Cabar Menjalankan Penyelidikan

Penyelidikan sentiasa mencabar kerana terdapat pelbagai kaedah dan metodologi yang boleh diterokai dalam menjayakan satu kajian sehingga mencapai hasil yang memuaskan. Namun, yang paling mencabar pernah dialami oleh Ts. Dr. Mohd Amirul Syafiq adalah penyelidikan yang terhasil daripada permintaan pihak PETRONAS bagi menggunakan teknologi penyuruh industri untuk membuktikan kehadiran fenomena terbawanya cecair dalam aliran gas berkecepatan tinggi yang tidak boleh dibuktikan dengan hanya simulasi komputer. Pelbagai cabaran dihadapi semasa merancang dan melaksanakan penyelidikan ini antaranya teknik ini belum pernah dilakukan di mana-mana loji apatah lagi di atas pelantar minyak luar pesisir pantai di Negeri Sarawak. Penghasilan, pembungkusan dan pengangkutan bahan penyuruh radioaktif Br-82 pada aktiviti tertentu juga amat mencabar dan berlaku semasa krisis pandemik COVID-19 melanda negara yang cukup mengundang ketegangan emosi dan fizikal. Alhamdulillah, dengan bantuan daripada ahli Kumpulan Teknologi Pentaksiran Loji dan sokongan pihak Agensi Tenaga Atom Antarabangsa (IAEA), Pusat Teknologi Reaktor, Kumpulan Fizik Perubatan, Unit Pengeluaran Bahagian Teknologi Perubatan dan Bahagian Pengkomersilan Teknologi, segalanya dapat diurus dengan jayanya. Dua suntikan penyuruh radioaktif dilakukan serentak bagi misi ini dengan sokongan sepuluh pengesan natrium iodida (NaI) telah memberikan penemuan hasil kajian yang amat penting. Komited mendepani cabaran, misi ini diteruskan sehingga berjaya memberikan analisa yang diperlukan pihak industri. Cabaran mengetuai perkhidmatan penyelidikan ini banyak mengajar dan memberi kesedaran kepada beliau tentang betapa pentingnya pengetahuan dan sikap profesional dalam mendapatkan sokongan dalam menjayakan sesuatu urusan.





Nasihat untuk Bakal Saintis

Nasihat Mohd Amirul Syafiq kepada sesiapa yang berminat terhadap bidang penyelidikan, anda perlu terus mengejar impian anda itu dengan niat dan sikap yang baik. Kajian telah membuktikan bahawa semakin positif minat dan sikap seseorang terhadap penyelidikan dan bidang yang diterokai, semakin tinggi pencapaian mereka. Beliau turut memberi peringatan bahawa penyelidikan merupakan usaha atau kerja yang memerlukan kreativiti, intelektual dan kaedah sistematik serta dipengaruhi sikap yang betul. Sikap ini termasuklah rasa ingin tahu, ketabahan, kejujuran dalam merekod data, fleksibiliti dan berfikiran terbuka. Sikap seseorang mempengaruhi pemikiran saintifiknya sementara perilakunya hanya mempengaruhi tindakan. Utamakanlah sikap dan komitmen anda untuk meraih kecemerlangan tanpa mengira bidang apa yang anda ceburi. Abaikan sahaja individu yang hanya menilai tingkah laku dan tidak memberikan sebarang manfaat dalam merealisasikan minat dan impian anda.

Dzul Aiman
Komited dengan
KESELAMATAN
IT & SIBER

Ts. Mohd Dzul Aiman Aslan & Mohd Sha Affandi bin Md Aripin

Soalan : Bagaimana mula terlibat dan berminat dalam dunia penyelidikan?

Saya mula terlibat dalam penyelidikan sejak bekerja di syarikat swasta berkaitan teknologi antivirus. Pada ketika itu, syarikat tersebut merupakan satu-satunya syarikat yang menjalankan penyelidikan berkaitan antivirus di Malaysia.

Kemudian, saya telah menerima tawaran bekerja di Nuklear Malaysia pada tahun 2009 dan telah ditempatkan di Seksyen Instrumentasi dan Kawalan (I&C), Bahagian Kuasa Nuklear (BKN). Semasa di BKN, saya telah menjalankan penyelidikan berkaitan teknologi kawalan reaktor nuklear. Pada tahun 2010, atas sebab-sebab tertentu, saya ditempatkan di Pusat Teknologi Maklumat (PTM) dan telah dilantik sebagai Pegawai Keselamatan Teknologi dan Komunikasi Maklumat (ICTSO) Nuklear Malaysia. di PTM, saya dapat menyumbang kepakaran saya dalam bidang keselamatan siber dan kejuruteraan komputer kepada agensi, kementerian, pihak berkaitan dan juga awam secara umumnya sehingga ke hari ini.



Soalan : Latar belakang penyelidikan sekarang?

Penyelidikan yang saya jalankan di PTM adalah lebih tertumpu kepada sekuriti siber di samping penyelidikan teknologi baru muncul (*emerging technologies*) seperti internet kebendaan (*internet of thing (IOT)*), analitik data raya (*big data analytics*), rantai blok (*blockchain*) dan sebagainya. Contohnya, saban hari kita dihujani dengan serangan siber seperti spam dan salah satu cara untuk mengatasinya adalah dengan melaksanakan satu kaedah tampanan yang boleh menganalisa serangan. Selain itu, kajian berkenaan biometrik juga dilaksanakan untuk peningkatan integriti dan identifikasi individu. kajian biometrik dilaksanakan dalam skop kehadiran pekerja.

Soalan : Bagaimana penyelidikan ini dapat dimanfaatkan oleh masyarakat/industri?

Penyelidikan ini adalah selari dengan Revolusi Industri 4.0 Berkaitan teknologi baru muncul (*emerging technologies*) di mana teknologi bakal dimanfaatkan masyarakat dan industri pada masa hadapan.

Soalan : Siapa tokoh saintis dan kenapa?

Muhammad Ibn Musa Al-khwarizmi kerana beliau ialah seorang saintis islam yang merupakan pengasas matematik moden di samping menyumbang kepada astronomi dan geografi. Saya mengagumi bakat dan konsistensi beliau dalam usaha menyumbang kepada peningkatan ilmu yang bermanfaat kepada manusia akan datang.

