



LAPORAN TAHUNAN
AGENSI NUKLEAR MALAYSIA
2022

ANNUAL REPORT
AGENSI NUKLEAR MALAYSIA

PENAUNG

- Dr. Abdul Rahim bin Harun

PENASIHAT

- Dr. Muhammad Rawi bin Mohamed Zin

EDITOR KANAN

- Habibah binti Adnan
- Dr. Zaiton binti Ahmad

EDITOR

- Normazlin binti Ismail

PENULIS

- Ir. Dr. Mahdi Ezwan bin Mahmoud
- Nor Azlina binti Nordin
- Dr. Haizum Ruzanna binti Sahar
- Syahkhairul bin Sani
- Muhammad Zarul Haikal bin Zahurin

PEREKA GRAFIK

- Zainodin bin Tunggal

JURUFOTO

- Nor Hasimah binti Hashim
- Zulhilmy bin Mohamad Latif

KANDUNGAN

04 Profil Agensi



12 Nota Eksekutif



16 Diari Korporat



34 Sambutan 50 Tahun Nuklear Malaysia



44 Penyelidikan dan Pembangunan Teknologi



64 Pengkomersialan Teknologi



74 Perkhidmatan Teknikal



90 Hubungan Antarabangsa



102 Pengurusan dan Pentadbiran



114 Kebajikan dan Sosial



PROFIL AGENSI

1.0



1.0 PROFIL AGENSI

VISI

Menerajui penyelidikan, pembangunan, pengkomersialan dan inovasi (R&D&C&I) dalam sains dan teknologi nuklear untuk pembangunan negara yang mampan

MISI

Mencipta kekayaan, menjana pengetahuan baru dan memacu pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan sosial menerusi sains dan teknologi nuklear ke arah kemakmuran bersama

OBJEKTIF

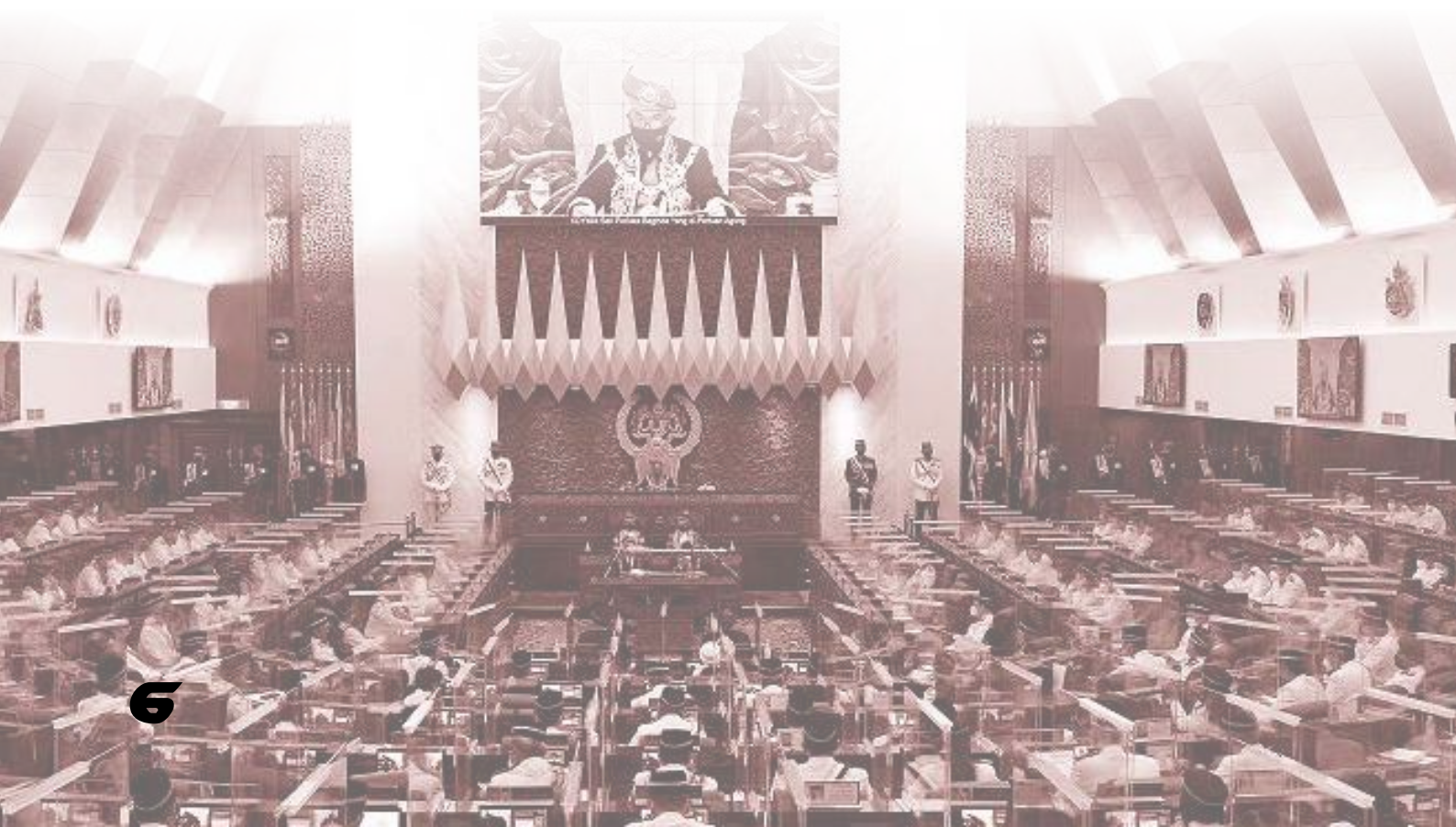
- Menjana produk dan teknologi baharu menerusi penyelidikan dan inovasi berasaskan agenda pembangunan negara;
- Mempertingkatkan kecemerlangan organisasi menerusi perancangan dan pengurusan berkualiti;
- Memperkasakan Nuklear Malaysia sebagai Organisasi Sokongan Teknikal Kebangsaan dalam bidang nuklear dan teknologi berkaitan; dan
- Memperkukuhkan hubungan dan kerjasama dengan organisasi antarabangsa.

FUNGSI

- Melaksanakan R&D&C&I dalam bidang sains dan teknologi nuklear;
- Memberi khidmat sokongan teknikal dan latihan dalam bidang nuklear dan teknologi yang berkaitan;
- Menyelaras dan mengurus hal ehwal nuklear kebangsaan dan antarabangsa, sebagai agensi penghubung Agensi Tenaga Atom Antarabangsa (IAEA) dan Pihak Berkuasa Kebangsaan bagi pelaksanaan Terti Pengharaman Menyeluruh Ujian Senjata Nuklear (CTBT); dan
- Menjadi Pusat Kebangsaan kepada Metrologi Sinaran dan Pengurusan Sisa Radioaktif.

PUNCA KUASA

Punca kuasa Nuklear Malaysia dinyatakan dalam Rang Undang-undang (RUU) Perbekalan B.30 Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi



NILAI SEPUNYA

N

NOVELTY

U

UBIQUITOUS

C

COMMITTED

L

LEADERSHIP

E

EMPHATY

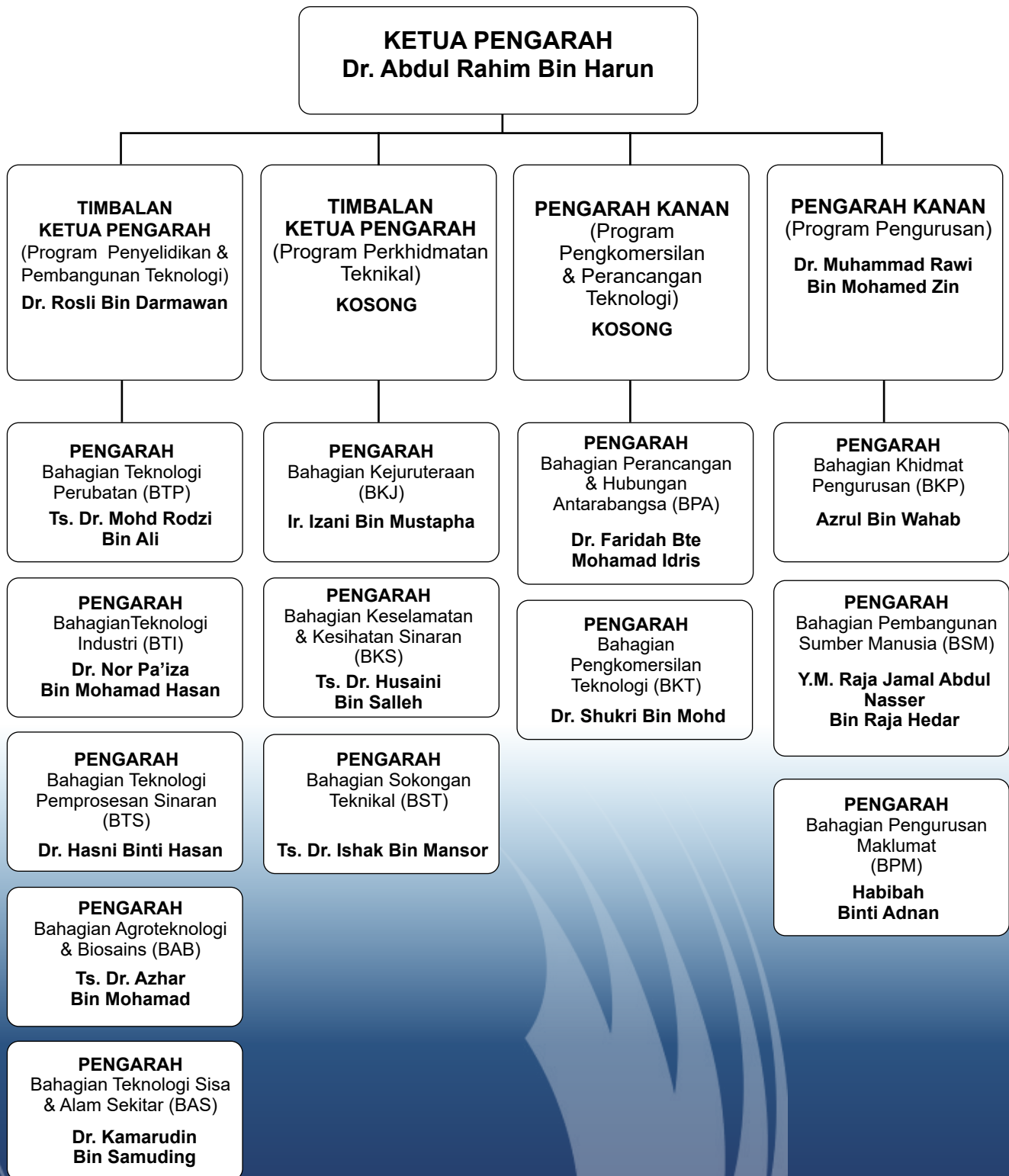
A

ATTITUDE

R

RESPECT

CARTA ORGANISASI



PENGURUSAN TERTINGGI



TIMBALAN KETUA PENGARAH

(Program
Penyelidikan & Pembangunan
Teknologi)

**Dr. Rosli
Bin Darmawan**

KETUA PENGARAH

**Dr. Abdul Rahim
Bin Harun**

PENGARAH KANAN (Program Pengurusan)

**Dr. Muhammad Rawi
Bin Mohamed Zin**

PENGARAH BAHAGIAN

Bahagian
Teknologi Sisa
& Alam Sekitar
(BAS)

**Dr. Kamarudin
Bin Samudng**

Bahagian
Agroteknologi &
Biosains (BAB)

**Ts. Dr. Azhar
Bin Mohamad**

Bahagian
Teknologi
Pemprosesan
Sinaran (BTS)

**Dr. Hasni
Binti Hasan**

Bahagian
Teknologi Industri
(BTI)

**Dr. Nor Pai'za
Bin Mohamad Hasan**

Bahagian
Teknologi Perubatan
(BTP)

**Ts. Dr. Mohd Rodzi
Bin Ali**

Bahagian
Kejuruteraan
(BKJ)

**Ir. Izani
Bin Mustapha**



Bahagian
Keselamatan &
Kesihatan Sinaran
(BKS)
**Ts. Dr. Husaini
Bin Salleh**

Bahagian
Sokongan Teknikal
(BST)
**Ts. Dr. Ishak
Bin Mansor**

Bahagian
Perancangan
& Hubungan
Antarabangsa
(BPA)
**Dr. Faridah
Bte Mohamad Idris**

Bahagian
Pengkomersilan
Teknologi (BKT)
**Dr. Shukri
Bin Mohd**

Bahagian
Khidmat Pengurusan
(BKP)
Azrul Bin Wahab

Bahagian
Pembangunan
Sumber Manusia
(BSM)
**Y.M. Raja Jamal
Abdul Nasser
Bin Raja Hedar**

Bahagian
Pengurusan
Maklumat
(BPM)
**Habibah
Binti Adnan**



2.0

NOTA EKSEKUTIF



2.0 NOTA EKSEKUTIF

Kematangan Dalam Usia 50 Tahun

Bertemakan “Maju Nuklear, Rakyat Sejahtera”, tahun 2022 merupakan satu lagi detik penting dalam pembangunan sains dan teknologi nuklear negara. Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia), telah mencapai usia 50 tahun sejak tarikh penubuhannya pada 19 September 1972. Pelbagai aktiviti telah dilaksanakan bagi meraikan jubli emas ini. Kemuncak sambutan pada 19 September 2022, telah menyaksikan detik pertemuan kembali generasi perintis agensi ini dan juga pakar-pakar teknologi nuklear negara sama ada yang telah bersara mahu pun yang masih aktif di dalam dan luar negara.

Tema sambutan jubli emas ini membawa maksud yang lebih mendalam. Pembangunan teknologi nuklear sepanjang 50 tahun yang diusahakan oleh Nuklear Malaysia ini telah memberi impak yang besar kepada pembangunan tahap sosioekonomi negara. Bermula awal tahun 80-an lagi, teknologi nuklear telah digunakan oleh penyelidik-penyelidik di institusi pengajian tinggi (IPT).



Penyelidik dalam bidang agro dan bioteknologi Nuklear Malaysia telah bekerjasama dengan penyelidik Universiti Pertanian Malaysia yang kini dikenali Universiti Putra Malaysia (UPM) dalam penyelidikan berkaitan pembajaan tanaman kelapa sawit. Penyelidikan yang menggunakan radioisotop fosforus-32 ini telah berjaya memetakan akar aktif kelapa sawit matang yang membantu mengurangkan kos pembajaan industri kelapa sawit. Penggunaan teknologi isotop juga dapat membantu kelestarian tanaman makanan dengan cara mengesan fungsi ekosistem, dinamik bahan organik dan pengambilan serta penggunaan air oleh tumbuhan. Teknologi nuklear dalam pembiakbakaan tanaman pula telah berjaya menghasilkan varieti baharu tanaman yang dapat memberi hasil yang tinggi dan rintang penyakit seperti benih padi NMR152.

Sumber radioaktif gama dan neutron dalam teknologi ujian tanpada musnah telah dibangunkan di Malaysia oleh pakar Nuklear Malaysia sejak tahun 1982 bagi membantu pihak industri tempatan khususnya industri minyak dan gas untuk mengenal pasti sebarang kebocoran, kecacatan mahupun mendapan di dalam saluran paip minyak dan gas. Penggunaan teknologi ujian tanpa musnah (NDT) ini juga dapat mengesan sebarang keretakan dalam struktur bangunan dan kecacatan kimpalan dalam komponen dan struktur pelbagai industri berat seperti minyak dan gas, penjanaan tenaga, pengangkutan dan aeroangkasa. Nuklear Malaysia juga telah membangunkan kepakaran, kemudahan, sistem pensijilan NDT, teknik baharu NDT dan mempromosikan teknologi tersebut kepada industri tempatan. Latihan NDT pertama telah diadakan dalam tahun 1986 di bawah bantuan IAEA dengan kerjasama Jabatan Pembangunan Kemahiran (DSD), SIRIM dan Lembaga Perlesenan Tenaga Atom (AELB). Sejak dari itu, Malaysia telah menghasilkan tenaga kerja yang berkelayakan dan diperakui untuk menjalankan teknik NDT bagi industri tempatan. Usaha ini juga mencipta aktiviti ekonomi baharu apabila ramai daripada tenaga kerja terlatih telah menawarkan khidmat kepakaran NDT kepada syarikat tempatan dan luar negara yang menyumbang kepada daya

saing dan kemampunan pertumbuhan ekonomi Malaysia. Pelantikan sebagai Pusat Kerjasama IAEA untuk NDT pada tahun 2015 telah menandakan pencapaian cemerlang Nuklear Malaysia dalam bidang ini. Sehingga kini, terdapat lebih 60 syarikat NDT tempatan dengan lebih 500 tenaga kerja terlatih.

Pada tahun 1989, MINTec-Sinagama mula menyediakan khidmat penyinaran gama untuk rawatan sarung tangan getah daripada industri tempatan dan berjaya melonjakkan perkembangan industri sarung tangan getah negara. Impak model perniagaan berasaskan teknologi nuklear ini sehingga kini telah menyumbang pendapatan yang besar kepada ekonomi negara. Sejak daripada itu, aktiviti loji ini semakin berkembang dan perkhidmatannya diperluaskan meliputi pelbagai peralatan dan produk perubatan serta penyinaran makanan dan rempah ratus oleh industri.

Reaktor TRIGA PUSPATI yang telah mencapai tahap kegentingannya pada 28 Jun 1982 mengeluarkan sumber neutron untuk kegunaan perubatan seperti penghasilan beberapa jenis isotop termasuk penjana teknetium-99m, iodin-131 dan kit radiofarmaseutikal. Sumbangan terkini Nuklear Malaysia dalam bidang ini adalah penghasilan samarium 153 EDTMP untuk penjagaan paliatif pesakit kanser.

Kecemerlangan Tahun 2022

Tahun 2022, seluruh dunia masih lagi dalam pemulihan pasca COVID-19 termasuklah dalam bidang penyelidikan dan pembangunan teknologi. Namun begitu, usaha gigih Nuklear Malaysia telah berjaya menghasilkan 25 produk, lima proses, 31 prosedur, lima pangkalan data dan satu perisian daripada aktiviti penyelidikan dan pembangunannya (P&P). Aktiviti P&P ini dilaksanakan menggunakan dana penyelidikan berjumlah RM13,970,772.60 yang diperolehi pada

tahun ini. Melalui produk penyelidikan ini pula, Nuklear Malaysia telah berjaya mendapatkan tujuh harta intelek yang mana empat daripadanya telah dikomersialkan.

Penyelidik Nuklear Malaysia aktif menyertai pelbagai pertandingan inovasi di dalam dan luar negara. Projek Rt-Nemo: Leak Detection in Underground Pipelines diketuai oleh Dr. Noraishah Othman telah berjaya mendapat Anugerah Emas dan Special Award by Japan Intellectual Property Association (JIPA) di Malaysia Technology Expo 2022 (MTE 2022). Nuklear Malaysia juga berjaya mendapat Anugerah Usahawan Penyelidik dan Anugerah Keseluruhan di Majlis Sidang Kemuncak Tahun Pengkomersialan Malaysia (MCY) bagi projek penghasilan benih padi NMR 152. Manakala di 7th Asian PGPR International Conference for Sustainable Agriculture, Dr. Phua Choo Kwai Hoe telah mendapat Anugerah Penyelidik Wanita Cemerlang. Komitmen Nuklear Malaysia yang melibatkan kerjasama dalam 141 projek RCA, menganjurkan lebih daripada 68 aktiviti RCA yang memberi manfaat kepada lebih daripada 1,200 personel di rantau ini serta menyediakan 41 pakar teknikal kepada RCA, telah diiktiraf dengan penganugerahan RCA Regional Cooperation Award bagi kategori institusi di Persidangan Agung IAEA ke-66. Di dalam persidangan ini juga, kepakaran dan dedikasi Dr. Ilham Mukhriz bin Zainal Abidin memperkasa teknologi NDT di Malaysia telah melayakkan beliau menerima anugerah Regional Cooperative Agreement (RCA) Project Award.

Penerbitan merupakan salah satu output P&P. Nuklear Malaysia telah berjaya menghasilkan sebanyak 516 penerbitan. Daripada keseluruhan penerbitan yang dihasilkan, sebanyak enam jurnal kebangsaan dan 36 jurnal antarabangsa dikategorikan sebagai penerbitan berimpak tinggi. Malaysia terus aktif menjalinkan kerjasama di peringkat antarabangsa bagi memperkasa pembangunan teknologi nuklear negara. Kerjasama dengan IAEA (Agensi Tenaga Atom Antarabangsa) telah membantu Malaysia membina, mengukuhkan dan mengekalkan kapasiti manusia dan institusi untuk penggunaan teknologi

nuklear yang selamat, aman dan terjamin. Secara keseluruhan sebanyak 68 kerjasama aktif di atas pelbagai platform antarabangsa dimanfaatkan untuk pembangunan teknologi nuklear negara.

Komitmen berterusan Nuklear Malaysia bagi memastikan kualiti dan mutu perkhidmatannya kepada pemegang taruh dan pelanggan dizahirkan dengan pengekalan 11 pensijilan piawaian antarabangsa (ISO) yang dimiliki oleh sepuluh kemudahan utamanya.