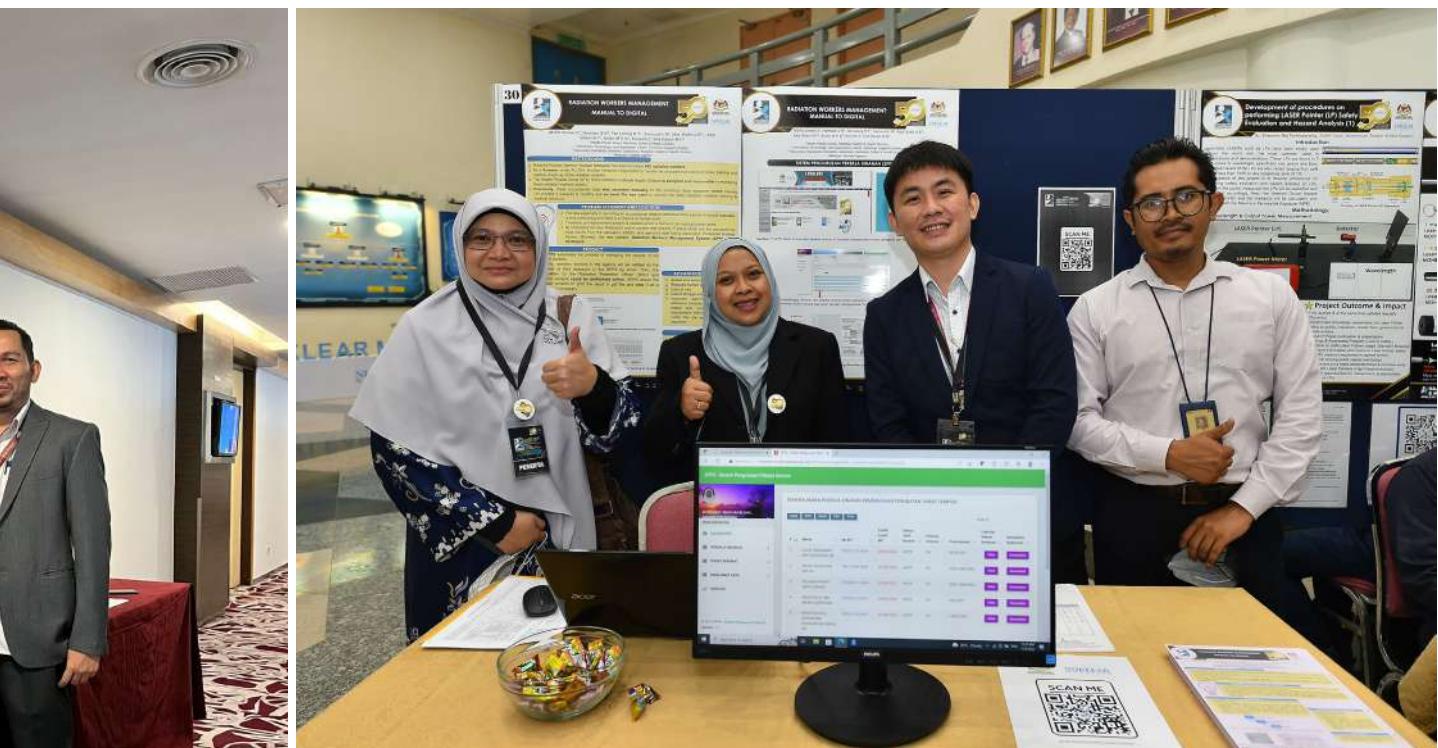
Soalan : Ringkasan pengalaman paling mencabar dalam bidang penyelidikan dan pengajaran yang boleh diambil?

Pengalaman paling mencabar dalam bidang ini adalah mendapatkan data yang kritikal di samping membuat analisis yang berkaitan supaya boleh dimanfaatkan dalam dunia akademik dan keperluan masa depan industri negara dan antarabangsa. Selain daripada itu, cabaran yang amat getir adalah dalam mengoptimakan masa dan tenaga dalam melaksanakan tugas yang kompleks dan banyak bagi mengimbangi keperluan mendesak tugasan berkaitan sokongan teknikal ICT dengan kerja-kerja penyelidikan di Nuklear Malaysia.

Soalan : Nasihat untuk yang berminat dalam bidang penyelidikan/bidang yang diceburi?

Lakukan apa yang anda suka laksanakan, lihat kehadapan, dan sentiasa berusaha untuk majukan diri, demi agama, bangsa dan negara.







CTBT

Mencabar Kepakaran



Faisal Izwan Abdul Rashid & Syakhairul Sani

Tanggungjawab untuk analisa data Triti Pengharaman Menyeluruh Ujian Senjata Nuklear (CTBT) untuk pemantauan ujian senjata nuklear dan kajian saintifik merupakan tugas yang cukup mencabar bagi Faisal Izwan Abdul Rashid. Saintis muda berumur 38 tahun yang bertugas sebagai Pegawai Penyelidik Q48 ini sedar akan tanggungjawab yang diberikan dalam mentadbir urus nuklear dan CTBT di Bahagian Perancangan dan Hubungan Antarabangsa (BPA), Agensi Nuklear Malaysia.

Jejaka yang dilahirkan pada 2 Jun 1984 di Taiping Perak ini merupakan pemegang Diploma Kejuruteraan Mekanikal, Universiti Teknologi Mara (UITM), Ijazah Sarjana Muda (Kepujian) Kejuruteraan Mekanikal, *Royal Melbourne Institute of Technology*, Melbourne, Australia dan Ijazah Sarjana Pengurusan Projek Kejuruteraan, *University of Melbourne*, Melbourne, Australia. Minat awal dalam bidang penyelidikan bermula sewaktu beliau melanjutkan pengajian di universiti. Menurutnya, terdapat beberapa subjek yang memerlukan pelajar melakukan eksperimen dan permodelan komputer serta didedahkan dengan elemen penyelidikan melalui eksperimen, analisa dan interpretasi data.

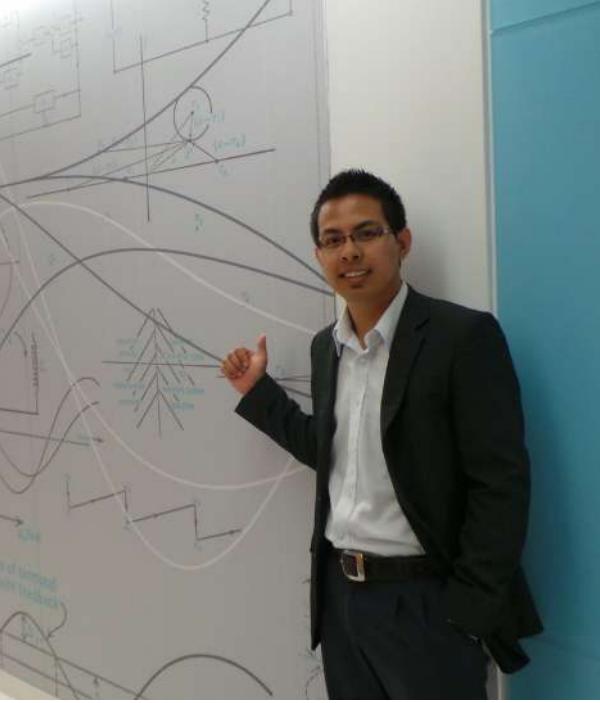
Sebagai penyelidik dan juga Pengurus Pusat Data Kebangsaan CTBT di Nuklear Malaysia, beliau kini menjalankan penyelidikan berkaitan dengan penggunaan data pemantauan CTBT untuk tujuan pemantauan ujian senjata nuklear dan juga untuk kajian saintifik dan awam. Secara umumnya, bidang penyelidikan ini masih belum diterokai secara mendalam di Malaysia kerana tidak ramai pegawai penyelidik yang terlibat dalam bidang ini. Pada masa ini, beliau juga sedang menjalankan kajian penggunaan data CTBT untuk ramalan awal monsun di Malaysia serta penilaian gempa bumi di Sabah.



Selain itu, beliau juga terlibat dalam penyelidikan mengenai tadbir urus nuklear dan kajian dasar dan strategik sains dan teknologi nuklear. Antaranya termasuklah penglibatan dalam aktiviti merangka draf dasar teknologi negara (DTNN) yang akan menjadi panduan utama untuk memacu kemajuan bidang sains dan teknologi nuklear di Malaysia.

Saintis yang meminati Albert Einstein ini dilihat seperti mahu mengikuti jejak idolanya memberi sumbangan kepada masyarakat melalui penyelidikan. Ini kerana penyelidikannya mengenai penggunaan data CTBT dapat membantu mempertingkatkan kesiapsiagaan pihak berkuasa dan masyarakat bagi menghadapi bencana alam. Dengan adanya sistem ramalan awal bencana yang lebih baik, perancangan awal bagi menghadapi bencana dapat dilakukan. Hasilnya mampu menyelamatkan nyawa dan harta di samping mengurangkan impak negatif kepada ekonomi negara. Manakala penyelidikan berkaitan





tadbir urus nuklear dan kajian strategik membolehkan industri tempatan dan rakyat mendapat faedah penggunaan teknologi nuklear secara optimum. Melalui kajian ini, beberapa sektor fokus utama dalam negara dapat dikenal pasti. Seterusnya, inisiatif bersasar dapat dirangka bagi memastikan teknologi nuklear boleh memberi nilai tambah yang besar dalam sektor tersebut secara langsung akan memberi lonjakan positif kepada pembangunan sosio ekonomi negara.



Cat Serakan Air Inovasi Azhar & Rakam

Khairul Azhar Abdul Halim

Soalan : **Bagaimana mula terlibat dan berminat dalam dunia penyelidikan?**

Mencebur ke bidang penyelidikan sejak melanjutkan pengajian peringkat sarjana di UTM, Skudai. Di bawah bimbingan Dr. Rohah binti Abdul Majid, Pensyarah Kanan UTM, saya menjalankan penyelidikan bagi menghasilkan cat poliuretana berasaskan air dari sumber minyak sawit yang berkhidmat di UTM. Saya banyak belajar kaedah-kaedah yang teratur bagi menjalankan penyelidikan, tetapi lebih dari itu, saya juga diterapkan dengan etika serta budaya kerja yang perlu ada sebagai seorang saintis seperti pemikiran kritis dan kreatif serta *life-long learning*. Selain itu, sebagai saintis, kita haruslah sentiasa berminat untuk mempelajari ilmu baru sepanjang hidup kita.

Soalan : **Latar belakang penyelidikan sekarang?**

Penyelidikan yang saya jalankan sekarang adalah projek kerjasama dengan penyelidik dari Lembaga Minyak Sawit Malaysia (MPOB) untuk menghasilkan cat serakan air poliuretana berasaskan poliol minyak sawit yang boleh dimatangkan melalui aplikasi sinaran. Kebanyakan cat di pasaran adalah cat yang dilarutkan menggunakan bahan kimia organik berbahaya dan berasaskan bahan petrokimia yang tidak boleh diperbaharui. Kajian yang kami jalankan sekarang adalah bagi menggantikan bahan petrokimia kepada bahan oleokimia dari sumber minyak sawit serta menggantikan bahan pelarut kimia organik berbahaya kepada air. Namun, cat berasaskan air kebiasaannya dikeringkan pada suhu bilik dan mengambil masa yang lama. Oleh yang demikian, kami menjalankan kajian supaya cat air ini boleh dimatangkan atau *cured* dalam tempoh yang singkat apabila didedahkan kepada punca sinaran seperti sinar ultra lembayung atau sinaran alur elektron.

Soalan : **Bagaimana penyelidikan ini dapat dimanfaatkan oleh masyarakat/industri?**

Malaysia adalah negara kedua pengeluar minyak sawit terbesar dunia selepas Indonesia dan ekonomi Malaysia juga banyak bergantung kepada hasil minyak sawit. Namun harga minyak sawit sering berubah dan kadangkala mengalami kejatuhan harga yang agak teruk dan mengakibatkan lambakan stok sawit yang tidak terjual kerana tiada permintaan. Jika penyelidikan yang kami jalankan berjaya, hasil dari penyelidikan ini dapat digunakan bagi menghasilkan produk lain dari sumber sawit dan sedikit sebanyak dapat membantu mengawal harga sawit apabila terdapat permintaan bagi produk lain berasaskan sawit.

r
an-rakan



Soalan : Siapa tokoh saintis dan kenapa?