Pengurusan dan pentadbiran agensi yang cekap turut menjadi pemangkin kepada kecemerlangan Nuklear Malaysia. Pada tahun 2022, Nuklear Malaysia berjaya mencapai 100% prestasi pembayaran dalam tempoh 14 hari bermula Januari sehingga Disember 2022 dan mendapat pengiktirafan dan penghargaan daripada MOSTI di atas pencapaian yang memberangsangkan ini. Aktiviti penyebaran maklumat untuk meningkatkan kesedaran awam terhadap sains dan teknologi nuklear terus menjadi antara komitmen utama Nuklear Malaysia. Mesyuarat IAEA/ Regional Meeting on Advancing Nuclear Science Education for Sustainable Development yang melibatkan seramai 48 pegawai tertinggi pendidikan dari pelbagai negara Asia Pasifik telah meningkatkan pengetahuan guru-guru sains sekolah menengah, mengenai sains dan teknologi nuklear, khususnya mengenai teknik pengajaran dan pembelajaran terbaik bagi kurikulum sains sekolah menengah. Selain daripada itu, Nuklear Malaysia juga memberi komitmen padu kepada pelbagai program kesedaran awam yang dianjurkan oleh Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI) seperti Minggu Sains Negara (MSN) disamping menjalankan pelbagai lagi aktiviti untuk orang awam seperti Sembang Santai Saintis, Jerayawara Nuklear Malaysia dan juga program-program bersama pihak media.

DR. ABDUL RAHIM BIN HARUN
Ketua Pengarah
Agensi Nuklear Malaysia

3.0

DIARI KORPORAT



3.0

Diari Korporat **NUKLEAR MALAYSIA** **2022**

12 Januari 2022

Kunjungan Hormat Bahagian Teknologi
Strategik dan Aplikasi (TSA) MOSTI



12 Januari 2022

Lawatan Industri Pelajar Pascasiswazah
Program Doktor Kesihatan Awam (*Radiation
Disaster and Public Health*), Universiti Putra
Malaysia



22 Januari 2022

Pertandingan Futsal Tertutup Piala Ketua
Pengarah Agensi Nuklear Malaysia



10 Februari 2022

Kolokium Teknologi dan Data Triti
Pengharaman Menyeluruh Ujian
Senjata Nuklear (CTBT)

16-17 Februari 2022

Bengkel Penetapan Sasaran Kerja Utama (SKU)/KPI MyPerformance dan Analisa Pencapaian SKT/KPI 2021 Agensi Nuklear Malaysia



21 - 25 Februari 2022

Radiological Emergency Preparedness (ERM)



21 Februari - 4 Mac 2022

9th Follow-up Training Course (FTC) on Nuclear and Radiological Emergency Preparedness (NREP)



21 - 25 Februari 2022

9th Follow-up Training Course (FTC) on Reactor Engineering (RE)



09 Mac 2022

YAB Perdana Menteri, Dato' Sri Ismail Sabri bin Yaakob, telah menyerahkan 500 kampak benih padi IS21 seberat 20 kg pada Majlis Penyerahan Benih Padi IS21 kepada pesawah dan petani di Endau, Johor

10-11 Mac 2022

Produk Benih Padi Varieti Baru Malaysia IS21 berjaya merangkul tempat pertama bagi Kategori Usahawan Penyelidik dan Pemenang Keseluruhan (*Supreme Award*) di MCY Summit 2021



18 Mac 2022

Kunjungan Hormat Leftenan Jeneral Dato' Indera Hj Yazid bin Hj Arshad (Udara), Panglima Markas Angkatan Bersama ke Nuklear Malaysia bagi membincangkan hala tuju Projek Jeti Terapung Biokomposit



29 Mac 2022

Bengkel Pengumpulan Data Kajian Teknikal
Pelan Penggantian Reaktor TRIGA PUSPATI
Siri 1/2022

11 April 2022

Pelantikan YBrs. Dr. Abdul Rahim bin Harun sebagai Ketua Pengarah Nuklear Malaysia dan YBrs. Dr. Rosli bin Darmawan sebagai Timbalan Ketua Pengarah (Program Penyelidikan dan Pembangunan Teknologi) berkuatkuasa pada 11 April 2022



21 April 2022

Lawatan YB Dato' Sri Dr Adham Baba, Menteri MOSTI ke Bahagian Teknologi Perubatan, Nuklear Malaysia

22 April 2022

Majlis Menandatangani “Supply Agreement With Renewable Energy (SARE)” antara KETSA, Nuklear Malaysia, TNB dan Syarikat GSPRAX Sdn. Bhd.



26 April 2022

Kunjungan hormat YBrs. Dr. Abdul Rahim bin Harun, Ketua Pengarah Nuklear Malaysia kepada YBhg. Datu Sr Zaidi bin Haji Mahdi, Setiausaha Tetap, Kementerian Sumber Asli dan Pembangunan Bandar Sarawak

17 Mei 2022

Taklimat berkaitan Pelan Perancangan Pembangunan Benih Padi IS21 kepada YB Datuk Haji Ahmad Amzad Hashim, Timbalan Menteri Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI) oleh Ketua Pengarah Nuklear Malaysia



23 Mei 2022

Kunjungan hormat delegasi Nuklear Malaysia kepada YB Datuk Seri Panglima Dr. Jeffrey Kitingan, Menteri Pertanian dan Perikanan Sabah di Pejabat Kementerian Pertanian dan Industri Makanan Sabah, Wisma Pertanian, Kota Kinabalu, Sabah.

03 Jun 2022

Penyerahan benih padi baharu IS21 kepada pesawah Pertubuhan Peladang Kawasan Kuala Terengganu di Kampung Kubang Tangga, Kuala Terengganu oleh YB Datuk Haji Ahmad Amzad bin Hashim, Timbalan Menteri MOSTI



12 Jun 2022

Lawatan kerja rasmi YBhg. Datuk Zainal Abidin bin Abu Hassan, Ketua Setiausaha MOSTI ke Projek Pembangunan Jeti Terapung Biokomposit bagi Kegunaan Operasi dan Logistik Angkatan Tentera Malaysia di Pengkalan Laut Tun Sharifah Rodziah, Semporna, Sabah.

23 Jun 2022

Lawatan YB Dato' Sri Dr. Adham Baba, Menteri Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI) ke Rumah Hijau Gama (GGH) Nuklear Malaysia



24 Jun 2022

Lawatan YB Dr. Muhamad Akmal bin Saleh, Ahli Dewan Undangan Negeri, Merlimau, Melaka.

28 Jun 2022

Seminar dan Bengkel Penulisan & Penerbitan Saintifik 2022



28 - 29 Jun 2022

Pelancaran Buku 100 Fakta Tentang RTP di Majlis Perasmian Simposium Reaktor TRIGA PUSPATI bersempena dengan ulang tahun penubuhan Reaktor TRIGA PUSPATI (RTP) yang ke-40

22 - 23 Jun 2022

Bengkel Grafik INDESIGN



16 - 18 Jun 2022

Bengkel Pembangunan Hala Tuju Strategik & Pelan Tindakan Pendigitalan Nuklear Malaysia 2021-2025

19 - 21 Julai 2022

Advance First Aid, CPR & AED
Training



01 Ogos 2022

Kursus Metodologi dan Etika
Penyelidikan untuk Pegawai
Penyelidik Q54

05 - 07 Julai 2022

Kunjungan hormat delegasi Nuklear
Malaysia kepada YB Dato' Ahmad Suaidi bin
Abdul Rahim, Setiausaha Kerajaan Negeri
Perak



02 Ogos 2022

Bengkel Semakan Dokumentasi
Sistem Pengurusan Kualiti MS
ISO/IEC 17025:2017 Makmal
Radiokimia dan Alam Sekitar
(RAS) Siri 1/2022

03 - 04 Ogos 2022

Bengkel Penulisan dan Pemurnian
Dewan Kosmik Edisi Khas 50 Tahun
Nuklear Malaysia



09 Ogos 2022

Taklimat penanaman benih padi IS21
menggunakan teknologi baharu - Mukim
Sungai Balang, Muar oleh Ketua Pengarah
Nuklear Malaysia kepada DYMM Sultan
Ibrahim Ibni Almarhum Sultan Iskandar,
Sultan Johor

12 Ogos 2022

Taklimat Pentadbir SKU
MyPerformance HRMIS
(Bahagian)



17 - 18 Ogos 2022

Kursus Penggunaan Aplikasi
Simulasi METSIM bagi
Pengekstrakan Nadir Bumi

08 September 2022

Lawatan delegasi MADA diketuai YBr. Tuan Haji Kamarudin Bin Dahuli, Pengurus Besar MADA



13 September 2022

Perasmian Hari Inovasi dan Kreativiti Nuklear Malaysia 2022 (HIKNM2022) oleh YBhg. Datuk Ts. Dr. Mohd Nor Azman bin Hassan, Timbalan Ketua Setiausaha (Pembangunan Teknologi), MOSTI

14 September 2022

Temubual Radio NASIONALfm - YBr. Dr. Faridah Mohamad Idris, Pengarah Bahagian Perancangan dan Hubungan Antarabangsa



15 September 2022

Temubual Selamat Pagi Malaysia (TV1) - YBr. Dr. Abdul Rahim bin Harun, Ketua Pengarah Nuklear Malaysia bersempena Sambutan 50 Tahun Nuklear Malaysia

15 September 2022

Temubual BERNAMA Radio - YBrs. Dr. Muhammad Rawi bin Mohamed Zin, Pengarah Kanan (Program Pengurusan)



19 September 2022

YB Dato' Sri Dr Adham bin Baba, Menteri MOSTI merasmikan Majlis Perasmian Sambutan Jubli Emas Nuklear Malaysia di Dewan Tun Dr Ismail



21 September 2022

Pengiktirafan YBrs. Dr. Abdul Rahim bin Harun, Ketua Pengarah Nuklear Malaysia sebagai *Top Research Scientists Malaysia* di Majlis Penganugerahan Felo Akademi Sains Malaysia



21-22 September 2022

Perasmian *International Conference on Non-Ionising Radiation (NIR)* bertempat di Sri Mas Ballroom, Bayview Hotel, Pulau Pinang oleh YBrs. Dr. Abdul Rahim bin Harun, Ketua Pengarah Agensi Nuklear Malaysia



26 September 2022

YB Dato' Sri Dr. Adham Baba, Menteri MOSTI bersama delegasi daripada Nuklear Malaysia dan Lembaga Perlesenan Tenaga Atom (LPTA) menghadiri *66th IAEA General Conference Opening Plenary* di Ibu Pejabat International Atomic Energy Agency (IAEA) di Vienna, Austria

26 September 2022

Kejayaan Malaysia merangkul Anugerah Kerjasama Serantau RCA bagi kategori institusi dan Anugerah Projek RCA bagi kategori individu sempena ulang tahun ke-50 Perjanjian Kerjasama Serantau (RCA), Vienna, Austria



28 September 2022

Malaysia dan IAEA menandatangani *Practical Arrangement (PA)* untuk meningkatkan kerjasama dalam pendidikan dan latihan bagi bidang sinaran, pengangkutan dan keselamatan sisa radioaktif



28 September 2022

Delegasi Malaysia bagi pertemuan Dua Hala bersama Ketua Pengarah IAEA, Tuan Yang Terutama Rafael Mariano Grossi

29 September 2022

YBrs. Dr Abdul Rahim Harun dan Mr. Hua Liu, Timbalan Ketua Pengarah IAEA dan Ketua Jabatan Kerjasama Teknikal menandatangani *Country Programme Framework (CPF)* Malaysia bagi tempoh 2022 - 2027 semasa Persidangan Agung IAEA ke-66



29 September 2022

Kunjungan hormat delegasi Nuklear Malaysia diketuai YBrs. Dr. Abdul Rahim bin Harun ke atas Ms. Najat Mokhtar, Timbalan Ketua Pengarah dan Ketua Jabatan Sains Nuklear dan Aplikasi, IAEA

04-06 Oktober 2022

Seminar R&D Nuklear
Malaysia 2022



05 Oktober 2022

Lawatan kerja rasmi
YBhg. Datuk Dr. Aminuddin Hassim,
KSU MOSTI

**31 Oktober -
04 November 2022**
RAS0091 IAEA Regional Meeting on
Advancing Nuclear Science Education for
Sustainable Development, Hotel Everly,
Putrajaya



14-16 Oktober 2022

Latih Amal Pemantapan
Kesiapsiagaan Kecemasan Radiologi
dan Nuklear



18 - 19 Oktober 2022

Kursus Pembangunan
Kepakaran dalam Bidang
Foresight Teknologi Nuklear

06 - 07 Oktober 2022

National Stakeholders Meeting
on Nuclear Technology for
Controlling Plastic Pollution
(NuTeC Plastics)



18 - 19 Oktober 2022

Seminar NDT in Civil Engineering

18 - 20 Oktober 2022

Bengkel Pemurnian Buku 2022



27 Oktober 2022

Kunjungan hormat Universiti
Teknologi Malaysia (UTM)

08 November 2022

Ceramah Perdana, “Mengimbau Kehebatan Teknologi Silam, Mendepani Cabaran Mendatang” oleh YBhg. Prof. Dato’ Ir. Dr. Wan Ramli bin Wan Daud, Felo Penyelidik Prinsipal, Universiti Malaya (UM)



09-10 November 2022

Steering Committee Meeting between Malaysian Nuclear Agency & Japan Atomic Energy Agency (JAEA)



14-18 November 2022

IAEA - Pilot National Workshop on the Use of Decision Support Tools in Research Reactor Spent Fuel Management, Melaka



23 November 2022

Lawatan teknikal Jawatankuasa Kerja Pengurusan Pengetahuan (JKKM) diketuai Dr Muhammad Rawi bin Mohamed Zin, Pengarah Kanan Pengurusan ke Institut Koperasi Malaysia (IKMa)

**28 November -
02 Disember 2022**

*Regional Training Course on Guidelines
and Standards of Quality Management
for Radiation Processing Facilities*



05 Disember 2022

Kunjungan balas Nuklear Malaysia ke
Lembaga Kemajuan Pertanian Muda (MADA),
Alor Setar, Kedah diketuai Timbalan Ketua
Pengarah PPT, YBrs. Dr Rosli Darmawan

08 Disember 2022

*Workshop KM Back to Basic-What
is Knowledge Management*



19 Disember 2022

Penggunaan teknologi *Ground
Penetrating Radar (GPR)* bagi
membantu misi menyelamatkan
insiden tanah runtuh di Batang Kali,
Selangor



4.0

***SAMBUTAN 50 TAHUN
NUKLEAR MALAYSIA
(19 SEPTEMBER 1972)***



4.0

SAMBUTAN JUBLI EMAS 50 TAHUN PENUBUHAN NUKLEAR MALAYSIA

Pada tahun 2022, usia penubuhan Nuklear Malaysia genap 50 tahun. Justru, sambutan Jubli Emas 50 Tahun Penubuhan Nuklear Malaysia telah diadakan. Sambutan ini bermula awal September 2022 dan dirancang sehingga September 2023. “Nuklear Maju, Rakyat Sejahtera” yang diangkat sebagai tema sambutan menggambarkan kepentingan kemajuan teknologi nuklear kepada pembangunan negara dan kesejahteraan rakyat. Pelbagai program yang memberi impak kepada orang awam telah diadakan sebagai pengisian sambutan ini.



Foto 4.1 Logo Sambutan 50 Tahun Nuklear Malaysia



Logo sambutan 50 tahun ini telah direka oleh pereka Nuklear Malaysia, Puan Norhidayah binti Jait. Gabungan muka taip '50', orbit dan atom membentuk logo ini. Orbit dan atom melambangkan penyelidikan sains dan teknologi nuklear yang berterusan menuju kecemerlangan. Warna emas melambangkan kejayaan Nuklear Malaysia sebagai peneraju penyelidikan, pembangunan, pengkomersialan dan inovasi (R&D&C&I) dalam sains dan teknologi nuklear untuk kesejahteraan rakyat di sepanjang 50 tahun ini dan masa hadapan.

4.1 MAJLIS PERASMIAN SAMBUTAN JUBLI EMAS 50 TAHUN PENUBUHAN NUKLEAR MALAYSIA

Majlis Perasmian Sambutan Jubli Emas 50 Tahun Penubuhan Nuklear Malaysia yang merupakan acara kemuncak sambutan ini telah diadakan pada 19 September 2023 bertempat di Dewan Tun Dr. Ismail. Majlis yang telah dirasmikan oleh YB Dato' Sri' Dr. Adham bin Baba, Menteri MOSTI turut dihadiri oleh pihak Pengurusan Atasan MOSTI termasuk YBrs. Ts. Dr. Nagulendran a/l Kangayatkarasu, Timbalan Ketua Setiausaha (TKSU) MOSTI.



Acara yang penuh bersejarah ini dihadiri juga oleh 50 orang figura penting Nuklear Malaysia iaitu mantan kakitangan generasi perintis yang membangunkan agensi ini. Mereka terdiri daripada mantan-mantan Ketua Pengarah dan pihak Pengurusan Atasan Nuklear Malaysia, pakar-pakar nuklear yang telah bersara dan pesara-pesara Nuklear Malaysia. Antara yang hadir adalah YBhg. Tan Sri Tajuddin bin Ali, Dato' Baharuddin bin Yatim, YM Raja Dato' Dr. Abdul Aziz bin Raja Adnan, Dato' Dr. Abdul Ghaffar bin Ramli, Datuk Dr. Ashhar bin Hj Khalid, Dr. Muhd Noor bin Muhd Yunus dan lain-lain.

Antara acara yang diadakan pada hari tersebut adalah pelancaran sambutan 50 tahun Nuklear Malaysia, penyerahan majalah Dewan Kosmik Edisi Khas Jubli Emas 50 Tahun Nuklear Malaysia dan pelancaran buku 50 Tahun Gemilang bersama Nuklear Malaysia. Pada majlis ini juga, telah diadakan upacara pertukaran dokumen NDA/MoU R&D dan Dokumen NDA/MoA Pengkomersialan di antara Nuklear Malaysia dengan syarikat. MoU dimeterai dengan pihak MPOB dan UKM manakala MoA Pengkomersialan dijalin dengan HG Solution, Austral Techsmith Sdn Bhd dan JustClick Vision Sdn Bhd.



Foto 4.2 Majlis Perasmian Sambutan Jubli Emas 50 Tahun Penubuhan Nuklear Malaysia yang disempurnakan oleh Menteri MOSTI, YBhg. Dato' Sri Adham Baba



Jadual 4.1 **Senarai Syarikat yang Terlibat
Pertukaran Perjanjian Kerjasama (MoA)**

Bil.	Nama Syarikat	Tajuk Kerjasama
1.	HG Solution Sdn Bhd	Kerjasama Latihan Kursus -Kursus Agensi Nuklear Malaysia
2.	Austral Techsmith Sdn Bhd	Kerjasama Pemantauan Frekuensi Radio (RF) bagi Struktur Pemancar Telekomunikasi di Sarawak
3.	JustClick Vision Sdn Bhd	Kerjasama Pemantauan Sinaran Tidak Mengion (NIR) bagi Struktur Pemancar Telekomunikasi

Pada majlis ini juga pameran produk dan aktiviti P&P Nuklear Malaysia telah diadakan. Antara projek yang telah dipilih untuk dipamerkan di galeri adalah seperti berikut:

Jadual 4.1 **Senarai Pameran Sambutan
50 Tahun Penubuhan Nuklear Malaysia**

Bil	Projek	Bahagian
1.	<i>MUDSkipper Scan: Innovative On-site Radiometric Mapping System for Efficient Coastal Erosion Monitoring</i>	BTI
2.	<i>Internet of Things (IoT) based Reaktor TRIGA PUSPATI (RTP) Simulator for Research and Training (IoT-RTPSim)</i>	BST
3.	Gamma-Spider	BTI
4.	<i>Development of Procedures on Performing LASER Pointer Safety Evaluation and Hazard Analysis</i>	BKS
5.	Borehole	BAS
6.	Padi	BAB
7.	Biobaja M-99	BAB
8.	<i>Integrated Interceptor Collector System for River Waste Management</i>	BST
9.	Rare Earth	BTI
10.	<i>G²Tag Survey Meter</i>	BST
11.	<i>Gamma Radiation-Synthesized Fuel Cell Electrocatalyst</i>	BTI
12.	MyFlexiDet	BTI

4.2 PAMERAN PRODUK DAN KHIDMAT NUKLEAR MALAYSIA

Pameran Produk dan Khidmat Nuklear Malaysia selama sebulan telah dianjurkan bermula 5 September hingga 5 Oktober 2022. Pameran yang dirasmikan oleh YB. Datuk Seri Adham bin Baba, Menteri MOSTI pada 19 September 2022 ini telah dibuka kepada orang awam.



Pelawat berpeluang melawat tiga kawasan pameran berdasarkan kluster dan lima fasiliti yang terdapat di Nuklear Malaysia. Program ini sinergi antara sembilan bahagian di Nuklear Malaysia iaitu Bahagian Pengkomersialan Teknologi (BKT), Bahagian Teknologi Perubatan (BTP), Bahagian Keselamatan dan Kesihatan Sinaran (BKS), Bahagian Alam Sekitar (BAS), Bahagian Sokongan Teknikal (BST), Bahagian Teknologi Industri (BTI), Bahagian Agrosains dan Bioteknologi (BAB) dan Bahagian Pengurusan Maklumat (BPM).