Hermann Staudinger merupakan pemenang Anugerah Nobel dalam bidang kimia tahun 1953. Beliau adalah seorang ahli kimia organik yang menemui kewujudan bahan polimer pada tahun 1920 yang beliau panggil sebagai makromolikul. Hermann Staudinger mencadangkan teori bahawa getah dan bahan lain seperti kanji, selulosa dan protein adalah suatu rantaian unit molikul pendek yang berulang-ulang dan bersambung dengan ikatan kovalen. Hasil penemuan beliau ini dimanfaatkan oleh para saintis seluruh dunia untuk memahami ilmu kimia polimer dan seterusnya menghasilkan bahan baru seperti nylon, poliuretana dan lain-lain yang lebih murah, ringan dan lebih tahan lama bagi menggantikan bahan sedia ada seperti besi dan kayu.



Soalan : Ringkasan pengalaman paling mencabar dalam bidang penyelidikan dan pengajaran yang boleh diambil?

Antara pengalaman paling mencabar adalah apabila saya ditugaskan untuk menyelia penyelenggaraan mesin alur elektron voltan rendah, Curetron. Mesin Curetron adalah suatu mesin yang mampu menghasilkan sinaran alur elektron yang mempunyai kuasa penembusan yang rendah dan sesuai digunakan untuk memodifikasi permukaan bahan polimer atau mengaruh tindak balas pempolimeran radikal bebas. Alat ini pada awalnya dianggap mengalami kerosakan sistem vakum dan mengakibatkan alur elektron tidak dapat dijana. Namun, hasil pemeriksaan lanjut mendapati kerosakan alat ini adalah lebih ekstensif termasuklah kerosakan senapang elektron, kebocoran vakum akibat kerosakan pada kerajang titanium, kerosakan pada *programmable logic controller* dan lain-lain lagi. Mesin ini memerlukan satu pasukan penyelenggaraan yang berdedikasi bagi menghidupkan semula fungsinya seperti sediakala. Tugas ini sangat mencabar buat saya kerana tiada latihan asas seperti ilmu mekanikal, elektrik dan elektronik serta sebarang kursus keselamatan berkaitan alat tersebut. Kebanyakan ilmu yang saya pelajari berkaitan alat tersebut adalah hasil dari kerjasama dengan penyelidik Pusat Pembangunan Akselerator





iaitu Dr. Leo Kwee Wah dan juga interaksi langsung dengan pembekal yang dilantik bagi menyenggara sistem aksiliary mesin Curetron. Pengajaran yang saya pelajari disini adalah kita haruslah merasa rendah diri dan terbuka minda untuk menimba sebarang ilmu bagi menjalankan tugas yang diberikan. Selain itu, saya juga belajar bahawa sesuatu tugas dapat dilaksanakan dengan lebih baik apabila ada kerjasama yang kuat daripada sesebuah pasukan.

Soalan : Nasihat untuk yang berminat dalam bidang penyelidikan/bidang yang diceburi?

Bagi yang berminat ingin menceburi bidang penyelidikan haruslah menerapkan nilai-nilai seperti pemikiran yang kritis dan kreatif, life-long learning, rendah diri dan terbuka minda bagi menimba sebarang ilmu dan akhir sekali menjadi seorang team player iaitu seseorang yang mampu memberi sumbangan bermanfaat kepada pasukan dan bukanlah menjadi bebanan.





Sabri Menggapai Kerjaya Impian

Ts. Mohd Sabri Minhat, PhD

Soalan : **Bagaimana mula terlibat dan berminat dalam dunia penyelidikan?**

Sejak dari kecil saya bercita-cita untuk menjadi seorang saintis dan meminati filem yang berunsur sains fiksyen. Setelah tamat pelajaran peringkat ijazah, semangat untuk menyambung pelajaran ke peringkat lebih tinggi masih membawa kerana cintakan ilmu namun terpaksa melupakan hasrat tersebut kerana mendapat tawaran kerja yang lebih baik sebelum berkhidmat dengan pekerjaan sekarang. Saya terpilih menjadi pegawai penyelidik (elektronik) dan bermula perjalanan dunia penyelidikan saya di Nuklear Malaysia.

Soalan : **Latar belakang penyelidikan sekarang?**

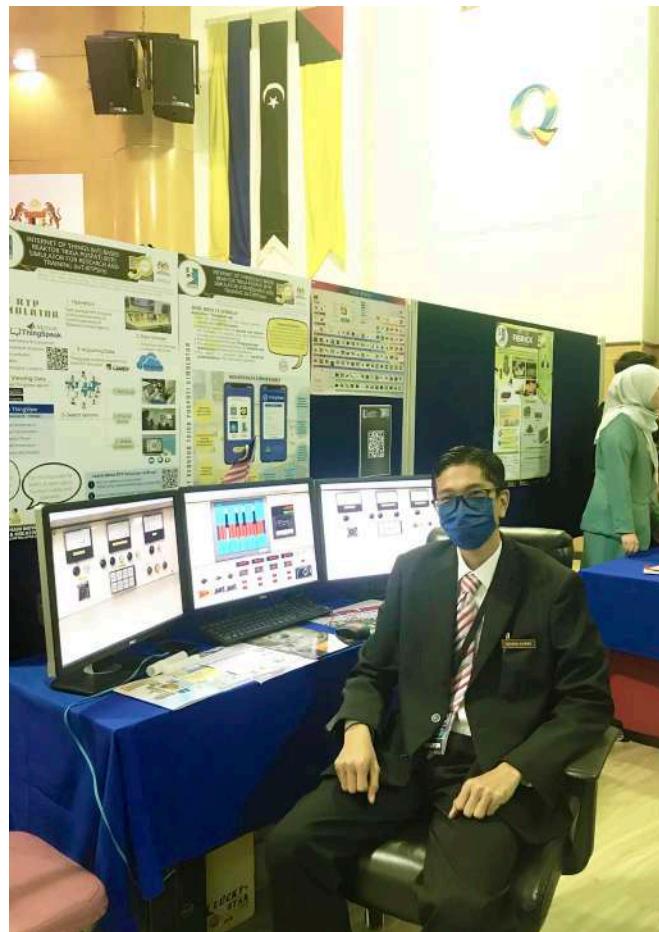
Saya sedang membangunkan Makmal Reaktor Penyelidikan RTP-Internet yang pertama untuk pembelajaran jarak jauh dan terlibat dalam projek-projek menaiktaraf sistem instrumentasi dan kawalan di RTP.