Kluster Lawatan Pameran Produk dan Khidmat Nuklear Malaysia

Blok	Kluster
37	Kluster Perubatan, Metrologi Sinaran, Keselamatan Sinaran, Alam Sekitar dan Kejuruteraan Nuklear
34	Kluster Industri
44	Kluster Pertanian, Makanan dan Pemprosesan Sinaran





Fasiliti Lawatan Pameran
Produk dan Khidmat Nuklear
Malaysia:

SINAGAMA

ALURTRON

**Reaktor
TRIGA PUSPATI (RTP)**

Simulator Reaktor

Rumah Hijau Gama





Foto 4.3 Pameran Produk dan Khidmat Nuklear Malaysia di fasiliti yang terdapat di Nuklear Malaysia



4.2 PENERBITAN EDISI KHAS DEWAN KOSMIK SEMPERA JUBLI EMAS 50 TAHUN NUKLEAR MALAYSIA DAN BUKU 50 TAHUN GEMILANG BERSAMA NUKLEAR MALAYSIA

Sempena jubli emas ini, Nuklear Malaysia telah bekerjasama dengan Dewan Bahasa dan Pustaka (DBP) untuk menerbitkan edisi khas Dewan Kosmik Sempena Sambutan Jubli Emas 50 Tahun Nuklear Malaysia. Sebanyak 20 artikel mengenai penyelidikan dan pembangunan teknologi di Nuklear Malaysia telah ditulis oleh pegawai-pegawai Nuklear Malaysia. Majalah yang dicetak sebanyak 10,000 naskah oleh DBP ini telah diedarkan kepada orang awam.

Nuklear Malaysia juga telah menerbitkan buku 50 Tahun Gemilang bersama Nuklear Malaysia yang memaparkan sejarah penubuhan, tokoh-tokoh peneraju dan pencapaian sepanjang 50 tahun penubuhannya



Foto 4.4 Pelancaran Buku Coffee Table: 50 Tahun Gemilang bersama Nuklear Malaysia dan pelancaran Edisi Khas Dewan Kosmik: Sambutan Jubli Emas 50 Tahun Nuklear Malaysia.

4.4 CERAMAH PERDANA



Foto 4.5 Ceramah Perdana yang disampaikan oleh YBhg. Prof. Dato' Ir. Dr. Wan Ramli bin Wan Daud, Felo Penyelidik Prinsipal, Universiti Malaya (UM)

YBhg. Prof. Dato' Ir. Dr. Wan Ramli bin Wan Daud, Felo Penyelidik Prinsipal, Universiti Malaya (UM) telah dijemput untuk memberi ceramah bertajuk "Mengimbau Kehebatan Teknologi Silam, Mendepani Cabaran Mendatang" pada 8 November 2022 di Bilik Seminar, Blok 11. Seramai 145 orang warga kerja Nuklear Malaysia telah menyertai sesi perkongsian pengalaman ini.

4.5 HARI SUKAN RAKYAT





Sempena meraikan sambutan Jubli Emas Nuklear Malaysia, Hari Sukan Rakyat telah dianjurkan sebagai satu lambang keakraban hubungan dan semangat kerjasama di antara warga Nuklear Malaysia sepanjang 50 tahun penubuhannya. Hari Sukan Rakyat ini telah diwarnai dengan pelbagai pengisian acara menarik seperti pertandingan perbarisan, pertandingan acara sukan rakyat dan jamuan makan pada 8 November 2022.

Foto 4.6 Penganjuran Hari Sukan Rakyat yang disertai oleh warga kerja Nuklear Malaysia bertempat di Hutan Lipur Nuklear Malaysia

4.6 TEMUBUAL BERSAMA MEDIA

1. Temubual Secara Langsung YBrs. Dr. Faridah binti Mohamad Idris, Pengarah Bahagian Perancangan dan Hubungan Antarabangsa (BPA) oleh BERNAMA RADIO untuk Slot Jendela Fikir Sempena Hari Inovasi & Kreativiti Nuklear Malaysia 2022 - 7 Julai 2022
2. Temubual YBrs. Dr. Rosli bin Darmawan, Timbalan Ketua Pengarah (Penyelidikan dan Pembangunan Teknologi) oleh Akhbar Wilayahku bertajuk "Agensi Nuklear Malaysia 50 Tahun Mengorak Langkah" - 9 September 2022
3. Temubual YBrs. Dr. Faridah binti Mohamad Idris oleh Radio Nasional FM bertajuk "Agensi Nuklear Malaysia : 50 Tahun Mengorak Langkah" - 14 September 2022
4. Temubual YBrs. Dr. Abdul Rahim bin Harun, Ketua Pengarah Nuklear Malaysia oleh Selamat Pagi Malaysia bertajuk "Agensi Nuklear Malaysia : 50 Tahun Mengorak Langkah" 15 September 2022
5. Temubual YBrs. Dr. Muhammad Rawi bin Mohamed Zin, Pengarah Kanan Program Pengurusan oleh Bernama Radio bertajuk "Agensi Nuklear Malaysia : 50 Tahun Mengorak Langkah" - 15 September 2022



Foto 4.7 Temubual Ketua Pengarah Nuklear Malaysia oleh Selamat Pagi Malaysia (SPM)

5.0

***PENYELIDIKAN
& PEMBANGUNAN
TEKNOLOGI***



5.0

PENYELIDIKAN & PEMBANGUNAN TEKNOLOGI

Kecemerlangan aktiviti penyelidikan dan pembangunan teknologi (P&P) terus diraih pada tahun ini. Kejayaan ini dibuktikan dengan penghasilan pelbagai output P&P dan pengiktirafan yang berjaya diperolehi.

5.1 HASIL PENYELIDIKAN DAN PEMBANGUNAN TEKNOLOGI

Nuklear Malaysia giat melaksanakan aktiviti P&P dalam pelbagai bidang seperti teknologi reaktor, industri, perubatan, sisa dan alam sekitar, agroteknologi dan biosains, keselamatan dan kesihatan sinaran, akselerator, kemudahan sokongan teknologi nuklear dan pemprosesan sinaran. Sebanyak 25 produk, lima proses, 31 prosedur, lima pangkalan data dan satu perisian telah berjaya dihasilkan.

PRODUK

25

PROSES

5

PROSEDUR

31

PENGGKALAN DATA

5

PERISIAN

1

Maklumat dan perincian setiap hasil penyelidikan adalah seperti berikut:

Jadual 5.1 : **Senarai Produk**

Bil.	Produk	Ketua Projek
1	Alunode	Dr. Siti Radiah Mohd Kamarudin
2	NuRust	Dr. Siti Radiah Mohd Kamarudin
3	Pembangunan Alat Pembasmi Kuman yang Menggunakan Teknologi Sinaran (UVGI) berserta Kajian Ketahanan Produk PPE yang Disinar	Ts. Dr. Naurah Mat Isa
4	<i>Development of Biocomposite Floating Jetty for Logistic and Operation of Malaysian Armed Forces</i>	Mohd. Faizal Abdul Rahman
5	Tri-Maran Bagang Terapung Biokomposit HDPE untuk Penangkapan Ikan Bilis.	Meor Yahaya Razali
6	<i>Floatable Anchovies Drying System.</i>	Mohd. Faizal Abdul Rahman
7	Produk Bioliquifert M100 - Projek pengkomersialan Bioliquifert M100 dengan Syarikat Peat Organic Sdn Bhd. (2021 -2022)	Dr. Phua Choo Kwai Hoe
8	Produk GoGrow BioNPK Biobaja - Projek Pengkomersialan <i>Acinetobacter sp.</i> AP1 dengan Syarikat Enviro Clean Energy (ECE) Sdn Bhd. (2021- 2023)	Dr. Phua Choo Kwai Hoe
9	Pembangunan Prototaip "Geotagging Survey Meter"	Nor Arymaswati Abdullah
10	<i>Development of Sm-153 using TRIGA PUSPATI Reactor</i>	Dr. Azahari Kasbollah
11	<i>Development of Pyrogen Free EDTMP</i>	Wan Hamirul Bahrin
12	<i>Sterile and Pyrogen Free DTPA kit: Preparation for Kidney Imaging</i>	Wan Hamirul Baharin
13	Radiopharmaceutical Kits; Tetrofosmin Radiolabeled with Tc-99m for Coronary Artery Disease	Siti Selina Abdul Hamid
14	WINDR-53	Dr. Mohd Noorul Ikhsan Mohamed
15	<i>Binturong: Extendable Telescopic Gamma Ray Scanning Tool for Horizontal Vessel Inspection.</i>	Ts. Dr. Mohd Amirul Syafiq Mohd Yunos

16	I-SPECT – PAT	Ts. Dr. Nazrul Hizam Yusoff & Hanafi Ithnin
17	<i>Development of Portable Gamma CT System for On-site Large Object Scanning</i>	Dr. Susan Maria Sipaun
18	<i>I-SPECT Software</i>	Hanafi Ithnin & Dr. Nazrul Hizam Yusoff
19	<i>Wireless Nuclear Detector GM</i>	Ismail Mustapha
20	<i>Elevated Temperature Core Flood Rig</i>	Dr. Noraishah Othman
21	RT-NEMO	Dr. Noraishah Othman
22	<i>DURAShield: A Novel Radiation Shielding Material which Successfully Integrates between Compression Strength, Durability and Homogeneity</i>	Noor Azreen Masenwat
23	<i>GPR RoadScan: Portable Mounting System</i>	Tengku Sarah Tengku Amran
24	<i>Development of Hygiene Paper Using Electron Beam Irradiation for Medical Laboratory and Clean Room Application</i>	Dr. Siti Fatahiyah Mohamed
25	<i>Inactivation of Microorganism in Domestic Sewage Sludge by Hygienization Process with Electron Beam Accelerators</i>	Sarala Selambakkannu

Foto 5.1 Antara hasil produk P&P



Jadual 5.2 : **Senarai Proses**

z	Proses	Ketua Projek
1.	<i>Kajian Sinergi SWA & Oligo (Chitosan & Carrageenan) ke atas Tanaman Sayuran</i>	Norhashidah Talip
2.	<i>Preservation of Cultural Heritage Arts Using Photoactive Coatings Materials Form Palm oil</i>	Dr. Rida Tajau
3.	Kitosan Tersinar Gama sebagai Penggalak Pertumbuhan Tanaman dan Ikan Air Tawar secara Akuaponik	Dr. Sarada Idris
4.	<i>Studies on The Mechanism Of Radiation-induced Degradation Of PTFE And Characterization of PTFE-Elastomer Blends</i>	Sivanesan Appadu
5.	<i>Radioactive Waste Inventory System and Data Analysis for Malaysia</i>	Ahmad Hasnulhadi Che Kamaruddin

Jadual 5.3 : **Senarai Prosedur**

Bil.	Prosedur	Ketua Projek
1	<i>SOP - In-Vitro Mutagenesis of Cassava using Acute Gamma Irradiation</i>	Norazlina Noordin
2	<i>Protocol : Investigation of Mutagenesis of Phosphate Solubilizing Microbe for Biofertilizer using Gamma Irradiation</i>	Chong Saw Peng
3	<i>SOP in Preparation and Irradiation of Shelf Stable Ready to Eat Products</i>	Dr. Seri Chempaka Mohd. Yusof
4	<i>I-SPECT – PAT</i>	Dr. Nazrul Hizam Yusoff
5	<i>Wireless Nuclear Detector GM</i>	Ismail Mustapha
6	<i>Development of New Formulation for Sprayable Ultrahigh Performance Concrete (UHPC) for Civil Structure Rehabilitation.</i>	Noor Azreen Masenwat
7	<i>Development of NDT Method for Monitoring Acrylic Polymer on Slope using Nuclear Density Gauge (NDG)</i>	Mohamad Ridzuan Ahmad

8	<i>Development of New NDT Method for Assessing Internal Condition of Road Side Tree Using X-ray Imaging System</i>	Mohamad Syafiq Mohd Amin
9	<i>Development of New Data Correlation Procedure for Monitoring Soil Condition using Ground Penetrating Radar (GPR) and Nuclear Density Gauge (NDG)</i>	Tengku Sarah Tengku Amran
10	<i>MOA Projek Acoustic Emission with Kencana Jaya Mas</i>	Mohamad Ridzuan Ahmad
11	Penghasilan Mikrofibril Selulosa daripada Hampas Sagu Biopolymer sebagai bahan penyalut pembungkusan	Dr. Norzita Yacob
12	<i>Development of 3-Dimensional Tissue Scaffolds for Tissue Engineering Application via Microstereolithography Technique</i>	Dr. Marina Talib
13	Kitosan Tersinar Gama sebagai Penggalak Pertumbuhan Tanaman dan Ikan Air Tawar secara Akuaponik	Dr. Sarada Idris
14	Kajian Sinergi SWA dan Oligo (Chitosan and Carrageenan) ke atas Tanaman Sayuran	Norhashidah Talip
15	<i>The Development of Gamma Degraded Seaweed as Plant Growth Promoter</i>	Maznah Mahmud
16	<i>Determining the Effect of Gamma Irradiation Dose on LCST Value of Thermo Sensitive Nano Gels</i>	Ts. Dr. Mohd Yusof Hamzah
17	Pembangunan Alat Pembasmi Kuman yang Menggunakan Teknologi Sinaran (UVGI) berserta Kajian Ketahanan Produk PPE yang Disinar	Ts. Dr. Naurah Mat Isa
18	<i>Radiopharmaceutical Kits; Tetrofosmin Radiolabeled with Tc-99m for Coronary Artery Disease</i>	Siti Selina / Rahimah Abdul Rahim
19	<i>Development of Multimodal Medical Radioisotope Ho-166 as a Liver Cancer Targeted Therapy</i>	Dr Azahari Kasbollah
20	<i>Chromosome Aberration in Interventional Radiology Staff Occupationally Exposed to Low Dose Ionising Radiation</i>	Rahimah Abdul Rahim/ Noraisyah Mohd Yusof
21	<i>Radioactive Waste Inventory System and Data Analysis for Malaysia</i>	Ahmad Hasnulhadi Che Kamaruddin
22	<i>Effect of Gamma Irradiation Towards Cellulose in Different Dose for Disinfection and Preservation of Cultural Heritage Artifact</i>	Nadira Kamarudin
23	<i>Synthesis and Characterization of Irradiated Metal Functionalized Graphene for Hydrogen Storage</i>	Suhaila Hani Ilias

24	<i>Synergistic Solvent Extraction of Cerium from Monazite Mineral</i>	Dr. Nurliana Roslan
25	<i>Feasibility Studies of BaBrX:Eu²⁺ (X=Cl, F, I) Synthesis Process as Phosphor Material for Imaging Plate/Detector Application</i>	Dr. Izura Izzuddin
26	<i>Procedure to Reduce Size of Xenotime Particles Using Fritsch Pulverisette 6 Classic Line for Xenotime Digestion Process</i>	Dr. Roshasnorlyza Hazan
27	<i>Separation of TiO₂ and Fe₂O₃ from Local Ilmenite</i>	Dr. Roshasnorlyza Hazan
28	<i>A Method for Preparation of Titania Fibers</i>	Dr. Cik Rohaida Che Hak
29	<i>Standard Operating Procedure for Field Emission Scanning Electron Microscope (FESEM) Version II</i>	Dr. Cik Rohaida Che Hak
30	<i>SOP for Production of Fine Particles Monazite for Rare Earth Extraction using MVLab Industrial Grade Grinder</i>	Dr. Nurliana Roslan / Dr. Cik Rohaida Che Hak
31	<i>A Combined Method to Probe The Localisation of Fillers in the Polymeric Nanocomposite</i>	Ir. Dr. Hafizal Yazid

Jadual 5.4 : **Senarai Pangkalan Data**

Bil.	Pangkalan Data	Ketua Projek
1.	<i>Radiotracer Database</i>	Ts. Dr. Nazrul Hizam Yusoff
2.	<i>National Forensic Library</i>	Dr. Hishamuddin Husain
3.	<i>Stable Isotope Technique for Honey Authenticity</i>	Mohd Noor Hidayat Adenan
4.	<i>Stable Isotope Database of Raw Uncleaned (RUC) Malaysian Edible Bird Nest (EBN)</i>	Mohd Noor Hidayat Adenan
5.	<i>Reducing Greenhouse Gas Emissions from Agriculture and Land Use Changes Through Climate Smart Agricultural Practice</i>	Ahmad Nazrul Abd Wahid

Jadual 5.5 : **Senarai Perisian**

Bil.	Perisian	Ketua Projek
1.	Pengelasan Kecacatan Kimpalan dari Imej Radiografi menggunakan Rangkaian Neural Convolusi (CNN)	Suhairy Sani

5.2 DANA PENYELIDIKAN

Aktiviti penyelidikan dapat dijalankan dengan giat kerana Nuklear Malaysia telah menerima pelbagai dana penyelidikan sama ada di peringkat kebangsaan mahu pun antarabangsa. Jumlah keseluruhan dana yang diterima adalah berjumlah RM13,970,772.60. Pecahan terperinci dana adalah seperti dalam jadual di bawah.

Jadual 5.6 : **Peruntukan P&P**

Bil.	Dana	Jumlah Dana (RM)
1.	Projek FRGS	20,000.00
2.	Projek Smart Fund	416,225.40
3.	Projek MSI	54,100.00
4.	Pembangunan RMK (R&D)	12,720,000.00
5.	IAEA TC (Nuklear Malaysia)	397,807.00
6.	IAEA CRP (Nuklear Malaysia)	322,560.00
7.	TED1	40,080.00
JUMLAH KESELURUHAN		13,970,772.60

5.3 HARTA INTELEK

Output yang terhasil daripada aktiviti penyelidikan adalah salah satu aset penting negara dan perlu didaftarkan sebagai harta intelek. Tujuan pendaftaran harta intelek ini adalah untuk melindunginya melalui perundangan daripada sebarang plagiarism dan salah guna

jenama. Pendaftaran harta intelek juga akan dapat menambah nilai produk yang dihasilkan terutamanya untuk tujuan pengkomersialan. Nuklear Malaysia telah berjaya mendapatkan tujuh harta intelek bagi hasil penyelidikannya. Sebanyak empat daripadanya telah dikomersialkan.

**7 HARTA
INTELEK
LULUS !**

**4
TELAH
DIKOMERSIALKAN**

Jadual 5.7 : **Senarai Harta Intelek**

Bil	Tajuk	Penyelidik	Status Pengkomersialan	Harta Intelek
1.	<i>A Sterilization Apparatus</i>	Dr Naurah Mat Isa Dr Mohd Yusof Hamzah (BTS)	✓	Paten
2.	<i>Method for Polymer Modification by Radiation Grafting and Incorporation Of Functional Groups</i>	Dr. Ting Teo Ming (BTS)	✓	Paten
3.	<i>An Inspection Device for Leak Detection in Pipelines- RT- Nemo</i>	Dr Noraishah Othman (BTI)	✗	Paten
4.	<i>TM-IS21</i>	Dr Sobri Husein (BAB)	✗	Trade mark
5.	<i>Manual of Method of M99 Biofertilizer Production Laboratory Scale</i>	Nur Humaira Lau Abdullah et.al (BAB)	✓	Copyright
6.	<i>Procedures for Preparation of Nuklear Malaysia Radiation-Degraded Chitosan (NM-Oligochitosan) as Plant Growth Promoter</i>	Maznah Mahmud et.al (BTS)	✓	Copyright
7.	<i>Malaysian Nuclear Rice Seed NMR152 Standard Operating Procedure (SOP) Development</i>	Dr Sobri Husein et.al (BAB)	✗	Copyright

5.4 PROGRAM PERTUKARAN SAINTIFIK PENYELIDIK – INDUSTRI (RISE)

Semua penyelidikan yang dilaksanakan di institusi penyelidikan mestilah dapat dimanfaatkan oleh masyarakat atau industri. Salah satu platform yang digunakan adalah Program Pertukaran Saintifik Penyelidik – Industri (RISE). Penempatan penyelidik di industri membolehkan penyelidikan khusus diadakan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh industri tersebut.

Perkongsian kepakaran ini bertujuan untuk meningkatkan inovasi dan produktiviti serta pembangunan kapasiti bagi kedua-dua pihak melalui penyelidikan, konsultasi, pemindahan teknologi atau latihan. Pada tahun 2022, sebanyak lapan buah projek RISE yang masih aktif dilaksanakan oleh para penyelidik Nuklear Malaysia.