Soalan : **Bagaimana penyelidikan ini dapat dimanfaatkan oleh masyarakat/industri?**

Penyelidikan saya bersifat lebih kepada menjamin keselamatan reaktor supaya sentiasa berada di tahap tertinggi dan optimum bagi meneruskan pengoperasian reaktor dalam memberi khidmat penyinaran untuk kebaikan masyarakat dan industri. Hasil penyelidikan saya boleh diadaptasikan pada loji-loji industri yang lain dalam persekitaran yang kompleks dan memerlukan sistem kawalan bagi menambah baik prestasi dan keselamatan loji. Selain itu, pembangunan simulator RTP dapat memberi khidmat latihan dan pembelajaran kepada masyarakat awam serta pelajar-pelajar bagi meningkatkan jumlah profesional belia masa hadapan dalam bidang sains, teknologi, kejuruteraan, dan matematik (STEM).

Soalan : **Siapa tokoh saintis dan kenapa?**

Al-Khawarizmi merupakan ahli matematik Islam pertama sekali mencipta algebra. Ahli matematik Islam yang terkenal di seluruh dunia ini juga adalah orang pertama memberikan idea penggunaan nombor. Sesuatu yang sangat penting dalam kehidupan serba canggih ini dan tanpa menyedari kepentingannya, kita menggunakan algebra setiap hari dalam kehidupan seharian kita dan sangat membantu dalam penyelidikan saya bagi membangunkan algoritma kawalan reaktor nuklear.



Soalan : Ringkasan pengalaman paling mencabar dalam bidang penyelidikan dan pengajaran yang boleh diambil?

Pengalaman paling mencabar dalam bidang penyelidikan adalah dalam membangunkan simulator RTP kerana tidak mempunyai maklumat dan rujukan yang cukup serta memerlukan pengorbanan dari segi masa dan tenaga.



Soalan : Nasihat untuk yang berminat dalam bidang penyelidikan/bidang yang diceburi?

Nasihat saya kepada generasi muda yang berminat dan ingin menceburi bidang penyelidikan terutama kawalan nuklear reaktor – bidang ini adalah bidang kritikal dan sangat penting dalam mereka bentuk sesebuah loji penyelidikan nuklear dan loji janakuasa nuklear. Bidang ini sangat kurang di Malaysia kerana kita hanya ada satu loji penyelidikan reaktor nuklear berskala kecil. Saya berharap suatu hari nanti kita mampu membangunkan reka bentuk dan algoritma yang mengawal loji nuklear buatan Malaysia serta menjadi pakar rujukan peringkat antarabangsa.



PERKARA	MAKLUMAT
Nama Penuh	Ts. Dr. Mohd Sabri bin Minhat
Umur	36 Tahun
Jawatan/Gred	Pegawai Penyelidik Q48
Unit/Kumpulan	Pusat Teknologi Reaktor (PTR) / Seksyen Kejuruteraan Instrumenasi dan Kawalan Reaktor (RIC)
Bahagian	Bahagian Sokongan Teknikal (BST)
Kepakaran	<ul style="list-style-type: none">- Kawalan kuasa teras nuklear reaktor- Sistem kawalan- Ramalan penyelenggaraan
Tarikh Lahir	3 JUN 1986
Tempat Lahir	Alor Gajah, Melaka
Tahap Pendidikan	<ul style="list-style-type: none">- <i>Doctor Of Philosophy (Electrical Engineering), Universiti Teknologi Malaysia (UTM)</i>- <i>Master Of Engineering (Mechatronics And Automatic Control), Universiti Teknologi Malaysia (UTM)</i>- <i>Bachelor of Engineering (Honours) Electronics Majoring in Robotics and Automation, Multimedia University (MMU)</i>

Phongsakorn Penyelidik Kejuruteraan Reaktor

Phongsakorn a/l Prak Tom, PhD & Syahkhairul Sani

Minat yang mendalam terhadap teori Isaac Newton sejak dari bangku sekolah menjadi pembakar semangat buat saintis muda ini untuk menceburi bidang keselamatan dan kejuruteraan reaktor. Dr. Phongsakorn A/L Prak Tom, 39 tahun atau mesra dengan panggilan Dr. Korn merupakan salah seorang saintis muda di Agensi Nuklear. Beliau menjawat jawatan sebagai Pegawai Penyelidik Q48 bertugas di Pusat Teknologi Reaktor (PTR). Saintis muda yang lahir pada 24 Februari 1983 di Baling Kedah, merupakan pakar dalam *nuclear materials (Radiation Defects), reactor safety* dan *mechanical engineering*. Beliau merupakan pemegang *Bachelor Of Mechanical Engineering*, Universiti Tun Hussin Onn (UTHM), *Master Of Science In Manufacturing Engineering*, Universiti Teknikal Malaysia Melaka (UTEM) dan *Doctor Of Engineering In Energy And Environment Science, Nagaoka University Of Technology, Japan*.

Bercerita mengenai dunia penyelidikan, Dr. Korn sudahpun terlibat dalam bidang itu sejak menuntut di peringkat sarjana muda lagi apabila perlu melaksanaan kajian untuk projek tahun akhir. Sejak dari itu beliau terus menyambung pelajaran di peringkat sarjana bagi mendapatkan ijazah doktor falsafah.