Jadual 5.8 : **Senarai Projek RISE**

Bil	Projek
1.	Pemindahan Teknologi Penghasilan Benih Cendawan Volvariella
2.	<i>Upscaling CMSS-graphene Oxide as a Nano Fluid</i>
3.	Sistem Automasi Pengeluaran Bongkah Cendawan Berbenih secara Komersial
4.	Penanaman Cendawan untuk Pengkomersialan
5.	<i>Enhancement of Radiation Safety and Security within Supply Base Area</i>
6.	<i>Organising International Conference on R&D&C&I Management</i>
7.	<i>Novel Methods and Applications of Electrolysed Oxidising Water Anolyte as Disinfecting Agent Effective Against Phytopathogens in Chili</i>
8.	<i>Establishment of Micropropagation Procedure for Ornamental Banana var. Variegated Hawaiian and Blue Java</i>



Cendawan Volvariella

5.5 PENCAPAIAN DAN PENGIKTIRAFAN PENYELIDIKAN

Penyelidik Nuklear Malaysia sentiasa aktif menyertai program dan pertandingan inovasi sama ada di dalam dan luar negara. Pada tahun 2022, tujuh penyertaan telah memenangi pelbagai pertandingan yang disertai. Pencapaian yang dikecapi adalah seperti berikut:

Jadual 5.9 : **Senarai Pencapaian Inovasi**

Bil	Pertandingan	Tajuk Inovasi	Nama Ketua Kumpulan	Anugerah
1.	Malaysia Technology Expo 2022 (MTE 2022) 21-25 Mac 2022	RT-Nemo: Leak Detection in Underground Pipelines	Dr. Noraishah Othman	Gold Award
2.		Re-Nemo: Leak Detection in Underground Pipelines	Dr. Noraishah Othman	Special Award by Japan Intellectual Property Association (JIPA)
3.		MyNUTEC Luthor: Lutetium-177 Targeted Radionuclide Therapy High Yield of RTP	Dr. Azahari Kasbollah	Silver Award
4.		MyNUTEC Lutanoc: Lutetium-177 Labelled with Dotanoc for Cancer Theranostic	Dr. Azahari Kasbollah	Bronze Award
5.	Malaysia Invention & Innovation Expo 2022 (MIIX2022) November 2021-29 April 2022	Smart Non-Destructive Vessel Scanner with Gamma-Ray Sensor Technology	Ts. Dr. Mohd Amirul Syafiq Mohd Yunos	-
6.	Selangor Research & Development and Innovation (SRIE) 2022 6-9 Oktober 2022	Development of Rapid UV Germicidal Irradiation Chamber with PPE Degradation Study for Healthcare Usage	Ts. Dr. Naurah Mat Isa	Tempat Kedua
7.	National Innovation & Invention Competition 2022 (NIICe 2022) 22 Ogos 2022	Polysaccharides from Mushroom by Submerged Culture Fermentation for Skin Lightening Application	Dr. Shaiful Azuar Mohamad	Silver Award

Selain daripada itu, Nuklear Malaysia juga telah berjaya mendapat pengiktirafan daripada pelbagai pihak untuk beberapa penyelidikan yang cemerlang.

Jadual 5.10 : **Senarai Anugerah Penyelidikan dan Inovasi**

Bil	Penyelidikan	Anugerah
1.	Majlis Sidang Kemuncak Tahun Pengkomersialan Malaysia (MCY) NMR 152	Anugerah Usahawan Penyelidik dan Anugerah Keseluruhan
2.	* T-Nemo: Leak Detection in Underground Pipelines * Rt-Nemo: Leak Detection in Underground Pipelines * MynutecLuthor: Lutetium-177 Targeted Radionuclide Therapy High Yield of RTP * MynutecLutanoc: Lutetium-177 Labelled with Dotanoc for Cancer Theranostic (Program Malaysia Technology Expo (MTE) 2022)	Emas Anugerah Khas oleh Japan Intellectual Property Association (JIPA) Perak Gangsa
3.	Projek Polysaccharides from Mushroom by Submerged Culture Fermentation for Skin Lightening Application National Innovation & Invention Competition 2022 (NIICe2022)	Perak
4.	<i>Effect of Acute Gamma Radiation on Soghum BTS</i>	Poster Terbaik
5.	<i>57th Asian PGPR International Conference for Sustainable Agriculture</i>	Anugerah Penyelidik Wanita Cemerlang

5.6 HARI INOVASI DAN KREATIVITI NUKLEAR MALAYSIA (HIKNM)



Program HIKNM 2022 adalah program tahunan yang dianjurkan dengan objektif untuk meraikan dan mengiktiraf penyelidik dan pereka cipta yang aktif serta cemerlang dalam penyelidikan dan pembangunan sains teknologi dan inovasi khususnya di Nuklear Malaysia. Program ini menyediakan platform interaktif kepada peserta untuk mempamerkan hasil inovasi dan kreativiti mereka kepada orang awam termasuk penyelidik lain, ahli sains dan akademik, pelajar serta pemain industri tempatan.

Program yang diadakan pada 13 hingga 14 September 2022 ini telah dirasmikan oleh YBhg. Dato' Ts. Dr. Mohd Nor Azman bin Hassan, Timbalan Ketua Setiausaha (Pembangunan Teknologi MOSTI). Program yang disertai oleh seramai 100 orang peserta ini melibatkan dua kategori pertandingan iaitu Pertandingan Inovasi Penyelidikan dan Pertandingan Kreativiti Perkhidmatan. Pertandingan Inovasi Penyelidikan melibatkan hasil inovasi R&D para penyelidik khususnya yang menyokong kepada perkembangan S&T Nuklear di Malaysia. Kategori

*Foto 5.2
Perasmian Hari Inovasi dan
Kreativiti Nuklear Malaysia (HIKNM
2022) yang dirasmikan oleh YBhd.
Datuk Ts. Dr. Mohd Nor Azman
bin Hassan, TKSU (Pembangunan
Teknologi) MOSTI*



Pertandingan Perkhidmatan pula melibatkan usaha dan kreativiti warga Nuklear Malaysia dalam penghasilan idea baharu yang kreatif dan inovatif untuk menyokong usaha peningkatan produktiviti, kecekapan dan keberkesanan penyampaian perkhidmatan jabatan. Idea kreatif dan inovatif ini merangkumi penciptaan baharu atau penambahbaikan kepada sistem, prosedur atau kaedah kerja serta peralatan.

Penyelidik Nuklear Malaysia sentiasa aktif menyertai program dan pertandingan inovasi sama ada di dalam dan luar negara. Pada tahun 2022, tujuh penyertaan telah memenangi pelbagai pertandingan yang disertai. Pencapaian yang dikecapi adalah seperti berikut:

Jadual 5.11 : **Senarai Pertandingan HIKNM 2022**

Bil	Kategori	Jumlah Projek	Penyertaan
1.	Pertandingan Inovasi Penyelidikan	24	13 Penyelidik Nuklear Malaysia
			11 Penyelidik IPT dan Rakan Agensi
2.	Pertandingan Kreativiti Perkhidmatan	10	10 Penyertaan Nuklear Malaysia

Jadual 5.12 : **Senarai Pemenang Pertandingan Kreativiti Perkhidmatan**

Bil	Perkhidmatan	Pingat
1.	<i>Radiation Workers Management: Manual to Digital</i>	Emas
2.	<i>Nuclear Forensic Library Management System (MyNFL)</i>	Emas
3.	Program Audit Keselamatan Makmal Secara Kendiri dan Naziran	Perak
4.	Inovasi Pengurusan Data Khidmat Kepakaran Nuklear Malaysia Secara Dalam Talian Menggunakan Platform Teknologi KM	Perak
5.	<i>DiR3X: Digital Repository of Reactor Experience, Expertise and Explicit Knowledge</i>	Perak
6.	<i>Mechanical Puncher for Sample Preparation</i>	Gangsa
7.	<i>An Alert Monitoring System for the Malaysian Radionuclide Monitoring Station (RN42)</i>	Gangsa
8.	<i>Development of Procedures on Performing LASER Pointer Safety Evaluation and Hazard Analysis</i>	Gangsa
9.	Pemantauan Perbelanjaan Kontrak Penyelenggaraan Berkala Sistem Mekanikal Bangunan Agensi Nuklear Malaysia Dengan Lebih Interaktif Menggunakan Fungsi Pivot Table dan Pivot Chart Microsoft Excel	Gangsa
10.	Sistem Pengurusan Pangkalan Data (DBMS) Projek Penyelidikan & Pembangunan Kumpulan E-Tag, BAS	Gangsa

Jadual 5.13 : **Senarai Pemenang
Pertandingan Inovasi
Penyelidikan**



Bil	Perkhidmatan	Pingat
1.	Peningkatan Potensi Berharga Sisa Darah dari Pusat Penyembelihan melalui Sinaran untuk Pelbagai Aplikasi Perindustrian	Emas
2.	<i>FIBRICK (Home Fire Door)</i>	Emas
3.	<i>G²Tag Survey Meter</i>	Emas
4.	<i>MUDSkipper Scan: Innovative On-site Radiometric Mapping System for Efficient Coastal Erosion Monitoring</i>	Emas
5.	<i>Theranostic Microparticles For Radio-chemoembolization of Liver Cancer</i>	Perak
6.	<i>Azman Kamal Rat (AZK): The First Malaysia Hairless New Breed For Biomedical Study</i>	Perak
7.	<i>GPR RoadScan: Portable Mounting System</i>	Perak
8.	<i>Mandrel-less Orbital Friction Stir Welding for Pipe Joining</i>	Perak
9.	<i>Gamma Radiation-Synthesized Fuel Cell Electrocatalyst</i>	Perak
10.	<i>EASY NEEDLE</i>	Perak
11.	<i>MyFlex iDet</i>	Perak
12.	<i>Centralization Fire Alarm System</i>	Gangsa
13.	<i>AedesTech Apps: Aedes Eggs Auto-Counting Mobile Apps</i>	Gangsa
14.	<i>Irradiated Sewage Sludge as Green Fertilizer for Sustainable Agriculture</i>	Gangsa
15.	<i>Microwave Welding of Thermoplastic using Silicon Carbide Nanomaterial as Novel Susceptor</i>	Gangsa
16.	<i>Internet of Things (IoT) based Reaktor TRIGA PUSPATI (RTP) Simulator for Research and Training (IoT-RTPSim)</i>	Gangsa
17.	<i>Integrated Interceptor Collector System for River Waste Management</i>	Gangsa
18.	<i>CHALCONE Innovative Theranostic Agent for Future Colon Cancer Treatment</i>	Gangsa
19.	<i>PUTRA UAV: Bio-Degradable Natural Fibre Composite Material</i>	Gangsa
20.	<i>Augmented and Visual Learning: Hunting with E-Language</i>	Gangsa
21.	<i>paniMmagnetic Film</i>	Gangsa
22.	<i>Green Concrete</i>	Gangsa
23.	<i>Bismuth Oxide Nanoparticles (BiONPs): A Safe Radiobiological Enhancer for Breast Cancer Radiotherapy</i>	Gangsa
24.	<i>Radioprotective Features of Schiff Bases-Functionalized Iron Nanoparticles</i>	Gangsa



Foto 5.3
Aktiviti-aktiviti Hari Inovasi dan
Kreativiti Nuklear Malaysia (HIKNM
2022)



Selain daripada dua kategori pertandingan ini, HIKNM 2022 turut melibatkan pengisian beberapa program lain.



1. Pertandingan Video Pendek S&T Nuklear Peringkat Kebangsaan

Senarai Pemenang
Pertandingan Video Pendek
Sains dan Teknologi Nuklear
Peringkat Kebangsaan:

TEMPAT PERTAMA

Nur Shabreena binti Mohd Shahizal dan Siti Nur Shifaa binti Mohamad Hisham bersama Guru Pembimbing, Mohd Mutalabisin bin Maryaman dari Sekolah Menengah Kebangsaan Agama Tun Rahah, Sungai Besar, Selangor. Menerima wang tunai bernilai RM1000, trofi dan sijil kemenangan.

TEMPAT KEDUA

Heesharrane a/p Ravi dan Adriana Hurin binti Rosli dari Sekolah Menengah Sains Seri Puteri, Kuala Lumpur. Menerima wang tunai bernilai RM800 beserta trofi dan sijil kemenangan.

TEMPAT KETIGA

Mohamad Fares bin Mohamad Shahril dari Sekolah Menengah Kebangsaan Seri Kota Paloh, Kluang, Johor. Menerima wang tunai bernilai RM600 beserta trofi dan sijil kemenangan.

Pertandingan ini terbuka kepada pelajar-pelajar sekolah menengah seluruh Malaysia dan telah berjaya menerima sebanyak 102 penyertaan yang mempamerkan pelbagai kreativiti dan pengetahuan pelajar mengenai sains dan teknologi nuklear melalui penghasilan video pendek yang kreatif dan berinformasi. Aktiviti ini secara tidak langsung mampu meningkatkan perhatian dan minat golongan pelajar terhadap sains dan teknologi, khususnya berkaitan teknologi nuklear, sebagai generasi pelapis memacu kemajuan negara.



Foto 5.4
Pemenang Tempat Pertama hingga
Ketiga Pertandingan Video Pendek
Sains dan Teknologi Nuklear
Peringkat Kebangsaan



TEMPAT KEEMPAT

Maryam binti Ahmad Ikram dan Muhammad Zarif Faishal bin Zulhilmi dan Guru Pembimbing, Puan Rohana binti Amin dari Sekolah Menengah Kebangsaan Abdul Rahman Talib, Kuantan, Pahang. Menerima wang tunai RM300 beserta sijil kemenangan.

TEMPAT KELIMA

Nur Sabrina binti Wira dan Guru Pembimbing, Juliana Yew Ik Hoon dari Sekolah Menengah Teknik Sejingkat, Kuching, Sarawak. Menerima wang tunai bernilai RM 300 beserta sijil kemenangan.

2. Lawatan ke Kemudahan Nuklear Malaysia dan Pameran Produk serta Perkhidmatan

HIKNM 2022 telah menerima kunjungan hampir 5000 pelawat dalam kalangan pelajar dan guru sekolah serta institusi pengajian tinggi. Setiap pelawat ini telah dibawa melawat ke beberapa kemudahan, pusat khidmat dan makmal R&D termasuk beberapa galeri pameran produk dan perkhidmatan yang disediakan. Melalui program lawatan dan pameran ini, pengunjung berpeluang

mempelajari dan mengenali pelbagai produk R&D Nuklear Malaysia, serta memperoleh maklumat langsung mengenai perkhidmatan dan kepakaran Nuklear Malaysia yang sedia ditawarkan kepada masyarakat dan pemain industri. Aktiviti ini juga sekaligus dapat menggalakkan dan menarik minat golongan pelajar terhadap sains dan teknologi nuklear.



3. Program Harta Intelek

4. Forum Antarabangsa dan Pocket Talks

5. Sudut Sains *Nuclear Education Outreach* untuk Pelajar Sekolah



Program ini melibatkan penganjuran seminar dan Klinik Harta Intelek yang bertujuan memberi pendedahan dan mendidik para penyelidik Nuklear Malaysia mengenai pengurusan harta intelek, termasuk kepentingan serta kaedah pelaksanaannya.

Satu forum antarabangsa bertajuk *Advancing Nuclear Innovation for the Nation's Prosperity* juga telah diadakan bersempena dengan penganjuran HIKNM 2022 ini. Forum ini telah dijayakan menerusi penglibatan tiga panel pakar dari Universiti Teknologi Malaysia (UTM), Agensi Tenaga Atom Antarabangsa (IAEA) dan Nuklear Malaysia dengan penyertaan hampir 150 peserta. Pelbagai bidang berkaitan, peringkat kebangsaan dan antarabangsa, telah membentangkan pandangan mereka terhadap topik yang dibincangkan. Seterusnya, menerusi aktiviti pocket talks, seramai dua pakar daripada Yayasan Inovasi Malaysia (YIM) dan Malaysian Industry Government Group for High Technology (MIGHT) telah dijemput untuk berkongsi pengetahuan dan maklumat melalui seminar bertajuk *Nuclear Technology & Social Innovation Initiative dan Foresight & Innovation*.

Aktiviti sains yang interaktif, dikenali sebagai Nuclear Education Outreach (NEO), telah disediakan untuk golongan pelajar yang mengunjungi HIKNM 2022 ini. Aktiviti ini memberi fokus kepada aspek hands-on, eksperimen, permainan dan sebagainya berkaitan topik S&T nuklear dan sinaran. Menerusi aktiviti ini mampu meningkatkan pengetahuan serta minat golongan pelajar terhadap sains dan teknologi, khususnya yang berkaitan teknologi nuklear,

Foto 5.5
Antara Aktiviti yang disertai
oleh Pelajar Sekolah di sudut
NEO



5.7 SENARAI PENERBITAN

Di dalam aktiviti penyelidikan, penerbitan adalah salah satu output yang penting. Penerbitan saintifik khususnya buku, jurnal, pembentangan kertas kerja di dalam konferen dalam dan luar negara serta laporan teknikal adalah aset kepada pembangunan sains dan teknologi negara. Selain daripada itu, penerbitan juga sebahagian daripada aktiviti dalam pengurusan pengetahuan yang penting untuk memulihara dan menyebarkan ilmu yang dijana. Nuklear Malaysia telah berjaya menghasilkan sebanyak 516 penerbitan. Senarai penerbitan adalah seperti berikut:

Jadual 5.12 : **Pencapaian Penerbitan**

Bil	Kategori Penerbitan	Bilangan
1	Buku	1
2	Bab Dalam Buku	9
3	Jurnal Kebangsaan	13
4	Jurnal Antarabangsa	51
5	Konferen Kebangsaan	52
6	Konferen Antarabangsa	33
7	Laporan Teknikal	138
8	Umum /Bersiri	44
9	Tesis	3
10	Laporan Pelajar	172
JUMLAH KESELURUHAN		516

Daripada keseluruhan penerbitan yang dihasilkan, sebanyak enam jurnal kebangsaan dan 36 jurnal antarabangsa dikategorikan sebagai penerbitan berimpak tinggi.

“**Sebanyak 6 jurnal kebangsaan dan 36 jurnal antarabangsa dikategorikan sebagai penerbitan berimpak tinggi”**

6.0

PENGGKOMERSIALAN TEKNOLOGI



6.0

PENGGOMERSIALAN TEKNOLOGI

Melalui output P&P, Nuklear Malaysia dapat menjalankan aktiviti pengkomersialan teknologi yang menjana pendapatan bagi agensi ini. Pada tahun 2022, sebanyak RM9,079,766.41 dapat dijana. Khidmat pakar teknikal merupakan

penyumbang tertinggi, diikuti dengan bekalan produk dan perkhidmatan latihan. Sumber pendapatan yang lengkap adalah seperti berikut:

2022
MENJANA PENDAPATAN

RM9,079,766.41

Bil	Jenis Sumber	Jumlah (RM)
1.	Bekalan Produk	1,941,783.36
2.	Latihan	3,151,111.98
3.	Perkhidmatan teknikal	3,986,871.07
JUMLAH KESELURUHAN		9,079,766.41

6.1 PENGGOMERSIALAN PRODUK

Pada tahun ini, Nuklear Malaysia berjaya mengkomersialkan produk Bioliquifert M100. Projek pengkomersialan ini adalah hasil kerjasama dengan Syarikat Peat Organic Sdn. Bhd. Bioliquifert M100 Probiotic Biofertilizer ialah biobaja generasi ketiga pelbagai fungsi. Mikrob yang digunakan di dalam baja ini mempunyai pelbagai fungsi iaitu sebagai pengikat nitrogen

atmosfera (N₂), pengurai fosfat (P) tanah dan pengurai kalium (K) tanah. Produk ini juga mempunyai ciri probiotik yang dapat meningkatkan imuniti tanaman terhadap penyakit serta mengurangkan kebergantungan kepada produk kawalan penyakit berasaskan kimia.

Selain daripada itu, biobaja ini sesuai untuk tanah berasid (pH 4.0-6.0). Bioliquifert M100 turut berfungsi untuk memperkaya biodiversiti rhizosfera, meningkatkan kesuburan tanah, hasil dan kualiti tanaman di samping sesuai untuk semua sistem dan jenis penghasilan tanaman. Biobaja ini telah digunakan di beberapa kawasan tanaman padi seperti di Projek Pembangunan Pertanian Bersepadu (IADA) Pekan, Bahagian Pembangunan Industri Tanaman (BPIT) Sungai Burung, IADA Kemasin Semarak, Lembaga Kemajuan Pertanian Kemubu (KADA) dan Lembaga Kemajuan Pertanian Muda (MADA). Selain daripada itu, kawasan tanaman padi di bawah seliaan Jabatan Pertanian lain juga turut menggunakan produk ini.

Selain daripada itu, produk GoGrow BioNPK Biobaja masih lagi berjaya dikomersialkan sehingga kini dengan kerjasama Syarikat Enviro Clean Energy (ECE) Sdn Bhd. Produk GoGrow BioNPK adalah dari satu jenis mikrob AP1 (*Acinetobacter baumannii*) pelbagai fungsi iaitu pengikat N, pengurai P dan K untuk meningkat pertumbuhan dan hasil tanaman. Selain itu, ia juga antagonis terhadap penyakit layu bakteria. Nuklear Malaysia telah menjalin kerjasama dengan Enviro Clean Energy Sdn. Bhd. Dalam mengkomersialkan produk biobaja GoGrow BioNPK.



Foto 6.1 Produk Biobaja M100



Foto 6.2 Produk GoGrow BioNPK Biobaja

6.2 PENDAPATAN HASIL PENGGOMERSIALAN

Sepanjang tahun 2022, Nuklear Malaysia memperoleh pendapatan hasil pengkomersialan bagi produk-produk seperti berikut:

BIOLIQUIFERT
RM4664

GOGROW BIONPK
RM500

NMR152
RM51,018.40



6.3 PEMINDAHAN TEKNOLOGI

Hasil P&P hanya akan dapat disampaikan kepada industri dan seterusnya kepada pengguna melalui aktiviti pemindahan teknologi. Nuklear Malaysia giat menjalankan pelbagai usaha untuk memindahkan teknologi yang dihasilkan kepada pihak industri dan pemegang taruh. Usaha ini dibuktikan dengan pelbagai perjanjian kerjasama yang berjaya dimeterai pada tahun ini.

MOA

6

MOU

1

NDA

4

Jadual 6.1: **Perjanjian Kerjasama Pengkomersialan 2022**

BIL	NAMA PROJEK	JENIS PERJANJIAN	NAMA SYARIKAT	KETUA PROJEK
1.	Pengkomersialan Benih Padi IS21 (NMR152)	MOA	Haji Md. Nor Bin Haji Abd. Rahman (M) Sdn Bhd	Dr. Abdul Rahim Harun
2.	Pengkomersialan Riverprotec	NDA	CRT Rebar Marketing Sdn. Bhd.	Mohd Faizal Abdul Rahman
3.	Projek Kerjasama Latihan Bagi Kursus-Kursus Anjuran Agensi Nuklear Malaysia	MOA	HG Solution Sdn. Bhd.	Nor Hadzalina Sukarseh
4.	Projek Kerjasama Pemantauan Sinaran Frekuensi Radio (RF) Bagi Struktur Pemancar Telekomunikasi di Sarawak	MOA	Austral Techsmith Sdn. Bhd.	Roha Tukimin
5.	Projek Kerjasama Pemantauan Sinaran Tidak Mengion (NIR) bagi Struktur Pemancar Telekomunikasi	MOA	JustClick Vision Sdn. Bhd.	Roha Tukimin
6.	Kerjasama Penganjuran Latihan Dalam Bidang Ujian Tanpa Musnah (NDT)	NDA	Winner Inspection Sdn. Bhd.	Nor Hadzalina Sukarseh
7.	Projek Kerjasama Pemantauan Aras Sinaran Tidak Mengion (NIR)	MOA	CISSPR Sdn Bhd	Roha Tukimin
8.	Kerjasama Pengkomersialan Tiang Sokongan Biokomposit Untuk Sistem Perladangan Lada Hitam	NDA	Marquris Holdings Sdn Bhd	Mohd Faizal Abd Rahman
9.	Khidmat Perundingan Pengeluaran Anak Benih Kultur Tisu Tanaman di Makmal Inkubator Kultur Tisu Tanaman di Blok 61, Agensi Nuklear Malaysia	NDA	Procure Toyib Sdn Bhd	Norazlina Noordin
10.	Projek Kerjasama Latihan Bagi Bidang Ujian Tanpa Musnah (NDT) Tahap 2 dan 3	MOA	Madani NDT Training Centre (M) Sdn. Bhd.	Nor Hadzalina Sukarseh
11.	Kerjasama Strategik Berkaitan Frekuensi Radio Medan Elektromagnetik (Radio Frequency Electromagnetic Field (RF-EMF))	MOU	Suruhanjaya Komunikasi dan Multimedia Malaysia (SKMM)	Roha Tukimin

Jadual 6.2: **Senarai Perjanjian 2022
(Industri dan Komuniti)**

BIL	NAMA PROJEK
1.	Perjanjian Kerjasama Pembangunan Perabot Sekolah Berasaskan Bahan Biokomposit Termaju
2.	Sumber Ekonomi Komuniti Veteran Tentera Laut Diraja Malaysia Sabah dengan Pakej Teknologi Penangkapan dan Pemprosesan Bilis menggunakan Struktur Tri-Maran Bagang Terapung Biokomposit HDPE dan Teknik Pemprosesan Termaju
3.	Re-Plast Kenaf Poles : Pembangunan Ekonomi B40 Holistik MySI-21-04
4.	SEAPlast : Sustainable Eco-Remediation via Aquatic Plastic Waste Recovery
5.	Transfer Teknologi Penghasilan Benih Cendawan Volvariella
6.	Upscaling CMSS-Graphene Oxide as a Nano Fluid Loss Additive in Drilling Fluid Application
7.	Sistem Automasi Pengeluaran Bongkah Cendawan Berbenih Secara Komersial
8.	Penanaman Cendawan Untuk Pengkomersialan
9.	Enhancement of Radiation Safety and Security within Supply Base Area
10.	Organizing International Conference on R&D&C&I Management
11.	Novel Methods and Applications of Electrolysed Oxidising Water Anolyte as Disinfecting Agent Effective Against Phytopathogens in Chilli (Capsicum Annum L.)
12.	Establishment of Micropropagation Procedure for Ornamental Banana var. Variegated Hawaiian and Blue Java

6.4 KHIDMAT TEKNIKAL

Selain daripada menjalankan aktiviti penyelidikan, Nuklear Malaysia juga memberi perkhidmatan teknikal kepada industri dan pemegang taruh menggunakan teknologi yang dihasilkan daripada aktiviti P&Pnya. Pada tahun 2022, Nuklear Malaysia memberi khidmat kepada 6,693 pelanggan dari 1,969 syarikat pelbagai sektor. Khidmat pakar teknikal, konsultasi dan latihan kepada syarikat yang terdiri daripada sektor perkilangan, pembuatan, semikonduktor, minyak dan gas, perubatan, pertanian, telekomunikasi, universiti dan agensi kerajaan diberikan melalui 21 pusat khidmat Nuklear Malaysia kepada lebih 6,000 pelanggan di dalam dan luar negara.

Jadual 6.3 : **Jumlah Pendapatan Pusat Khidmat bagi Tahun 2022**

BIL	PUSAT KHIDMAT	SASARAN (RM)	JUMLAH INVOIS TERKUMPUL (RM)
1.	Teknologi Perubatan - BRI	50,000.00	27,600.00
2.	Teknologi Perubatan - MPL	400,000.00	591,400.39
3.	Analisis & Penilaian Alam Sekitar - ACA	150,000.00	279,640.00
4.	Analisis & Penilaian Alam Sekitar - RAS	2,000,000.00	1,082,980.00
5.	Analisis & Penilaian Alam Sekitar - MTEC	50,000.00	72,780.00
6.	Analisis & Penilaian Alam Sekitar - MTS	50,000.00	28,859.00
7.	Ujian & Penilaian Industri - NDT	30,000.00	17,034.00
8.	Ujian & Penilaian Industri - PAT	100,000.00	42,000.00
9.	Ujian & Penilaian Industri - e-TAG	50,000.00	73,090.00
10.	Sisa & Kawalan Pencemaran - KFK	250,000.00	245,878.00
11.	Sisa & Kawalan Pencemaran - WasTeC	100,000.00	139,892.68
12.	Keselamatan Industri & Jaminan Mutu - SSDL	2,000,000.00	1,900,965.38
13.	Keselamatan Industri & Jaminan Mutu - BIODOS/BIOTEST	200,000.00	260,783.00
14.	Khidmat Penyinaran - SINAGAMA	300,000.00	641,631.50
15.	Khidmat Penyinaran - ALUTRON	150,000.00	41,022.80
16.	Rekabentuk Kejuruteraan & Baikpulih - PIA/ PDC	10,000.00	9,848.00
17.	Loji - RAYMINTEX	10,000.00	13,217.98
18.	TAB/STERIFEED	50,000.00	113,997.64
19.	NIR	50,000.00	44,030.00
20.	BKT	300,000.00	302,004.06
21.	Pusat Kecemerlangan Nuklear	1,700,000.00	2,938,177.42
JUMLAH KESELURUHAN		8,000,000.00	8,866,831.85

6.5 KHIDMAT KEPAKARAN

Sejumlah 1,015 perkhidmatan kepakaran berkaitan teknologi nuklear yang melibatkan 166 orang pegawai penyelidik. Antara perkhidmatan yang diberikan adalah sebagai konsultan/juruperunding sinaran, panel/penilai, pewart/pemeriksaan luar dan lain-lain khidmat kepakaran.

6.6 PROGRAM PEMBELAJARAN KEBANGSAAN DAN ANTARABANGSA

Jumlah tenaga pakar yang dimiliki oleh Nuklear Malaysia serta tahap kepakaran yang diiktiraf di peringkat antarabangsa membolehkan Nuklear Malaysia memindahkan kepakarannya dalam teknologi nuklear kepada pelatih industri tempatan melalui Pusat Kecemerlangan Nuklear Malaysia (CoNE). Pada tahun 2022, CoNE menawarkan 44 jenis produk latihan melalui 148 kursus yang dianjurkan di peringkat kebangsaan dan antarabangsa termasuk program bersekutu/pakatan bestari, melatih pakar bidang, melatih peserta dalam dan luar negara dan Kursus Pendidikan Pra Ijazah (PGEC) tajaan IAEA dalam keselamatan sinaran. Pada tahun ini, seramai 1962 orang peserta tempatan dan antarabangsa telah dilatih.

**JUMLAH PRODUK
LATIHAN YANG
DITAWARKAN**

44

JUMLAH KURSUS

148

**JUMLAH KURSUS
DALAM TALIAN**

37

**JUMLAH PRODUK
KURSUS YANG BERJAYA
DILAKSANAKAN**

119

JUMLAH PESERTA

1962

Jadual 6.4: **Senarai Kursus Anjuran CoNE Tahun 2022**

BIL	NAMA KURSUS	KEKERAPAN	
		KURSUS TIDAK FORMAL	KURSUS FORMAL
1	Perlindungan Sinaran untuk Pegawai (RSH 300)		10
2	Prosedur Keselamatan & Kecemasan Sinaran (RSH 301)		9
3	Radiografi Industri Tahap 1 (NRT 111)		8
4	Radiografi Industri Tahap 2 (Peringkat Pertengahan) (NRT 211)		5
5	Radiografi Industri Tahap 2 (Kemasukan Terus) (NRT 212)		7
6	Ujian Radiografi - Digital Tahap 2 (NRT 213)		2
7	Arus Pular Tahap 1 (NET 110)		1
8	Arus Pular Tahap 2 (NET 210)		1
9	Kesedaran Ujian Tanpa Musnah (NDT 102)	1	
10	Kesedaran Keselamatan Radiologi dalam Sinar-X Perubatan (MXR200)	7	
11	Latihan Sinar-X untuk Pengamal Perubatan Am (MXR 201)	8	
12	Kawalan Kualiti dalam Penyelenggaraan Peralatan Sinar-X (MXR 205)	1	
13	Amalan Kerja Terbaik dalam Sinar-X Perubatan (MXR 301)	1	
14	Amalan Kendalian Terbaik dalam Sinar-X Perubatan (MXR 100)	1	
15	Kursus Asas Ultrasonografi dalam Perubatan (MXR 300)	1	
16	Kursus Interpretasi Imej Radiograf: Dada (MXR 303)	2	
17	Interpretasi Imej Radiograf: Ekstremitis (MXR 304)	1	
18	Kesedaran Keselamatan Sinaran (RSH 101)	7	
19	Keselamatan Sinaran dan Kesihatan (RSH 100)	7	
20	Bengkel Amalan Keselamatan Sinaran Terbaik (RSH 102)	2	
21	Amalan Kerja dalam Tolok Sinaran Industri (RSH 103)	4	
22	Seminar Kesedaran Keselamatan Sinaran untuk OBTL (RSH 104)	2	
23	Keselamatan Sinaran dalam NORM/TENORM (RSH 105)	1	
24	Ujian Kebocoran Punca Terkedap (RSH 201)	1	
25	Prosedur dan Amalan Kerja Selamat Melibatkan Peralatan X-Ray (RSH202)	1	
26	Lanjutan Pegawai Perlindungan Sinaran (RSH 302)	5	
27	Perlindungan Sinaran untuk Pekerja (RSH 200)	2	
28	Pengurusan Sisa Radioaktif (RSH 203)	1	
29	Pengangkutan Bahan Radioaktif dengan Selamat (RSH 204)	1	
30	Pemantauan dan Pengukuran Sinaran (RSH 106)	1	
31	Program Pelan Kecemasan Radiologikal (RSH 107)	1	
32	Latih Amal Kesiapsiagaan dan Tindak Balas Kecemasan Radiologi (RSH 109)	1	
33	Audit Pengurusan Keselamatan Sinaran (MGT 311)	2	

34	Pengurusan Risiko bagi Keselamatan Sinaran (MGT 315)	2	
35	Sistem Integrasi Pengurusan Keselamatan Sinaran MGT 315)	1	
36	Bengkel Melatih Jurulatih Pegawai Perlindungan Sinaran (MGT 310)	1	
37	Program Keselamatan Sinaran: Audit dan Pemeriksaan (MGT 316)	1	
38	Seminar dan Bengkel Penulisan & Penerbitan Saintifik (MGT 320)	1	
39	Keselamatan Laser untuk Pegawai (ESH 300)	2	
40	Kesedaran Keselamatan Laser (ESH 126)	2	
41	Pemantauan Radiasi Radiofrekuensi (RF) untuk Struktur Telekomunikasi (ESH 112)	1	
42	Persidangan Antarabangsa Sinaran Tidak Mengion (ICNIR) (ESH 400)	1	
43	Management & Maintenance of Survey Meter (NIE 101)	1	
44	Kursus Asas Pengesanan dan Pengukuran Sinaran (NIE 103)	1	
JUMLAH		76	43
JUMLAH KESELURUHAN		119	

Jadual 6.5 : **Senarai Kursus Asas Agensi/
Latihan Antarabangsa**

BIL	JENIS KURSUS/LATIHAN	BILANGAN KURSUS
1.	Sektor Antarabangsa - PGEC-17	1
2.	Sektor Antarabangsa - Kursus Asas Agensi bagi Brunei	1
3.	Sektor Radiation Safety & Health (RSH)	20
4.	Sektor Non Destructive Testing (NDT)	2
5.	Sektor Environmental Safety & Health (ESH)	3
6.	Sektor Medical Radiation (MXR)	1
7.	Sektor Nuclear Science & Engineering (NSE)	1
JUMLAH KESELURUHAN		29

7.0

PERKHIDMATAN TEKNIKAL



7.0

PERKHIDMATAN TEKNIKAL

Sebagai sebuah institusi penyelidikan, perkhidmatan teknikal merupakan salah satu teras penting bagi menyokong kecemerlangan P&P Nuklear Malaysia. Kecemerlangan perkhidmatan teknikal ini adalah hasil kecekapan dari aspek sokongan teknikal dan teknologi reaktor, keselamatan sinaran serta perkhidmatan kejuruteraan dan penyelenggaraan.

7.1 AMALAN BUDAYA KESELAMATAN KEMUDAHAN UTAMA

Jadual 7.1 : **Aktiviti Pembudayaan Keselamatan di Kemudahan Utama Nuklear Malaysia**

UNIT	AKTIVITI	PENCAPAIAN
ALURTRON	Pematuhan Lesen LPTA/A/724	Tiada ketidakpatuhan major
SINAGAMA	Pematuhan lesen premis penyinaran makanan dari KKM	Tiada ketidakpatuhan major
	Pematuhan Lesen LPTA 724	1-Pemeriksaan pemuatan Lesen 724 oleh LPTA, tiada ketidakpatuhan major 2-Latihan sekuriti kepada kakitangan 3-Latihan keselamatan kepada kakitangan & individu (pekerja sinaran)
	Pendaftaran sebagai pusat penyinaran buah-buahan segar dengan Jab Pertanian	Pendaftaran dengan Jabatan Pertanian



PUSAT TEKNOLOGI REAKTOR	Lesen LPTA/A/1026	Kekal
	Lantikan Senior Reactor Operator (SRO) Baharu	Sekurang-kurangnya 3 orang
	Latih Amal kecemasan untuk kemudahan reaktor	1 Latih Amal
	Pemeriksaan Keselamatan dan kawalgunaan RTP	1 pemeriksaan JKA
		1 pemeriksaan berkala AELB
		1 pemeriksaan kawalgunaan IAEA
	Laporan keselamatan Operasi RTP	1 Laporan tahunan
		1 Laporan Safety Performance Indicator
		1 Laporan separa tahun
		1 Laporan penyelenggaraan



7.2 AKTIVITI PENYELENGGARAAN DAN OPERASI ASET

Aktiviti penyelenggaraan dan operasi aset ini bertujuan untuk meningkatkan keselesaan kakitangan, penjimatan kos, keselamatan serta kelancaran operasi organisasi sentiasa terjamin dan persekitaran kerja yang kondusif.

1. Penyelenggaraan

- Penyelenggaraan komputer, pencetak, pengimbas, komputer riba
- Penyelenggaraan perkakasan, perisian dan sistem
- Sistem-sistem utama Nuklear Malaysia (contoh ePC, eClient, Bioweb, Laman Sesawang Rasmi, intranet dan lain-lain)
- Penyelenggaraan peralatan saintifik
- Penyelenggaraan sistem sokongan

2. Pelaksanaan Sistem Pengurusan Keselamatan

- Dasar Keselamatan ICT
- Sistem Penetration Test
- Lesen LPTA/A/724
- Lesen Premis Penyinaran Makanan (KKM)
- Lantikan SRO
- Latih Amal Kecemasan RTP
- Laporan Keselamatan Operasi RTP

Jadual 7.2 **Senarai Khidmat Teknikal**

Unit	Aktiviti	Output
PUSAT TEKNOLOGI MAKLUMAT	Khidmat meja bantuan teknikal PTM (IT Helpdesk)	468 khidmat
	Khidmat Ujian Penembusan Keselamatan Sistem (Pen Test)	1 Pen Test telah diadakan dalam bulan Oktober 2022
	Khidmat perundingan pembangunan sistem dan infrastruktur ICT	7 Pembangunan sistem 16 Infrastruktur ICT (pelayan dan rangkaian)
	Khidmat penyelenggaraan cegahan dan baikpulih kemudahan utama ICT	2 Corrective Maintenance 2 Preventive maintenance
	Khidmat pelupusan alat ICT	CPU berjumlah 121 unit
	Khidmat penyediaan sistem rangkaian WIFI untuk kegunaan majlis dan acara dalam talian	19 khidmat
	Khidmat rundingan/am di Nuklear Malaysia dan agensi lain	1 Program siber sekuriti di AELB (Online)
	Khidmat konsultasi - Jawatankuasa Pemandu ICT (JPICT) & Jawatankuasa Teknikal ICT (JTICT) MOSTI	2 JPICT MOSTI 2 JTICT MOSTI

Khidmat yang disediakan oleh Pusat Instrumentasi dan Automasi (PIA) untuk Nuklear Malaysia dan pelanggan luar

1. Pemeriksaan dan verifikasi mesin sinar-X bersama Kump NDT/BTI untuk pelanggan luar
2. Penyelenggaraan peralatan nuklear di luar premis
3. Penyelenggaraan cegahan dan baik pulih peralatan
4. Kalibrasi peralatan dalaman
5. Ujian teknikal alat baru dan verifikasi alat baru
6. Pelupusan alat
7. Penyediaan sistem audio visual
8. Khidmat rundingan/am

Khidmat yang disediakan oleh Pusat Pembangunan Loji dan Prototaip (PDC)

1. Menyahtauliah dan pelupusan mesin sinar-X National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH)
2. Reka bentuk dan fabrikasi kejuruteraan serta lain-lain khidmat teknikal
3. Pembangunan reka bentuk dan inovasi kejuruteraan
4. Khidmat teknikal untuk Conditioning Disused Sealed Radioactive Sources (DSRS) Cat 3 to 5 (Borehole Project)
5. Pintu plumbum bangunan 59 dan DSRS

Pada tahun 2022, kepakaran Pusat Pembangunan Akselerator (ADC) telah diguna pakai untuk aktiviti P&P Nuklear Malaysia seperti khidmat penyinaran dengan peranti plasma fokus dan penyinaran dengan akselerator elektron bertenaga rendah. ADC juga diberi kepercayaan untuk membuat Site Acceptance Test (SAT) dan Factory Acceptance Test (FAT) untuk sistem pengimbas dan pengesan kargo bagi pihak Jabatan Kastam Diraja Malaysia (JKDM).

7.3 OPERASI DAN PENYELENGGARAAN FASILITI

Operasi dan penyelenggaraan aset Nuklear Malaysia yang dilaksanakan oleh Bahagian Kejuruteraan (BKJ) bertujuan untuk meningkatkan keupayaan prasarana awam, elektrik dan mekanikal di Nuklear Malaysia. Operasi dan penyelenggaraan ini dilaksanakan sama ada secara dalaman oleh kakitangan BKJ atau oleh pihak kontraktor yang dilantik. Pada tahun 2022, sebanyak RM4.13 juta digunakan untuk penyelenggaraan berkala melalui 29 kontrak penyelenggaraan. Manakala sebanyak RM4.06 juta dibelanjakan untuk kerja naik taraf kemudahan.



Rajah 7.1 Jumlah Perbelanjaan Kontrak Berkala dan Kerja Naik Taraf



Rajah 7.2 Pecahan Perbelanjaan Penyelenggaraan Berkala Mengikut Kategori



Foto 7.1 Antara Aktiviti Penyelenggaraan yang dilaksanakan pada tahun 2022



7.4 TRITI PENGHARAMAN MENYELURUH UJIAN SENJATA NUKLEAR (CTBT)

Sepanjang tahun 2022, Nuklear Malaysia berjaya mengekalkan operasi secara berterusan untuk dua kemudahan utama CTBT iaitu Stesen Pemantauan Radionuklid (RN42) di Cameron Highlands, Pahang dan Pusat Data Kebangsaan CTBT (MY-NDC) di Nuklear Malaysia, Bangi, Selangor.

Tahun 2022 menyaksikan Nuklear Malaysia terus memberi penekanan terhadap pelaksanaan program kesedaran, jangkau luar dan pembangunan kapasiti berkaitan CTBT. Program ini berjaya menyebar luas maklumat mengenai CTBT serta memperkukuh keupayaan penganalisan data CTBT bagi tujuan pemantauan ujian senjata nuklear. Kemudahan ini juga boleh digunakan untuk kajian saintifik dan awam.