Di Nuklear Malaysia, keselamatan reaktor adalah aspek utama yang perlu dijaga. Dr. Korn menjalankan penyelidikan berkaitan dengan kesan daripada radiasi terhadap kemerosotan bahan-bahan di reaktor nuklear. Radiasi di dalam reaktor telah mengubah struktur dalaman bahan yang boleh menyebabkan pengerasan dan membawa kepada kerapuhan bahan tersebut. Kajian yang dijalankan beliau termasuk menganalisa fenomena-fenomena perubahan struktur bahan yang berlaku kesan daripada radiasi kepada reaktor.

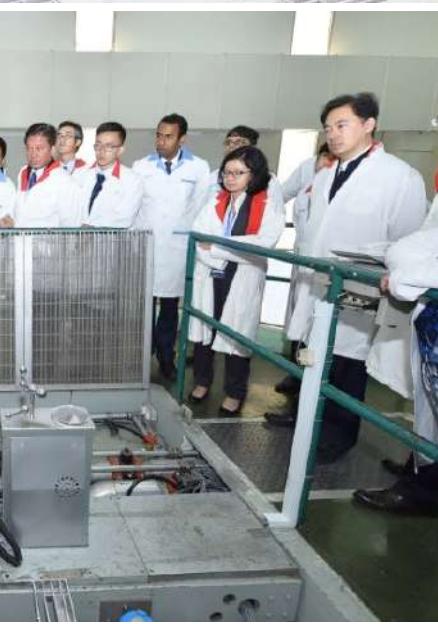
Melalui penyelidikan ini, beliau dapat mengetahui perubahan struktur bahan untuk penambahbaikan reaktor supaya operasi reaktor sentiasa selamat untuk kakitangan Nuklear Malaysia dan masyarakat setempat. Hasil penyelidikan ini juga turut dikongsikan kepada institusi-institusi yang berkaitan teknologi nuklear.

faktor



Kepada sesiapa yang beminat kepada bidang penyelidikan, Dr. Korn mengingatkan kepentingan pembahagian masa dengan baik agar tidak tertekan. Sentiasa fokus dengan aktiviti yang dilaksanakan dan sentiasa berbincang bersama pasukan penyelidikan. Tambah beliau lagi perlu ketepikan rasa malu untuk bertanya kepada orang yang lebih muda atau kurang berpengalaman daripada kita supaya tugas yang dijalankan sentiasa berada pada tahap optimum.





PERKARA	MAKLUMAT
Nama Penuh	Dr. Phongsakorn a/l Prak Tom
Umur	39 Tahun
Jawatan/Gred	Pegawai Penyelidik Q48
Unit/Kumpulan	Pusat Teknologi Reaktor (PTR)
Bahagian	Bahagian Sokongan Teknikal (BST)
Kepakaran	<ul style="list-style-type: none">• Nuclear Materials (Radiation DEFECTS)• Reactor Safety• Mechanical Engineering
Tarikh Lahir	24 Februari 1983
Tempat Lahir	Baling, Kedah
Tahap Pendidikan	<ul style="list-style-type: none">• Bachelor of Mechanical Engineering, Universiti Tun Hussin Onn (UTHM)• Master of Science in Manufacturing Engineering, Universiti Teknikal Malaysia Melaka (UTEM)• Doctor of Engineering in Energy And Environment Science, Nagaoka University of Technology, Japan

Penyelidik, Kerjaya Impian Shame

Ts. Shamesh Raj Parthasarathy

Soalan: Bagaimana mula terlibat dan berminat dalam dunia penyelidikan?

Sejak kecil lagi, saya mempunyai perasaan ingin tahu yang mendalam untuk mengetahui dan memahami sesuatu perkara secara terperinci dan sentiasa berminat untuk mencari penyelesaian kepada permasalahan mahupun persoalan yang tercetus. Peluang untuk saya bekerja di dunia korporat selama tujuh tahun sebagai jurutera di *Measat Broadcast Network* pada awal kerjaya telah membuka ruang untuk saya menjana lebih banyak idea bernas ke arah penyelesaian sesuatu permasalahan yang dihadapi dengan pantas dan cekap. Pada masa itu, sebahagian daripada tugas saya adalah untuk menjalankan kajian dan analisis kesan cuaca terhadap kualiti penyiaran dari satelit ke stesen bumi. Selepas itu, saya terlibat secara langsung dalam arena penyelidikan apabila berkhidmat di unit NIR, BKS dengan pengkhususan dalam bidang keselamatan frekuensi radio (RF), laser dan sinaran lampau rendah (ELF).

Soalan: Latar belakang penyelidikan sekarang?

Saya kini terlibat dalam penyelidikan penilaian keselamatan laser khususnya laser industri dan laser komersil seperti *USB laser* dan *laser pointer*. Saya sedang membangunkan prosedur penilaian keselamatan laser yang merangkumi penganalisaan data dan skop pengukuran. Menerusi prosedur tersebut, pengklasifikasi laser mengikut kuasa dan tahap sinaran dalam unit ketumpatan kuasa dapat diperolehi.

Soalan: Bagaimana penyelidikan ini dapat dimanfaatkan oleh masyarakat/industri?

Pada masa sekarang, penggunaan laser bukan sahaja telah dinormalisasikan dalam pelbagai peralatan kegunaan harian malahan dalam permainan kanak-kanak juga. Walau bagaimanapun, tidak banyak kajian mahupun data yang ada untuk menyokong tahap keselamatan peralatan ini terutamanya dalam konteks kesihatan. Data dan maklumat dari analisis dan kajian yang dijalankan ini diharap dapat menjadi panduan berguna kepada masyarakat dan seterusnya membantu dalam penetapan langkah kawalan yang sewajarnya di semua peringkat. Dalam hal ini, pembangunan garis panduan yang khusus tentang keselamatan laser dilihat sebagai satu usaha murni untuk menyampaikan maklumat dengan lebih berkesan kepada masyarakat sejagat.

sh





Soalan: Siapa tokoh saintis dan kenapa?

Guglielmo Marconi: Hasil penyelidikan beliau mengenai penghantaran isyarat tanpa wayar menjadi asas kepada beberapa peranti teknologi moden yang digunakan oleh manusia hari ini.

Soalan: Ringkasan pengalaman paling mencabar dalam bidang penyelidikan dan pengajaran yang boleh diambil?