Di bawah program ini, tiga aktiviti telah berjaya dilaksanakan pada tahun 2022 merangkumi penganjuran kolokium dan kursus latihan serta penyertaan dalam persidangan 17th GEOSEA 2022 di Langkawi, Kedah.

“**Program ini berjaya menyebar luas maklumat mengenai CTBT serta memperkukuh keupayaan penganalisan data CTBT bagi tujuan pemantauan ujian senjata nuklear”**



Foto 7.2 : Kursus Linux Essential Hands-on Tutorial for CTBTO User, 24 hingga 26 Mei 2022



Foto 7.3 : Kolokium Hibrid Teknologi dan Data Triti Pengharaman Menyeluruh Ujian Senjata Nuklear (CTBT), 10 Februari 2022



Foto 7.4 : Penyertaan Nuklear Malaysia di 17th GEOSEA 2022, 17 hingga 21 Oktober 2022



Foto 7.5 : 59th Session of Working Group B, 22 Ogos hingga 2 September 2022

Penyelidik Nuklear Malaysia juga telah dipilih untuk menyertai beberapa program pembinaan kapasiti anjuran Suruhanjaya Persediaan CTBTO yang diadakan secara atas talian atau fizikal iaitu:

1. *Online Training Course on NDC Capacity Building for Advanced Web-Grape Users*, 28 – 29 Mac 2022
2. *Online Training Course on NDC Capacity Building: Advanced Training Course on Radionuclide Particulates Data Analysis*, 13 - 24 Jun 2022
3. *Online NDC Advanced Training Course on Radionuclide Noble Gas Data Analysis*, 14 - 25 November 2022
4. *59th Session of Working Group B*, 22 Ogos - 2 September 2022



Foto 7.6 : Online Training Course on NDC Capacity Building for Advanced Web-Grape Users, 28 hingga 29 Mac 2022

Sebanyak empat projek penyelidikan dan pembangunan menggunakan data CTBT sedang dilaksanakan oleh penyelidik Nuklear Malaysia iaitu:

1. *Predicting Seasonal Weathers and Monsoons in Malaysia using The International Monitoring System (IMS) Radionuclide Data of The Preparatory Commission of The Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty Organization (CTBTO)*
2. *Seismic Hazard Assessment (SHA) in Sabah using The International Monitoring System (IMS) Data of The Preparatory Commission of The Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty Organization (CTBTO)*
3. *Assessment of Radioactive Fallout Along The Coastal and Marine of East Coast Malaysia, Sabah and Sarawak After the Democratic People's Republic of Korea (DPRK) Nuclear Test and 2011 Fukushima Nuclear Disaster*
4. *Cosmogenic Radionuclide Analysis Using Multi Time-series Forecasting Model and Machine Learning for North East Monsoon Forecasting.*

Bagi memastikan kelancaran pelaksanaan CTBT di Malaysia, satu mesyuarat antara jabatan mengenai CTBT telah dilaksanakan pada tahun 2022 secara atas talian yang disertai oleh kementerian dan jabatan yang berkaitan.



Foto 7.7 : Mesyuarat Antara Jabatan Mengenai CTBT, 29 Jun 2022



7.5 REAKTOR TRIGA PUSPATI (RTP)

Pada tahun 2022, RTP telah mencapai usia 40 tahun sejak daripada detik kegentingan pada 28 Jun 1982. Sepanjang tempoh ini, RTP telah berjaya beroperasi dengan rekod sifar kemalangan. RTP adalah tonggak kepada aktiviti P&P dalam kemajuan teknologi nuklear di Malaysia. Pelbagai aktiviti P&P yang dilaksanakan di Nuklear Malaysia berkait dengan aktiviti penyinaran dan RTP.

1. Operasi dan Penyinaran

Sepanjang tahun 2022, RTP telah beroperasi selama 208 jam dan sebanyak 1705 sampel telah disinari menggunakan pelbagai fasiliti penyinaran yang terdapat di RTP.

Antara jenis-jenis sampel yang disinarkan di fasiliti penyinaran *Pneumatic Transfer System (PTS)*, *Rotary Rack (RR)*, *Dry Tube (DT)* dan *Central Thimble (CT)* termasuk sarang burung walid, gipsum, enap cemar minyak, tanah, kayu, batuan, pasir dan samarium oksida. Manakala sel kanser, konkrit, bunga-bunga dan beras pula disinarkan di fasiliti penyinaran lubang alur Neutron Diffractometer (ND), Small Angle Neutron Scattering (SANS), Thermal Column (TC) dan Neutron Radiography (NuR).

2. Penyelenggaraan

Bagi memastikan RTP dapat beroperasi dengan selamat dan mematuhi peraturan keselamatan yang telah ditetapkan penyelenggaraan sentiasa dibuat mengikut jadual yang telah dirancang. Penyelenggaraan tahunan dibuat pada bulan Mac dan separa tahunan pada bulan September.



Foto 7.8 Aktiviti Penyelenggaraan RTP

3. Simposium RTP 40 tahun



Sempena meraikan genap usia 40 tahun RTP, simposium bertemakan “Masa Depan Nuklear Kita: Dari Polisi ke Realiti” telah dianjurkan. Simposium ini dilaksanakan seiring dengan Program Minggu Sains Negara (MSN) yang dikelola oleh MOSTI pada 28 dan 29 Jun 2022. Buku 100 Fakta Reaktor TRIGA PUSPATI yang menyenaraikan 100 fakta meliputi sejarah, struktur, sistem dan komponen, pengurusan, fasiliti, aplikasi, ceritera kejayaan dan sumbangan komuniti telah dilancarkan bersempena sambutan ulangtahun RTP ke-40 ini.



Foto 7.9 Gimik Perasmian dan Montaj Pelancaran Buku 100 Fakta Reaktor TRIGA PUSPATI.

Simposium ini disertai oleh wakil agensi-agensi kerajaan, swasta dan NGO, selain warga Nuklear Malaysia sendiri. Antara yang hadir ialah wakil daripada Angkatan Tentera Malaysia, Environment Technologies, Ian Scott International, Institut Kanser Negara, Petronas, *Malaysian Society for NDT*, *Sustainable Energy Development Authority (SEDA) Malaysia*, *TNB Fuel Services Sdn Bhd* dan Lembaga Perlesenan Tenaga Atom (LPTA). Simposium RTP ini juga turut menarik minat universiti tempatan termasuklah Universiti Kebangsaan Malaysia, Universiti Teknologi Malaysia, Universiti Putra Malaysia, Universiti Malaysia Pahang, Universiti Tenaga Nasional, Universiti Tun Hussein Onn dan sekolah seperti *Al Amin Tropicana Secondary School Sg. Buloh*, *SMI Al Amin Gombak*, *Sri Ayesha Islamic School* dan SMK Banggol, Kemaman, Terengganu.

Dua forum dikendalikan dengan mengetengahkan isu-isu berkaitan prospek tenaga masa depan menggunakan tenaga pembelahan (*fision*) dan tenaga pelakuran (*fusion*) melalui teknologi *Small Medium Reactor (SMR)* dan *Microreactor (MR)* dan 3S (*Safety, Security & Safeguard*) yang menjadi tunggak keselamatan utama dalam pengoperasian reaktor.

Panel forum terdiri daripada pakar dan pesara yang mempunyai latar belakang serta pengalaman luas dalam teknologi nuklear.

**Simposium
bertemakan
“Masa Depan
Nuklear Kita: Dari
Polisi ke Realiti”
telah dianjurkan**



Foto 7.10 Forum Future Energy: SMR, Fusion and Emerging Technology



Foto 7.11 Forum Safety, Security and Safeguards

Selain daripada itu, slot Bicara Belia Nuklear turut dianjurkan bersempena dengan simposium ini. Slot itu menjadi platform kepada para mahasiswa yang pernah menjalani latihan industri di Nuklear Malaysia dan para pemenang pertandingan “IAEA Nuclear Science & Technology - Education Competition for Secondary Level Students and Teachers” berkongsi pengalaman dan kejayaan mereka. Ketika program ini juga, sesi demonstrasi eksperimen sains dan teknologi nuklear turut diadakan bagi memberi pendedahan kepada orang awam yang hadir ke Simposium RTP. Demonstrasi ini juga boleh diikuti melalui platform dalam talian Minggu Sains Negara

28 Jun 2022 (Selasa) “Bicara Belia Nuklear”

Sesi I Pelajar Latihan Industri Masa: 10.00 pg – 11.00 pg

Sesi II Pelajar Latihan Industri yang telah mengahiri latihan industri di Nuklear Malaysia Masa: 11.00 pg – 12.00 pg

Sesi III Pemenang Pertandingan IAEA Nuclear Science & Technology Education Competition for Secondary Level Students and Teachers Masa: 2.30 ptg – 3.30 ptg

Moderator: Muhammad Anwar Ali, Ghani

Pemenang Kategori Pelajar: SMK Kuala Besut, Terengganu

29 Jun 2022 (Rabu) “Demonstrasi Eksperimen S&T Nuklear”

Dr. Mark Dennis Usang
“OpenMC Monte Carlo Code - Menjejak Neutron”
10.00 pg – 10.30 pg

Dr. Mazleha Maskin
“Eksperimen Fizik Nuklear - ALARA Ooo La La”
11.00 pg – 11.30 pg

Pn. Khair'iah Yazid@Khalid
“Neutron Radiografi - Tulen atau Tiruan”
2.00 ptg – 2.30 ptg

Dr. Mohd Sabri Minhat
“Simulator RTP - Analog Masih Berbisa”
3.00 ptg – 3.30 ptg

Foto 7.12 Program Sangkutan Bersama Minggu Sains Negara



Foto 7.13 Sesi Fotografi bersama
Para Peserta dari Sekolah,
Universiti dan Agensi Luar



Foto 7.14 Demonstrasi
Eksperimen Fizik
Nuklear: ALARA Ooo
La La



Foto 7.15 Sesi Lawatan
di Simulator RTP

2. Kelestarian RTP

Konfigurasi teras memainkan peranan penting dalam mencapai pengoperasian RTP yang optimum. Perancangan bagi penukaran konfigurasi teras RTP yang ke-15 kepada teras ke-16 giat dijalankan di penghujung tahun 2022. Simulasi dan analisis keselamatan telah dilaporkan kepada pihak LPTA bagi mematuhi syarat lesen RTP sebelum pelaksanaan kerja-kerja penukaran teras dijadualkan pada awal tahun 2023.

Pusat Teknologi Reaktor (PTR) telah menganjurkan Bengkel Pengumpulan Data Kajian Teknikal Pelan Penggantian Reaktor TRIGA PUSPATI melibatkan warga kerja PTR, pengurusan atasan Nuklear Malaysia dan pengguna-pengguna RTP. Bengkel ini bertujuan mendapatkan maklum balas awal bagi merangka pelan penggantian reaktor yang mampan.

Beberapa siri bengkel, kolokium, kursus dan sesi perkongsian melibatkan kakitangan PTR, pegawai perlindungan sinaran, LPTA serta pihak berkaitan turut diadakan sepanjang tahun 2022 bagi meningkatkan kemahiran dan kepakaran kakitangan PTR dalam pengurusan, pengendalian dan aplikasi RTP.

“ Bengkel ini bertujuan mendapatkan maklum balas awal bagi merangka pelan penggantian reaktor yang mampan”



Foto 7.16 Aktiviti Kerja Berkumpulan bagi Pengumpulan Data Teknikal RTP

B.O

***HUBUNGAN
ANTARABANGSA***



B.O

HUBUNGAN ANTARABANGSA

Pembangunan sains dan teknologi nuklear tidak dapat tidak akan sentiasa melibatkan kerjasama dan hubungan di peringkat antarabangsa sama ada di peringkat serantau mahupun global. Hubungan ini adalah secara dua hala dan melibatkan kerjasama teknikal dalam P&P, geran penyelidikan serta pembangunan modal insan

bagi meningkatkan kepakaran dalam bidang ini. Kerjasama ini dilaksanakan melalui platform di bawah Agensi Tenaga Atom Antarabangsa (IAEA), Forum Kerjasama Nuklear di Asia (FNCA), Perjanjian Kerjasama Serantau (RCA) dan lain-lain.

8.1 PROGRAM KERJASAMA TEKNIKAL IAEA-MALAYSIA

Program kerjasama teknikal adalah mekanisma utama IAEA memindahkan dan membina kepakaran dalam teknologi nuklear kepada negara anggota. Melalui kerjasama ini, IAEA membantu Malaysia membina, mengukuhkan dan mengekalkan kapasiti manusia dan institusi untuk penggunaan teknologi nuklear yang selamat, aman dan terjamin bagi membantu pembangunan sains dan teknologi negara. Kerjasama ini melibatkan pelbagai bidang keutamaan pembangunan negara seperti kesihatan dan pemakanan, makanan dan pertanian, air dan alam sekitar, aplikasi perindustrian, keselamatan dan perlindungan, perancangan tenaga dan kuasa nuklear, dan pembangunan dan pengurusan pengetahuan nuklear. Secara keseluruhan sebanyak 68 kerjasama aktif di atas pelbagai platform antarabangsa dimanfaatkan untuk pembangunan teknologi nuklear negara.

**PROJEK
KEBANGSAAN 5**

**PROJEK
REGIONAL
COOPERATIVE
AGREEMENT
(RCA) 19**

**PROJEK
SERANTAU
BUKAN
PERJANJIAN 20**

**PROJEK
RANTAU-
RANTAU 8**

**COORDINATED
RESEARCH
PROJECT (CRP) 16**

Rajah 8.1 :
Senarai projek
aktif yang sedang
dilaksanakan di
bawah Program
Kerjasama Teknikal
IAEA



1. AKTIVITI-AKTIVITI DI BAWAH PROGRAM KERJASAMA TEKNIKAL IAEA



Foto 8.1
Lawatan Kerja Ms Jane Gerardo-Abaya, *Director, Department of Technical Cooperation, Asia and Pacific Division, IAEA* pada 2-4 November 2022



Foto 8.2
IAEA Regional Meeting on Advancing Nuclear Science Education for Sustainable Development pada 31 Oktober - 4 November 2022, Putrajaya





Foto 8.3
*IAEA Regional Training Course
on Computational Fluid
Dynamics (CFD) Simulation for
Beginners pada 3-6 Oktober
2022, Putrajaya*



Foto 8.4
*IAEA – Pilot National Workshop
on the Use of Decision Support
Tools in Research Reactor
Spent Fuel Management pada
14 - 18 November 2022, Melaka*





Foto 8.5
IAEA/RCA Regional Training
Course on The Guidelines
and Standards of Quality
Management for Radiation
Processing Facilities pada 28
November – 2 Disember 2022,
Putrajaya

2. RCA MINISTERIAL LEVEL MEETING VIENNA, AUSTRIA



Foto 8.6
RCA Ministerial Level Meeting telah diadakan di Vienna, Austria pada 26 September 2022 yang dihadiri oleh YB. Menteri MOSTI, Dato' Sri Adham Baba dan YBrs. Ketua Pengarah Nuklear Malaysia, Dr. Abdul Rahim Harun

3. 66th IAEA GENERAL CONFERENCE (26-30 SEPTEMBER 2022)



Foto 8.7
Penyampaian Pernyataan Negara semasa 66th Regular Session of the General Conference oleh Yang Berhormat Menteri MOSTI, Dato' Adham Baba



Foto 8.8
Kunjungan Hormat ke atas
Mr Rafael Mariano Grossi, IAEA
Director General



Foto 8.9
Kunjungan Hormat ke atas
Ms Najat Mokhtar, IAEA
Deputy Director General and
Head of Nuclear Sciences and
Applications Department



Foto 8.10
Kunjungan Hormat dengan
Mr Hua Liu, IAEA Deputy
Director General & Head
of Technical Cooperation
Department



Foto 8.11
Kunjungan Hormat ke atas
Ms Lydie Evrard, IAEA Deputy
Director General and
Head of Nuclear Safety and
Security Department



Foto 8.12
Lawatan Teknikal ke Makmal
Seibersdorf IAEA



3. FORUM FOR NUCLEAR COOPERATION IN ASIA (FNCA)



Foto 8.13
23rd FNCA Ministerial Level
Meeting Ulaanbaatar, Mongolia
pada 31 Oktober 2022



Foto 8.14
22nd FNCA Coordinators
Meeting (dalam talian)
pada 28 Jun 2022

8.2 ANUGERAH DAN PENCAPAIAN ANTARABANGSA

Komitmen dan kepakaran Nuklear Malaysia dalam P&P teknologi nuklear dibuktikan dengan kecemerlangan pencapaiannya di peringkat antarabangsa. Pelbagai anugerah dan pengiktirafan telah diterima pada tahun ini.

ANUGERAH REGIONAL COOPERATIVE AGREEMENT (RCA) – RCA REGIONAL COOPERATION AWARD

Nuklear Malaysia telah menerima RCA Regional Cooperation Award bagi kategori institusi. Anugerah ini diterima kerana komitmen Nuklear Malaysia yang melibatkan kerjasama dalam 141 projek RCA, menganjurkan lebih daripada 68 aktiviti RCA yang memberi manfaat kepada lebih daripada 1,200 personel di rantau ini serta menyediakan 41 pakar teknikal kepada RCA. Sebagai penyelarar utama bagi beberapa projek RCA sejak tahun 2000, Nuklear Malaysia telah menyumbang kepada kemajuan sains dan teknologi nuklear di rantau ini dengan menyediakan perkhidmatan perundingan dan analisis bahan dan sumber.



Foto 8.15 : Majlis Penganugerahan RCA Award di Vienna, Austria kepada Yang Berhormat Menteri Dato' Adham Baba, Menteri MOSTI

ANUGERAH REGIONAL COOPERATIVE AGREEMENT (RCA) – RCA PROJECT AWARD

Dr Ilham Mukhriz Zainal Abidin, penyelidik kanan Nuklear Malaysia telah menerima RCA Project Award kerana sejak tahun 2012 terlibat secara aktif dengan projek RCA dalam bidang teknik ujian tanpa musnah (NDT) dan menyumbang kepada promosi aplikasi NDT untuk struktur kejuruteraan awam serta perindustrian. Sebagai Lead Country Coordinator (LCC) projek NDT sejak tahun 2018, beliau bertanggungjawab menangani permasalahan yang telah dikenal pasti oleh negara-negara anggota RCA dalam usaha mengukuhkan keupayaan NDT di rantau Asia dan Pasifik.



Foto 8.16 : Majlis Penyerahan Anugerah RCA Project Award kepada Dr. Ilham Mukhriz Zainal Abidin yang disampaikan oleh YBrs. Ketua Pengarah Nuklear Malaysia, Dr. Abdul Rahim Harun.

COUNTRY PROGRAMME FRAMEWORK 2022- 2027

Semasa Persidangan Agung IAEA ke-66, Malaysia telah menandatangani Country Programme Framework (CPF) bagi tempoh 2022-2027. CPF adalah rangka rujukan bagi perancangan jangka sederhana kerjasama teknikal di antara negara anggota dan IAEA. Kerjasama ini adalah untuk mengenal pasti bidang keutamaan bagi pemindahan teknologi nuklear dan sumber kerjasama teknikal yang akan disalurkan untuk menyokong matlamat pembangunan negara.

Lima bidang keutamaan yang telah dikenal pasti adalah;

Keselamatan
dan Sekuriti
Nuklear

Teknologi
Sinaran dan
Aplikasi
Perindustrian

Kesihatan
Manusia dan
Nutrisi

Makanan
dan
Pertanian

Air, Sumber
Asli dan Alam
Sekitar

PRACTICAL ARRANGEMENT (PA) ON COOPERATION IN THE AREA OF EDUCATION AND TRAINING IN RADIATION, TRANSPORT AND WASTE SAFETY

Nuklear Malaysia juga telah menandatangani Practical Arrangement (PA) on Cooperation in The Area of Education and Training in Radiation, Transport and Waste Safety dengan IAEA. PA ini menetapkan kerjasama antara kedua-dua organisasi dalam bidang pendidikan dan latihan bagi bidang sinaran, pengangkutan dan keselamatan sisa radioaktif di rantau Asia dan Pasifik. Persefahaman ini turut menegaskan semula kepentingan kerjasama dan kolaborasi sebagai cara mempromosikan pendekatan bersepadu untuk pembangunan bidang pendidikan dan latihan, menyokong program kerjasama teknikal yang lebih berkesan serta memastikan penyelarasan dan pelengkap aktiviti.



Foto 8.17 : Ketua Pengarah Nuklear Malaysia menandatangani Practical Arrangement (PA) on Cooperation in The Area of Education and Training in Radiation, Transport and Waste Safety dengan IAEA di Vienna, Austria

8.3 PENSIJILAN DAN AKREDITASI

Nuklear Malaysia berjaya mengekalkan 11 pensijilan piawaian antarabangsa (ISO) yang dimiliki oleh sepuluh kemudahan utamanya. Usaha ini menzahirkan komitmen berterusan Nuklear Malaysia dalam menyediakan perkhidmatan yang berkualiti dan terbaik kepada semua pelanggan dan pihak pemegang taruh.

Jadual 8.1 : Senarai Pusat Kemudahan Utama yang Memiliki Pensijilan Piawaian Antarabangsa (ISO)

BIL	PERSIJILAN ISO	KEMUDAHAN UTAMA NUKLEAR MALAYSIA
1.	ISO 9001:2015	SINAGAMA
2.	ISO 13485:2016	
3.	ISO 9001:2015	ALURTRON
4.	ISO 9001:2015	RAYMINTEX
5.	ISO 9001:2015	Pusat Pembangunan Teknologi Sisa (WasTeC)
6.	ISO 9001:2015	Pusat Kecemerlangan Nuklear (CoNE)
7.	ISO/IEC 17025:2017	Makmal Radiokimia dan Alam Sekitar (RAS)
8.	ISO/IEC 17025:2017	Kumpulan Metrologi Sinaran (KMS)
9.	ISO/IEC 17020:2012	Kumpulan Sinaran Tidak Mengion (NIR)
10.	ISO/IEC 27001:2013	Pusat Teknologi Maklumat (IT)
11.	ISO 22301:2019	Sistem Pengurusan Kesyinambungan Perkhidmatan (PKP-BCMS)



9.0

PENGURUSAN DAN PENTADBIRAN



9.0

PENGURUSAN DAN PENTADBIRAN

Kecemerlangan aktiviti P&P dan pengkomersialan Nuklear Malaysia turut didukung oleh pengurusan dan pentadbiran agensi yang cekap. Modal insan dan tenaga pakar, peruntukan kerajaan dan dana penyelidikan serta pengurusan maklumat mestilah diuruskan dengan baik untuk memastikan kesinambungan aktiviti teras Nuklear Malaysia.

9.1 PERJAWATAN

**JAWATAN
TETAP 780/926
(84.23%)**

**JAWATAN
KONTRAK 77**

MYSTEP 16

KEKOSONGAN 146



9.2 PRESTASI KEWANGAN

Nuklear Malaysia telah menerima peruntukan mengurus sejumlah RM76.69 juta. Pada tahun 2022, Nuklear Malaysia berjaya mencapai 100% prestasi pembayaran dalam tempoh 14 hari bermula Januari sehingga Disember 2022 dan mendapat pengiktirafan dan penghargaan daripada MOSTI di atas pencapaian yang memberangsangkan ini.

Bil	Sumber Kewangan	Peruntukan (RM)	Perbelanjaan (RM)
1.	Mengurus	76,699,667.00	86,799,397.16
2.	Pembangunan	8,790,350.00	6,657,833.45

Jadual 9.1 : Jumlah Peruntukan dan Perbelanjaan bagi Tahun 2022 (redesign carta)



Foto 9.1 : Penyerahan Sijil Penghargaan Pencapaian 100% Prestasi Pembayaran dalam Tempoh 14 Hari dari MOSTI yang disampaikan oleh YBrs. Ketua Pengarah Nuklear Malaysia, Dr. Abdul Rahim Harun

9.3 PEMBANGUNAN MODAL INSAN

Nuklear Malaysia bertanggungjawab untuk membangunkan modal insan yang kompeten dan berdaya saing. Perkara ini digariskan di dalam Teras Strategik 5: Persekitaran Kondusif bagi Memupuk Bakat dan Kapasiti P&P dalam Sains dan Teknologi Nuklear.

1. Pelan Halatuju Pembangunan Modal Insan Sains dan Teknologi Nuklear

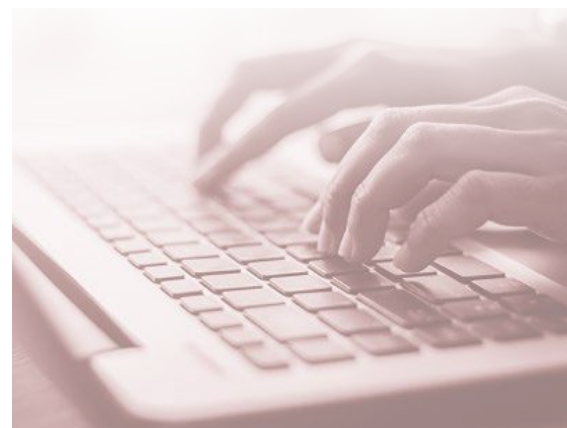
Bagi membangunkan modal insan yang kompeten dan berdaya saing, strategi jangka pendek yang diambil adalah dengan membangunkan kamus kompetensi untuk Nuklear Malaysia. Pada tahun 2022, Nuklear Malaysia telah berjaya membangunkan Kamus Kompetensi Fungsian (KKF) dibawah MyPerformance di bawah skim Q dan C. Sepuluh KKF baharu telah dicadangkan kepada MOSTI. Selain daripada itu, Pelan Operasi Latihan (POL) bagi tahun 2022 juga disediakan.

2. Pembangunan Kepakaran Sains dan Teknologi Nuklear melalui Pendidikan Formal

Selain daripada meneruskan pelaksanaan latihan dalam perkhidmatan jangka panjang (pendidikan formal) di peringkat ijazah kedoktoran bagi pegawai penyelidik, Nuklear Malaysia turut menyokong peningkatan tahap pendidikan pegawai guna sama dan kumpulan pelaksana.

Peringkat	Cuti Belajar	Program Sambilan
Diploma		1
Sarjana Muda		7
Sarjana	4	4
Doktor Falsafah	16	5
Jumlah	20	17

Jadual 9.2 Bilangan Pegawai yang Mengikuti Pendidikan Formal



3. Program bagi Menyokong Pelan Penggantian Sumber Manusia

Nuklear Malaysia terus melaksanakan program pementoran dan program kepimpinan bagi menyokong pelan penggantian sumber manusia. Program ini amat penting bagi mengatasi cabaran penuaan tenaga kerja dan kehilangan kepakaran akibat persaraan pakar. Pada tahun 2022, program pementoran dilaksanakan untuk Skim Penolong Pegawai Sains dan Pembantu Makmal. Program pra-penempatan pula dilaksanakan bagi 31 orang pegawai penyelidik lantikan baharu.

4. Peningkatan Kompetensi Kumpulan Pelaksana melalui Peperiksaan dalam Perkhidmatan dan Jabatan

Pada tahun 2022, empat peperiksaan perkhidmatan untuk kakitangan skim C telah dilaksanakan yang melibatkan lapan orang calon untuk gred C19 dan sembilan calon untuk gred C29.

5. Program Pengukuhan Pengurusan Pengetahuan (KM)

Pengetahuan sains dan teknologi nuklear dalam kalangan pakar Nuklear Malaysia perlu diuruskan dengan baik bagi mengekalkan pengetahuan dan kepakaran kritikal yang ada serta mengelak daripada risiko *knowledge loss*. Program pengukuhan pengurusan pengetahuan terus dilaksanakan dengan penganjuran forum KM oleh Ahli Jawatankuasa Kerja Pengurusan Pengetahuan Nuklear Malaysia pada 8 Disember 2022. Forum ini bertujuan untuk meningkatkan kefahaman *Community of Practice (CoP)* KM Nuklear Malaysia. Selain itu, lawatan ilmu ke Institut Koperasi Malaysia juga telah dianjurkan pada 23 November 2022 turut diadakan bagi berkongsi pengetahuan dan pengalaman berkaitan pembudayaan dan amalan KM di agensi tersebut.



Foto 9.2 :
Lawatan KM ke Institut Koperasi Malaysia yang diketuai oleh Pengarah Kanan Pengurusan, Dr. Muhammad Rawi bin Mohamed Zin



Foto 9.3 :
Penganjuran Forum KM pada 8 Disember 2022

6. Program Pengajian Sangkutan Pelajar Universiti dan Profesional serta Latihan Industri

Nuklear Malaysia terus menjalankan tanggungjawabnya sebagai institusi penyelidikan yang mempunyai kepakaran dalam S&T Nuklear untuk melatih pelajar institusi pengajian tinggi tempatan. Peranan ini dilaksanakan melalui program kajian penyelidikan, sangkutan dan latihan industri. Bagi latihan industri, Nuklear Malaysia menerima pelajar dari 29 institusi pendidikan tinggi.

Bil	Program	Jumlah Pelajar
1.	Kajian Penyelidikan Sarjana Muda, Sarjana dan Doktor Falsafah	55
2.	Program Sangkutan	4
3.	Latihan Industri	255

Jadual 9.3 : Jumlah Pelajar Mengikuti Program Pengajian Sangkutan Pelajar Universiti dan Profesional serta Latihan Industri

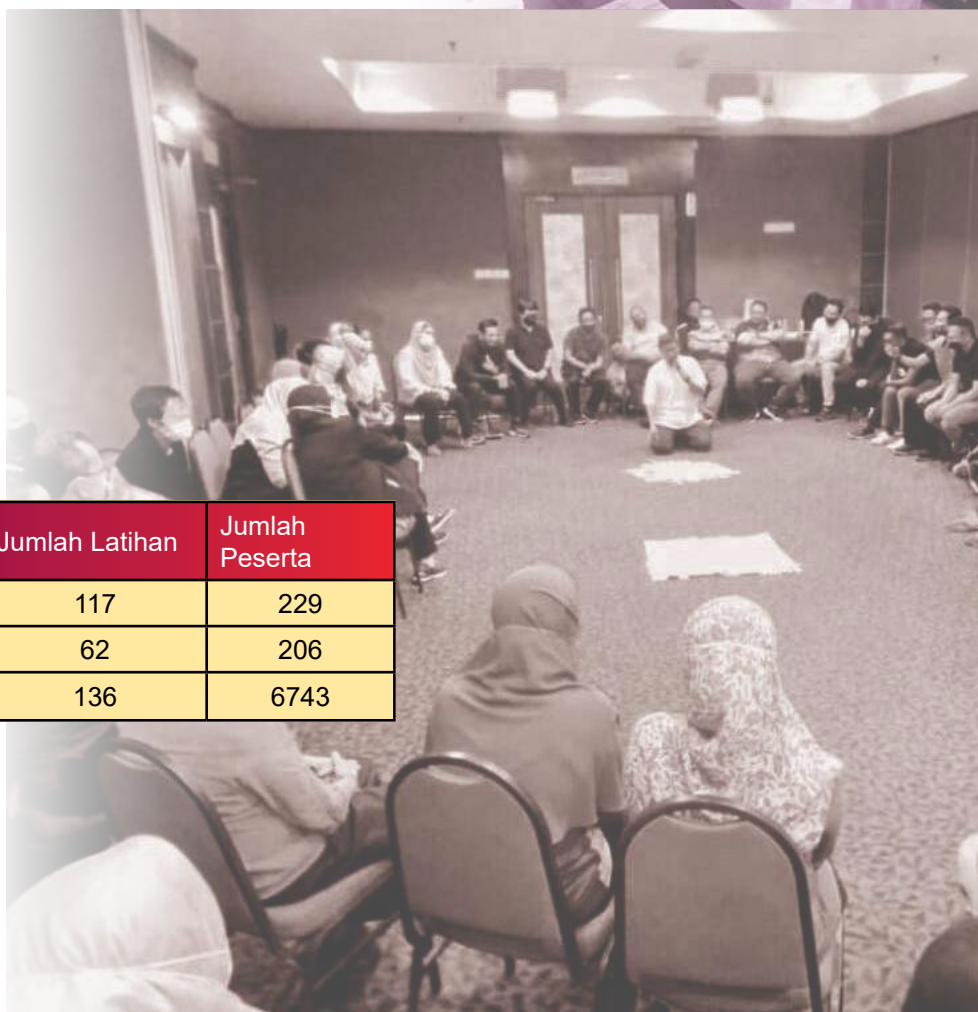


7. Peningkatan Kompetensi

Nuklear Malaysia sentiasa menitikberatkan peningkatan kompetensi kakitangannya. Dasar 7 Hari Berkursus bagi Perkhidmatan Awam sentiasa dipatuhi. Bagi meningkatkan kepakaran dalam teknologi nuklear pula, kakitangan Nuklear Malaysia turut dilatih di luar negara.

Bil	Jenis Latihan	Jumlah Latihan	Jumlah Peserta
1.	Latihan Luar Negara (LLN)	117	229
2.	Latihan Dalam Negeri (LDN)	62	206
3.	Latihan Dalaman (LD)	136	6743

Jadual 9.4 : Jumlah Latihan dan Peserta yang Mengikuti Latihan



9.4. PROGRAM JANGKAUAN LUAR PENDIDIKAN NUKLEAR (NEO)

Nuklear Malaysia meneruskan komitmennya untuk menyebarluaskan pengetahuan tentang teknologi nuklear kepada semua lapisan masyarakat di Malaysia. Program promosi dan penyebaran maklumat ini diadakan untuk memberi pendedahan tentang sains dan teknologi nuklear dan seterusnya meraih kepercayaan serta penerimaan mereka terhadap teknologi ini. Beberapa aktiviti NEO telah berjaya dilaksanakan secara bersemuka dan maya.

1. MESYUARAT “IAEA/ REGIONAL MEETING ON ADVANCING NUCLEAR SCIENCE EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT”

Mesyuarat “IAEA/ Regional Meeting on Advancing Nuclear Science Education for Sustainable Development” telah diadakan pada 31 Oktober hingga 04 November 2022 (lima hari), bertempat di Hotel Everly, Putrajaya. Seramai 48 peserta yang melibatkan pegawai tertinggi Kementerian Pendidikan dari pelbagai negara Asia Pasifik dan Agensi Nuklear Malaysia telah menghadiri mesyuarat ini.

Mesyuarat yang dianjurkan dengan kerjasama IAEA telah dibuka dan dirasmikan oleh Tn. Hj. Azman bin Adnan, Pengarah Bahagian Pembangunan Kokurikulum, Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM). Penganjuran mesyuarat ini telah berhasil meningkatkan pengetahuan guru-guru sains sekolah menengah, mengenai sains dan teknologi nuklear, khususnya mengenai teknik pengajaran dan pembelajaran terbaik bagi kurikulum sains sekolah menengah.



2. MINGGU SAINS NEGARA (MSN)

Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI) meneruskan lagi penganjuran Minggu Sains Negara pada tahun 2022 dengan penjenamaan Minggu Sains Negara Keluarga Malaysia (MSNKM). Dengan tema “Merakyatkan Sains, Menginsankan Teknologi”, MSNKM 2022 adalah berdasarkan tujuh bidang fokus utama yang akan berubah pada setiap bulan bermula April hingga Oktober 2022. Bidang fokus seperti Kesihatan Planet, Kimia dan Bioteknologi, Kegunaan Aman Nuklear, Inovasi Sosial, Kejuruteraan, Nanoteknologi dan Angkasa telah dipilih bersesuaian dengan sambutan hari-hari berkepentingan berkaitan Sains, Teknologi dan Inovasi (STI).

“Sebanyak 1,202,588 jumlah peserta telah terlibat dalam penganjuran MSNKM sehingga bulan Jun 2022”



Sepanjang bulan Jun, Nuklear Malaysia, Jabatan Tenaga Atom dan Pusat Sains Negara (PSN) sebagai agensi pelaksana telah menyajikan pelbagai pengisian menarik sama ada secara bersemuka mahupun secara dalam talian selaras dengan bidang fokus “Kegunaan Aman Nuklear”. Antara aktiviti yang dianjurkan merangkumi Pertandingan Menulis Esei Sains dan Teknologi Nuklear Peringkat Kebangsaan, Pertandingan Melukis Poster Sains Peringkat Kebangsaan, Forum, Siri “Pocket Talk”, Bengkel Keselamatan Kimia, Simposium, Pertandingan Debat Nuklear Antara Varsiti dan pelbagai aktiviti lain. Sebanyak 1,202,588 jumlah peserta telah terlibat dalam penganjuran MSNKM sehingga bulan Jun 2022.



Foto 9.5 Program MSN 2022 yang diadakan secara dalam talian

2. SEMBANG SANTAI SAINTIS (3'S)

Bagi tahun 2022, Nuklear Malaysia telah menganjurkan lima siri webinar Sembang Santai Saintis (3'S) dengan penyertaan seramai 637 peserta dari kalangan orang awam, guru dan pelajar seluruh Malaysia. Program 3'S yang juga merupakan salah satu teras penting dalam Program Jangkauan Luar Pendidikan Nuklear (NEO) ini dilaksanakan menggunakan kaedah pembelajaran secara maya. Seramai lima pegawai

penyelidik dari Nuklear Malaysia telah terlibat secara langsung untuk menjayakan program ini dengan berkongsi ilmu dan kepakaran masing-masing selain memotivasikan pelajar untuk menceburi bidang S&T. Program 3'S dilihat berhasil mencapai matlamat utama perlaksanaannya iaitu memupuk minat dalam sains serta melengkapkan peserta dengan pengetahuan yang tepat mengenai teknologi nuklear.



Foto 9.6 Poster Hebahan Penganjuran Sembang Santai Saintis (3'S)

3. PROGRAM JERAYAWARA NUKLEAR MALAYSIA

Bagi tujuan penyebaran maklumat dan kesedaran awam berkaitan sains dan teknologi nuklear, pelbagai pengisian program NEO menarik telah dilaksanakan. Antaranya, Pameran dan Ceramah Sekolah, Pertandingan Video Pendek S&T Nuklear Peringkat Kebangsaan, Sudut Sains bersempena Hari Inovasi dan Kreativiti Nuklear Malaysia (HIKNNM), Karnival Jubli Emas Nuklear Malaysia dan pelbagai program berkaitan.



Foto 9.6 Poster Hebahan Penganjuran Sembang Santai Saintis (3'S)



Foto 9.8 Poster Pertandingan Video Pendek S&T Nuklear Peringkat Kebangsaan

4. PROGRAM PINJAMAN KIT PENDIDIKAN NUKLEAR

Sejak tahun 2021, Nuklear Malaysia telah memperkenalkan sebuah pendekatan baharu menerusi program Pinjaman Kit Pendidikan Nuklear. Bagi tahun 2022, program ini telah berjaya memberi peluang kepada tiga buah sekolah untuk memanfaatkan kit pendidikan yang terdiri daripada alat meter tinjau bagi menyokong aktiviti pembelajaran pengukuran sinaran radioaktif di sekolah.

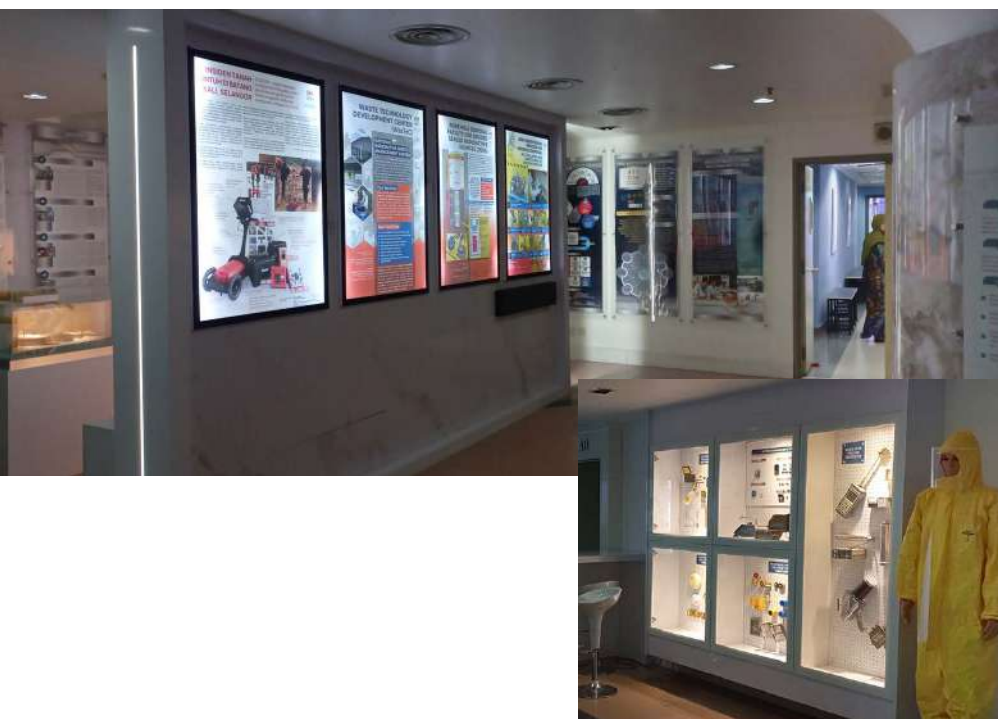
Foto 9.9 Poster Hebahan Program Pinjaman Kit Pendidikan Nuklear kepada Sekolah-sekolah melalui Media Sosial



9.5 EDARAN MAKLUMAT BERCETAK DAN PAMERAN BERTEMA

Maklumat berkaitan S&T nuklear akan lebih mudah difahami oleh orang awam melalui pembacaan bahan penerbitan umum sama ada bercetak ataupun elektronik. Pada tahun 2022, sebanyak 11,739 bahan penerbitan Nuklear Malaysia seperti majalah dan risalah telah diedarkan kepada orang awam.

Setiap tahun, Nuklear Malaysia akan mengadakan pameran bertema di Galeri Kecemerlangan Nuklear Malaysia. Tujuan pameran ini diadakan adalah untuk memberi pendedahan tentang penemuan terbaru dan kecemerlangan penyelidikan Nuklear Malaysia.