Pengalaman saya yang boleh dikatakan mencabar dalam bidang penyelidikan adalah di peringkat proses pengumpulan data semasa melaksanakan kajian tahap keselamatan sinaran RF yang dipancarkan dari menara telekomunikasi yang terletak di pelbagai kawasan terutamanya yang meliputi kawasan perumahan. Sebagai seorang pegawai penyelidik dan juga sebagai pegawai teknikal di lapangan, saya perlu turut menyampaikan maklumat tentang tahap sinaran yang diperoleh semasa pengukuran dari menara tersebut kepada orang awam. Sememangnya, saya akui proses untuk meyakinkan sesetengah lapisan masyarakat awam tentang keputusan ukuran yang sebenarnya masih di bawah had dedahan yang disyorkan dan menepati garis panduan yang ditetapkan adalah mencabar kerana masyarakat masih mempunyai tanggapan negatif tentang kewujudan menara telekomunikasi tersebut berdekatan dengan kawasan perumahan mereka.

Pengajaran yang boleh diambil melalui pengalaman tersebut adalah kita hendaklah sentiasa bersabar semasa menerangkan konsep teknikal seperti sinaran RF dari menara telekomunikasi kepada masyarakat. Hal ini kerana, ramai orang awam terpengaruh dengan banyak sumber yang tidak sahih mengenai sinaran khususnya dari menara telekomunikasi. Justeru itu, adalah menjadi tanggungjawab kita sebagai pegawai yang mempunyai pengetahuan teknikal dan pengalaman menjalankan penilaian RF untuk menyampaikan fakta yang benar dan mengesyorkan orang awam untuk merujuk kepada pakar yang bertauliah untuk mendapatkan maklumat yang terperinci dalam situasi sebegini.





Soalan: Nasihat untuk yang berminat dalam bidang penyelidikan/bidang yang diceburi?

Sentiasa berusaha untuk mengetahui tentang perkara atau subjek yang diminati secara lebih terperinci. Tabiat ini secara tidak langsung akan membantu kita untuk mempelajari sesuatu yang baharu dan juga memberi peluang kepada kita untuk menjadi pakar dan berpengetahuan dalam bidang tersebut.



Pembangunan Fasiliti Radiasi

Serlah Kepakaran Suhaimi

Mohamad Suhaimi Yahaya & Normazlin Ismail

Mohamad Suhaimi bin Yahaya merupakan Pegawai Penyelidik di Unit Mekanikal, Bahagian Kejuruteraan (BKJ), Nuklear Malaysia. Menerima pendidikan awal di Sekolah Menengah Kebangsaan Dato' Kamaruddin, Batu Kurau, Perak sebelum meneruskan pendidikan di Sekolah Menengah Kebangsaan Agama Slim River, Perak dan seterusnya menerima ijazah pertama dalam bidang Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Mekanikal dari Universiti Teknologi Petronas (UTP) pada tahun 2010. Kemudian, beliau telah meneruskan pengajian peringkat Ijazah Sarjana di dalam bidang yang sama dari *University of Warwick*, United Kingdom pada tahun 2020. Beliau telah menyertai Nuklear Malaysia pada tahun 2014 dan merupakan jurutera siswazah yang berdaftar dengan Board of Engineers Malaysia (BEM) sejak tahun 2011.

Saintis muda ini mempunyai pengalaman dan pengetahuan luas dalam reka bentuk dan keperluan fasiliti kemudahan sinaran terutama dalam sistem mekanikal bangunan seperti sistem penghawa dingin dan pengudaraan. Sepanjang tempoh perkhidmatan sehingga sekarang, beliau terlibat secara aktif dalam projek naik taraf kemudahan dan fasiliti di Nuklear Malaysia. Antara projek naik taraf yang terlibat adalah menaik taraf sistem pengudaraan makmal sinaran pada tahun 2016 untuk kegunaan aktiviti pengekstrakan dan penulenan torium. Sistem pengudaraan di makmal radiasi ini direka bentuk supaya bertekanan rendah serta mencapai suhu dan kelembapan yang diperlukan bagi mengelakkan udara yang tercemar disebarluaskan ke bilik berhampiran dan juga persekitaran. Makmal ini juga dilengkapi dengan sistem penapisan udara *high-efficiency particulate absorbing* (HEPA) bagi mematuhi piawaian *Safety, Security and Safeguard* (3S) yang ditetapkan oleh Agensi Tenaga Atom Antarabangsa (IAEA).

Dengan kepakaran yang ada, Suhaimi telah terlibat dalam pembinaan bilik bersih di Makmal Pengesan Sinaran Nuklear pada tahun 2017. Makmal ini digunakan bagi tujuan penyelidikan pengesan sinaran





nuklear jenis semi konduktor. Makmal yang dilengkapi bilik bersih Kelas 100 dan 1000 ini menggunakan sistem penghawa dingin dan pengudaraan yang berbeza dari makmal biasa dan bilik pejabat. Sistem bilik bersih serta kelengkapan dalaman direka bentuk bagi mencapai tahap kebersihan seperti di bilik pembedahan hospital dan kilang pengeluaran ubat.

Pada tahun 2019 pula, Suhaimi terlibat dalam kerja-kerja menaik taraf Loji Rawatan Efluen Paras Rendah (LLETP) Nuklear Malaysia. Loji LLETP ini berperanan untuk merawat efluen paras rendah yang dihasilkan oleh bangunan reaktor, loji pemprosesan mineral dan makmal-makmal yang menjalankan penyelidikan berdasarkan bahan radioaktif di Kompleks Utama Bangi, Nuklear Malaysia. Beliau berperanan dalam penyediaan spesifikasi teknikal loji dan seterusnya terlibat secara langsung dalam penyeliaan semasa kerja naik taraf loji ini dilaksanakan.

Bagi menambah baik keselamatan kemudahan reaktor, Suhaimi terlibat dalam kerja menaik taraf sistem pengudaraan radioaktif (*active ventilation system*) dewan reaktor pada tahun 2015 dan juga terlibat dalam kerja pembinaan Kolam Penyimpanan Bahan Api Nuklear Terpakai dan menaik taraf sistem penyejukan sekunder reaktor.