9.6 PELAWAT NUKLEAR MALAYSIA

Pada tahun 2022, negara telah mula beralih ke pasca pandemik COVID-19 dan segala kekangan pergerakan dan aktiviti telah mendapat kelonggaran dan hampir pulih seperti sebelum pandemik ini muncul. Ini dapat dilihat apabila jumlah pelawat yang mengunjungi Nuklear Malaysia telah meningkat dengan mendadak iaitu seramai 581 pelawat seiring dengan Sambutan Jubli Emas 50 Tahun Nuklear Malaysia.



Menerusi lawatan ilmiah ini, inisiatif Nuklear Malaysia dalam menyebarkan luas maklumat S&T khususnya terhadap teknologi nuklear dapat diperluaskan kepada masyarakat secara berterusan. Kunjungan pelawat ke Nuklear Malaysia bukan sahaja membuka ruang dan peluang kepada mereka untuk berinteraksi secara langsung dengan pegawai penyelidik, malah dapat melihat sendiri kemudahan serta produk inovasi teknologi nuklear secara dekat.



9.7 HUBUNGAN MEDIA

SIDANG MEDIA 7

LIPUTAN MEDIA CETAK & ELEKTRONIK 72

TEMUBUAL KHAS MEDIA CETAK ELEKTRONIK 10

MUAT NAIK MEDIA SOSIAL 866

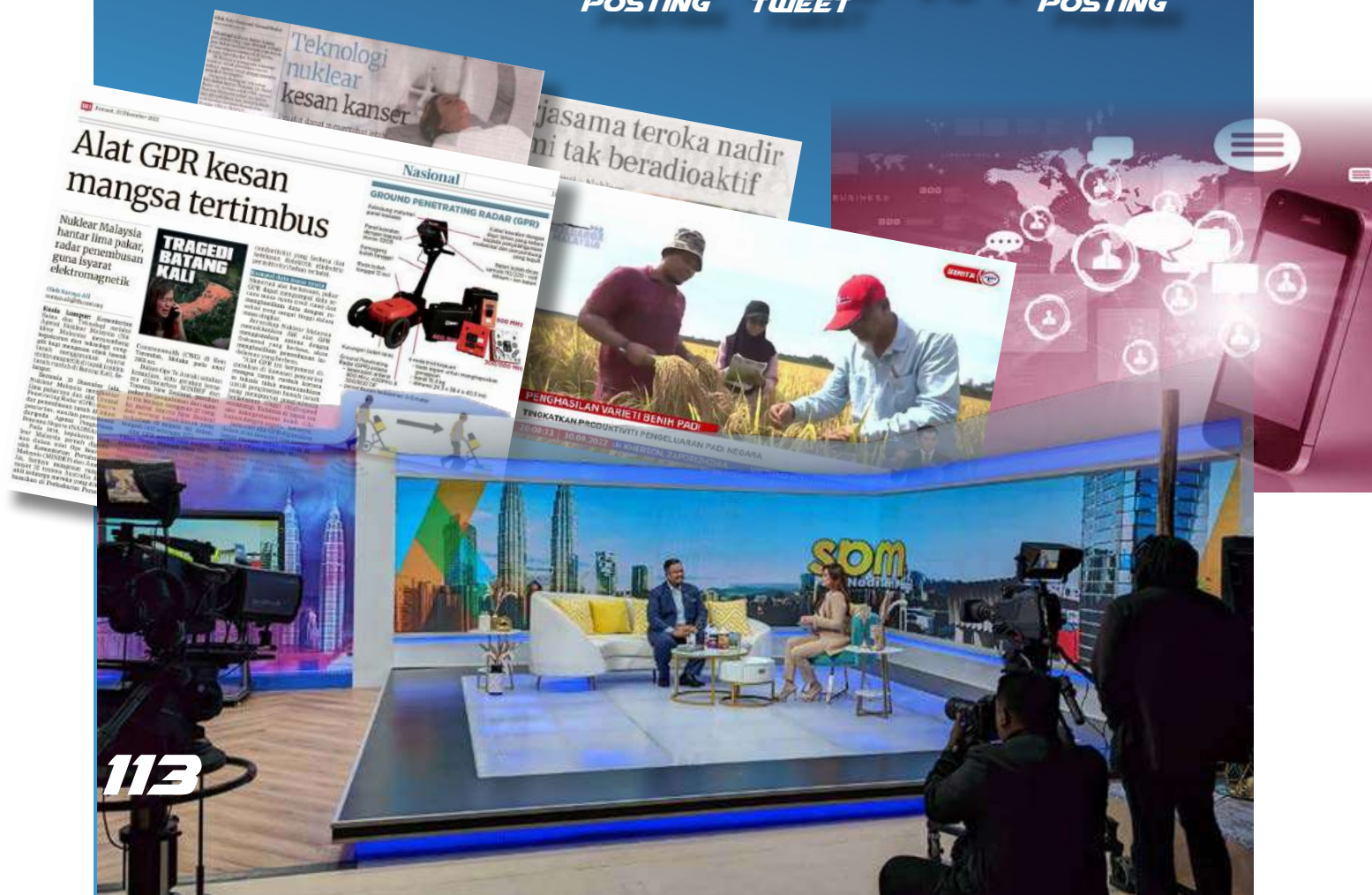


313
POSTING

368
TWEET

164

21
POSTING



10.0

***KEBAJIKAN DAN
SOSIAL***



10.0

KEBAJIKAN DAN SOSIAL



10.1 LAPORAN AKRAB NUKLEAR MALAYSIA

1. Bengkel Pengurusan Stres: WFO & WFH

Bengkel Pengurusan Stres: WFO & WFH telah diadakan pada 22 Mac 2022 di Dewan Tun Dr. Ismail (DTI). Bengkel ini bertujuan untuk membantu peserta mengawal dan mengurus tekanan serta emosi sama ada ketika di tempat kerja mahupun di rumah. Selain daripada itu, bengkel ini juga boleh membantu mewujudkan suasana yang lebih positif di tempat kerja dan mengatasi tekanan dalam perhubungan dengan rakan sekerja, pegawai atasan, dan ahli keluarga melalui kemahiran dan kecerdasan emosi dan kreativiti diri yang positif berterusan.

*Foto 10.1 Aktiviti Pengurusan Stres:
WFO & WFH*



2. Penyampaian Watikah Pelantikan Jawatankuasa AKRAB Nuklear Malaysia Sesi 2022/2024

Majlis Penyampaian Watikah Pelantikan Ahli Jawatankuasa AKRAB telah diadakan pada 30 Jun 2022 di DTI. Majlis penyerahan sijil pelantikan kepada lapan orang AJK 2022/2024 telah disempurnakan oleh YBrs. Dr. Abdul Rahim bin Harun, Ketua Pengarah Nuklear Malaysia.

*Foto 10.2 Penyampaian Watikah Pelantikan
Jawatankuasa AKRAB Nuklear Malaysia Sesi
2022/2024*



3. Santai Akrab

Sempena Program Derma Darah Nuklear Malaysia Siri 1/2022 pada 26 Julai 2022, ahli AKRAB Nuklear Malaysia turut sama-sama memberi sumbangan berbentuk barangan makanan kepada warga Nuklear Malaysia yang telah menderma darah. Sebanyak 70 unit paket beras (1 kg) telah diedarkan kepada penderma. AKRAB juga telah mempromosikan kelas Art Drawing House Tree Person (ADHTP) dan Inventori Personaliti Warna (IPW) kepada warga Nuklear Malaysia yang berminat untuk mengikuti dua kelas yang telah ditawarkan.



Foto 10.3 Program Derma Darah

4. Ceramah Hak-Hak Wanita Dalam Undang-Undang dan Enakmen Keluarga Islam di Malaysia

Pada 8 September 2022, Khamis bertempat di Dewan Tun Dr. Ismail. AKRAB telah menganjurkan ceramah yang bertajuk Hak-Hak Wanita dalam Undang-undang dan Enakmen Keluarga Islam di Malaysia. Ceramah telah disampaikan oleh Yang Arif Haji Azmi Ibrahim, Hakim Mahkamah Tinggi Syariah Melaka. Seramai 100 orang peserta telah mendapat pendedahan mengenai hak-hak wanita dan lelaki apabila berlakunya kes poligami dan perebutan harta di dalam mahkamah

Foto 10.4 Ceramah Hak-hak Wanita dalam Undang-undang Keluarga Islam



5. Program Pemerkasaan AKRAB MOSTI

AKRAB Nuklear Malaysia dengan kerjasama AKRAB Jabatan Tenaga Atom (ATOM Malaysia) dan AKRAB Agensi Angkasa Malaysia (MySA) telah menganjurkan Program Pemerkasaan AKRAB MOSTI di Dewan Besar, Atom Malaysia pada 17 hingga 18 Oktober 2022. Program ini diadakan bagi memberi pendedahan tentang konsep, isu, objektif dan matlamat pelaksanaan AKRAB kepada para ahli. Ceramah telah disampaikan oleh Puan Siti Hasiah Jusoh, Pegawai Psikologi Jabatan Perkhidmatan Awam (JPA), yang juga merupakan penyelaras AKRAB.



Foto 10.5 Program Pemerkasaan AKRAB MOSTI yang diadakan di Atom Malaysia

6. Lawatan Penanda Aras Akrab Jabatan Perdana Menteri ke Agensi Nuklear Malaysia pada 30 September 2022

Pada 30 September 2022, AKRAB Jabatan Perdana Menteri (JPM) telah mengadakan lawatan penanda aras ke Nuklear Malaysia. Delegasi ini telah disambut oleh Dr. Muhammad Rawi bin Mohamed Zain selaku Pengarah Kanan Program Pengurusan dan ahli AKRAB Nuklear Malaysia.



Foto 10.6 Lawatan AKRAB Jabatan Perdana Menteri ke Nuklear Malaysia

7. Fun & Easy Activity with AKRAB Nuklear Malaysia Semasa Program Derma Darah Siri 2 di Dewan Tun Dr. Ismail pada 15 Disember 2022

Semasa Program Derma Darah Siri 2/2022, AKRAB telah menyediakan reruai pameran yang menganjurkan pelbagai aktiviti menarik untuk warga Nuklear Malaysia. Antara aktiviti yang telah disediakan adalah uji minda dengan menggunakan poster Mind Tree Test.



10.2 KELAB SUKAN DAN KEBAJIKAN NUKLEAR MALAYSIA

1. JAWATANKUASA INDUK KELAB NUKLEAR MALAYSIA



Program Infak Ramadan 2022: Bubur Lambuk dan Sumbangan Aidilfitri pada 13 April 2022 dan 27-29 April 2022.



Program Infak Al-Quran kepada Madrasah Tahfiz Darul Iman, Bandar Tenggara, Johor, pada 24 April 2022.



INFAQ AL QURAN

di bawah Program INFAQ AHLULLAH

Syarikat Fiqanworks Sdn Bhd melalui Kelab Sukan dan Kebajikan Agensi Nuklear Malaysia menghadiahkan 10 Al-Quran Tadabbur Multazam kepada Madrasah Tahfiz Darul Iman, Bandar Tenggara.



2. BAHAGIAN SUKAN



Pertandingan **Futsal Tertutup** Piala Ketua Pengarah Agensi Nuklear Malaysia di Galaxy Futsal, Seksyen 15, Bangi pada 22 Januari 2022



Pertandingan Badminton Tertutup Nuklear Malaysia di Airport Sport Complex, Nilai, Negeri Sembilan pada 25 Jun 2022



Gerei Kuih-Muih Sempena Jamuan Hari Raya Aidilfitri dan Mesyuarat Agung Tahunan (AGM) Kelab Nuklear 2022 di Dewan Tun Dr. Ismail, Nuklear Malaysia, Bangi pada 18 Mei 2022

Menyertai **Hari Sukan Negara**
Peringkat Kementerian Sains,
Teknologi dan Inovasi (MOSTI)
di Putrajaya pada 8 Oktober
2022



Sukan Rakyat Sempena
Sambutan Jubli Emas 50 Tahun
Agensi Nuklear Malaysia 2022
di Hutan Lipur Agensi Nuklear
Malaysia, Bangi pada
8 November 2022



3. BAHAGIAN REKREASI DAN KEBUDAYAAN



Program Memancing Rumah Rakit di Kampung Padang Rumbia, Pekan, Pahang pada 20-21 Ogos 2022



Juru Pandu Arah untuk Hari Inovasi dan Kreativiti Nuklear Malaysia (HIKNM) pada 13-14 September 2022



4. BAHAGIAN KEBAJIKAN



Majlis Solat Hajat, Bacaan Yasin dan Doa Selamat di Surau Blok 17, Nuklear Malaysia Bangi pada 10 Jun 2022



Program Ceramah bertajuk Tadabbur Quran sempena Ramadan di Dewan Tun Dr. Ismail pada 15 April 2022



Kaunter Zakat Fitrah di Nuklear Malaysia, Bangi pada 25 April 2022

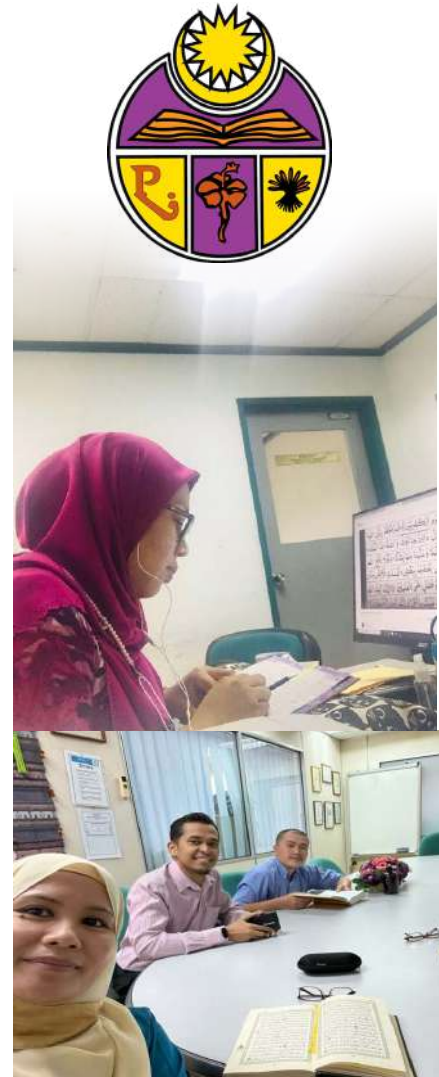


Program Ibadah Korban Nuklear Malaysia di Surau Sri MINT, Agensi Nuklear Malaysia pada 13 Julai 2022.

10.3 PUSPANITA CAWANGAN KECIL NUKLEAR MALAYSIA

1. Program Tadarus Al-Quran

Program Tadarus Al-Quran telah diadakan sepanjang bulan Ramadan bermula pada 4 hingga 26 April 2022. Program ini diadakan mengikut kumpulan di blok-blok yang telah ditetapkan bermula pada jam 12.30 tengah hari. Pembahagian kumpulan, lokasi dan juzuk bacaan adalah mengikut lokasi dan blok tempat bekerja untuk ahli yang terlibat. Sesi ini adalah secara hibrid atau mana-mana yang dirasakan sesuai mengikut kumpulan tadarus tersebut. Seramai lebih kurang 57 orang muslimat dan muslimin yang terdiri daripada kakitangan Nuklear Malaysia telah menjayakan program Tadarus Al-Quran pada tahun ini.



2. Majlis Khatam Al-Quran Secara Atas Talian

Program Tadarus Al-Quran anjuran PUSPANITA CK Nuklear Malaysia telah berjaya dilaksanakan dengan jayanya pada 25 April 2022. Terima kasih dan tahniah diucapkan kepada 57 peserta lelaki dan wanita dalam kalangan warga Nuklear Malaysia yang telah menyertai program ini. Bagi menamatkan program tadarus pada tahun ini dan meraikan kejayaan para peserta, satu majlis khatam Al-Quran telah diadakan secara dalam talian.





PUSPANITA telah menjemput Ustaz Mohd Fauzi bin Haris untuk mengetuai majlis tersebut yang diadakan secara atas talian.

3. Ceramah Kesihatan Kepentingan *Pap Smear* dan Ujian Saringan Kendiri HPV

Sempena Program Derma Darah yang berlangsung pada 26 Julai 2022, PUSPANITA Nuklear Malaysia telah menganjurkan satu ceramah kesihatan yang bertajuk Kepentingan Ujian Pap Smear dan turut mengadakan Saringan Kendiri Ujian HPV (*Human Papilloma Virus*) dalam kalangan kakitangan wanita. Program ini mendapat kerjasama daripada Pegawai Kesihatan daripada Pejabat Kesihatan Daerah (PKD), Hulu Langat. Seramai tiga orang pegawai kesihatan dan tiga orang Jururawat turut hadir untuk membantu PUSPANITA menjayakan program ini. Penceramah jemputan iaitu Dr. Farahana Bt. Mohamad Pilus. Pegawai Kesihatan PKD telah menyampaikan ceramah kesihatan tersebut

PAP SMEAR

PAP SMEAR

Pap smear adalah kaedah penyaringan kanser pangkal rahim bagi membolehkan pengesanan awal kanser pangkal rahim atau serviks

Kepentingan Pap Smear untuk wanita

Kanser pangkal rahim adalah kanser yang sering terjadi di kalangan wanita di seluruh dunia

Dapat dicegah sekiranya dikesan dan diubati pada tahap awal (tahap prakanser)

Pap Smear adalah satu kaedah yang mudah untuk mengesan perubahan sel-sel serviks

CERAMAH KESIHATAN KEPENTINGAN UJIAN PAP SMEAR OLEH PEGAWAI KESIHATAN DARI PEJABAT KESIHATAN HULU LANGAT

📅 26/7/2022
🕒 9.00 – 10.00 Pagi
📍 Bilik Seminar, Blok 11

SARINGAN KENDIRI UJIAN HPV

🕒 10.00 Pagi



Selain daripada itu, pemeriksaan klinikal payudara juga dilakukan oleh pegawai kesihatan untuk memastikan tahap kesihatan kakitangan wanita. Seramai 81 orang telah hadir untuk mendengar ceramah yang berlangsung di Bilik Seminar, Blok 11 dan sebanyak 34 ujian HPV telah dilaksanakan ke atas 34 kakitangan wanita pada hari tersebut. Program ini telah mendapat sambutan yang baik dan menurut pegawai kesihatan yang hadir, beliau juga gembira kerana keterlibatan kakitangan wanita di Nuklear Malaysia sangat memberangsangkan.

4. Infak Ramadan 2022

PUSPANITA Nuklear Malaysia melalui Biro Kebajikan menjalin kerjasama dengan Kelab Nuklear Malaysia dan Koperasi Kakitangan PUSPATI Berhad (KKPB), bagi menganjurkan Program Infak Ramadan 2022. Program ini dilaksanakan bagi tujuan mempelawa warga Nuklear Malaysia untuk menyumbang kepada tabung Program Infak Ramadan 2022. Sumbangan yang dikumpulkan akan diagihkan kepada pelaksanaan dua aktiviti iaitu 'Bubur Lambuk' dan 'Sumbangan Aidilfitri'. Pelawaan Program Infak Ramadan 2022 bermula pada 5 hingga 26 April 2022 melalui akaun Kelab Nuklear Malaysia.

Sumbangan Aidilfitri telah diagihkan oleh pihak Kelab Nuklear Malaysia secara transaksi dalam talian terus ke akaun penerima. Penerima adalah dalam kategori:

1. Kumpulan Pelaksana dengan gaji pokok RM2000 ke bawah.
2. Kakitangan yang mempunyai suami / isteri / anak yang berpenyakit kronik.

Program Infak Ramadan 2022

Bubur Lambuk
Agihan pada: **13 April 2022**
kepada warga Nuklear Malaysia dan komuniti setempat

Sumbangan Aidilfitri
Agihan pada: **27-29 April 2022**
kepada warga Nuklear Malaysia yang memerlukan

Sumbangan dibuka dari: **5-26 April 2022**
"Rakan Komuniti Anda"

Salurkan sumbangan seikhlas hati anda melalui: **1100715660**
Kelab Sukan & Kebajikan Agensi Nuklear Malaysia
Rujukan: Infak Ramadan

Sila hantar slip sumbangan kepada:
Pn. Norzehan Ngadiron (019-3985464) atau
En. Shaifullizan Mohamad (017-5051302)

Anjuran: MAF, KGB
Kerjasama: MAF, KGB

Facebook: Nuklear Malaysia, Instagram: Agensi Nuklear Malaysia, Twitter: nuklearmalaysia, YouTube: nuklearmalaysia, Website: www.nuklearmalaysia.gov.my, Email: nuklearmalaysia@nuklearmalaysia.gov.my

TARIKH PROGRAM

Sumbangan **5 April – 26 April 2022**

Serahan Sumbangan Aidilfitri **27-29 April 2022**
(secara dalam talian)

Agihan Bubur Lambuk **13 April 2022**

5. Laporan Puspanita Ck Nuklear Malaysia Sebagai Biro Sukan Puspanita MOSTI

Pada 12 Jun 2022 Pertandingan Boling Piala Ketua Setiausaha Negara anjuran Puspanita Kebangsaan telah diadakan. Pertandingan ini bermula pada jam 9:00 pagi bertempat di Wangsa Bowl IOI City Mall, Putrajaya. Turut hadir memeriahkan program pada hari ini adalah Datin Ts. Dr. Siti Hanom binti Marjuni selaku Pengerusi Puspanita cawangan ibu pejabat Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI) serta wakil dari pelbagai Jabatan dan Agensi di bawah MOSTI.