Dengan prestasi cemerlang yang ditunjukkan, figura muda ini telah menerima Anugerah Perkhidmatan Cemerlang bagi tahun 2017. Malah beliau juga terpilih mengikuti Program *Accelerated Leadership Programme For Young Talent (Talent X)* dan juga program LEAD4FUTURE yang dianjurkan oleh Jabatan Perkhidmatan Awam (JPA) untuk pegawai yang menunjukkan prestasi cemerlang dalam perkhidmatan. Bagi menambahkan



pengetahuan dalam bidang pengurusan dan penyediaan fasiliti kemudahan sinaran dan nuklear. Suhaimi telah terpilih untuk menghadiri latihan dan lawatan saintifik anjuran Agensi Tenaga Atom Antarabangsa (IAEA) seperti *Interregional Training Course On Supporting Nuclear Power Infrastructure Capacity Building* di Korea Selatan pada tahun 2017. Manakala pada tahun 2019, beliau sekali lagi terpilih untuk mengikuti lawatan saintifik di Sung Kyun Kwan University, Korea Selatan untuk mempelajari keperluan penyediaan fasiliti akselerator jenis siklotron.

Tokoh saintis yang menjadi inspirasi beliau untuk berjaya dalam perkhidmatan ini adalah Ts. Dr. Siti A'iasah binti Hashim, mantan Ketua Pengarah Nuklear Malaysia yang mempunyai keazaman dalam memajukan teknologi akselerator di Malaysia. Di samping itu, Ts. Dr. Siti A'iasah banyak memberi tunjuk ajar dan memberi peluang kepada pegawai penyelidik muda mengikuti kursus di peringkat antarabangsa untuk mempelajari teknologi akselerator.

Banyak penerbitan yang dihasilkan beliau, antaranya adalah kertas penulisan bertajuk Mereka Bentuk Sistem Pengudaraan Untuk Portal Kabin sebagai Tempat Penyimpanan Sementara Sisa Radioaktif Di Nuklear Malaysia dan Mereka Bentuk Sistem Pemanasan, Pengudaraan dan Penyamanan Udara (HVAC) Dengan





Pengudaraan Bertekanan Rendah untuk Makmal Radiasi di Nuklear Malaysia yang dibentangkan dalam seminar NTC Nuklear Malaysia tahun 2017.

Berpegang dengan prinsip tiada yang mustahil dalam mencapai sesuatu cita-cita, Suhaimi sentiasa merancang dan mencari jalan penyelesaian terhadap sesuatu masalah dengan teratur. Sikap beliau yang sentiasa memudahkan urusan pegawai lain dalam menjalankan pekerjaan disukai oleh pegawai atasan dan juga bawahan.

Kepakaran beliau dalam aktiviti pembangunan fizikal dan fasiliti kemudahan radiasi termasuk juga dalam operasi dan penyenggaraan aset adalah penting untuk meningkatkan keupayaan prasarana di Nuklear Malaysia. Dengan sumbangan beliau ini, rakan penyelidik di Nuklear Malaysia dapat menjalankan aktiviti penyelidikan dan pembangunan berteraskan teknologi nuklear dengan baik dan seterusnya memberi manfaat kepada negara.





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



KHIDMAT

Penyelesaian Kejuruteraan Untuk R&D

1. Reka Bentuk dan Sistem Automasi
2. Fabrikasi Komponen Kejuruteraan

Pemantauan Alam Sekitar

1. NORM/TENORM
2. Pemantauan Sinaran Tidak Mengion (NIR)
3. Penilaian Impak Bahan Radiologi
4. Pengurusan Sumber Air
5. Pengurusan Sisa Pertanian, Industri dan Domestik

Khidmat Kejuruteraan Teknikal

1. Pemeriksaan dan Ujian Bahan, Struktur dan Loji Industri
2. Pemeriksaan Industri dan Kawalan Proses
3. Teknologi Pertanian
4. Teknologi Perubatan
5. Analisa dan Pernilaian Bahan

Jaminan Kualiti

1. Dosimetri Personel
2. Jaminan Kualiti Perubatan
3. Jaminan Kualiti Industri

Sterilisasi Bukan Kimia

1. Penyinaran Gamma
2. Penyinaran Elektron

Latihan

1. Keselamatan Sinaran dan Kesihatan
2. Sinaran Perubatan
3. Ujian Tanpa Musnah
4. Sains Nuklear dan Kejuruteraan
5. Keselamatan Persekitaran dan Kesihatan
6. Instrumentasi dan Kejuruteraan
7. Pengurusan Teknologi
8. Latihan Antarabangsa

PRODUK

1. Lateks Getah Tervulkan dengan Sinaran
2. Kit Diagnostik Perubatan dan Radioisotop Perubatan
3. Sebatian Polimer untuk Industri Automotif
4. Varieti Baru Tanaman Hiasan dan Pokok Buah-Buahan

RUNDING CARA

1. Keselamatan dan Kesihatan Sinaran
2. Penilaian dan Pencemaran Alam Sekitar
3. Jaminan Kualiti Mikrob
4. Pengurusan Sisa Radioaktif
5. Reka Bentuk Loji dan Kawalan Proses
6. Reka Bentuk Kejuruteraan dan Pembangunan
7. Penasihat Teknologi Nuklear dan Perancangan Dasar

Untuk maklumat lanjut sila hubungi:

Ketua Pengarah
Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia)
Bangi, 43000 KAJANG, Selangor Darul Ehsan

U/P : Dr. Shukri Bin Mohd
Pengarah
Bahagian Pengkomersilan Teknologi

Tel : 03-8911 2000 Samb. 1608
Faks: 03-8911 2175

E-mail : shukri_mohd@nuclearmalaysia.gov.my
Website: www.nuclearmalaysia.gov.my



JOM
UPDATE INFO BERSAMA
NUKLEAR MALAYSIA



FOLLOW US

- [f Agensi Nuklear Malaysia](#)
[f Agensi Nuklear Malaysia](#)
[nuklearmalaysia](#)
[@NuklearM](#)
[KP Agensi Nuklear Malaysia](#)





i-NUKLEAR
ILMU . IDEA . INFORMASI



AGENSI NUKLEAR MALAYSIA
Bangi, 43000 Kajang, Selangor Darul Ehsan