

2020

ANNUAL
REPORT

LAPORAN TAHUNAN

Agensi Nuklear Malaysia, Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI)
Malaysian Nuclear Agency, Ministry of Science, Technology & Innovation (MOSTI)

PENAUNG **PATRON**

Ts. Dr. Siti A'iasah binti Hashim

EDITOR KANAN **SENIOR EDITOR**

Habibah binti Adnan

EDITOR **EDITORS**

Dr. Mahdi Ezwan bin Mahmoud

Normazlin binti Ismail

Mohd Sha Affandi bin Md Aripin

Wan Jazlina binti Wan Ahmat

Syakhairul bin Sani

PENYELARAS **COORDINATOR**

Unit Penerbitan / *Publishing Unit*

GRAFIK **GRAPHIC**

Marizan binti Mahmud

JURUFOTO **PHOTOGRAPHERS**

Nor Hasimah binti Hashim

Muhammad Hafidzudin bin Mahadzir

KANDUNGAN

Bil.	Tajuk	Mukasurat
1.	Visi, Misi, Objektif, Fungsi	iv
2.	Nota Eksekutif	1
3.	Carta Organisasi	2
4.	Pengurusan Tertinggi	3
5.	Barisan Pengurusan	4
6.	Pengurusan dan Pentadbiran	6
7.	Kecemerlangan Penyelidikan dan Pembangunan (P&P)	7
8.	Kemudahan Nuklear Malaysia	20
9.	Pencapaian Inovasi dan Pengiktirafan Kepekaran	28
10.	Pencapaian Antarabangsa	38
11.	Nuklear Malaysia Bantu Krisis	46
12.	Merakyatkan Teknologi Nuklear	50
13.	Nuklear Malaysia@Media	55
14.	Kebajikan, Sukan dan Rekreasi	58

CONTENT

No.	Title	Page
1.	Vision, Mission, Objective, Function	iv
2.	Executive Note	1
3.	Organisational Chart	2
4.	Top Management	3
5.	Management Team	4
6.	Management and Administration	6
7.	Achievements in Research & Development (R&D)	7
8.	Nuklear Malaysia Main Facilities	20
9.	Achievements in Innovation and Recognition of Expertise	28
10.	International Achievements	38
11.	Nuklear Malaysia Aids in Crisis	46
12.	Humanising Nuclear Technology	50
13.	Nuklear Malaysia@Media	55
14.	Welfare, Sports and Recreation	58

VISI

Menerajui Penyelidikan, Pembangunan, Pengkomersialan dan Inovasi (P&P&P&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.

VISION

Leading Research, Development, Commercialisation and Innovation (R&D&C&I) in nuclear science and technology for national sustainable development.

MISSION

Creating wealth, generating new knowledge, and accelerating economic growth & societal well-being through nuclear science and technology towards shared prosperity.

OBJECTIVES

- *To generate new products and technologies through research and innovation based on the national development agenda;*
- *To enhance organisational excellence through planning and quality management;*
- *To strengthen Nuklear Malaysia as a National Technical Support Organization in nuclear and relevant technological fields; and*
- *To strengthen relationships and cooperation with international organisations.*

FUNGSI

- Melaksanakan P&P&P&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 Triti Pengharaman Menyeluruh Ujian Senjata Nuklear (CTBT); dan
- Menjadi Pusat Kebangsaan kepada Metrologi Sinaran dan Pengurusan Sisa Radioaktif.

FUNCTION

- *To conduct R&D&C&I in the field of nuclear science and technology;*
- *To provide technical service and training in nuclear and related technology;*
- *To coordinate and manage nuclear affairs at national and international level as a liaison agency for the International Atomic Energy Agency (IAEA) and the National Authority for the implementation of the Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty (CTBT); and*
- *To act as the National Centre for Radiation Metrology and as the National Radioactive Waste Management Center.*



Nota EKSEKUTIF

Setelah hampir lima dekad, Nuklear Malaysia telah banyak mempamerkan kejayaan sepanjang penubuhannya. Nuklear Malaysia berjaya mengekalkan identiti sebagai peneraju dalam bidang sains dan teknologi nuklear terutamanya dalam penyelidikan dan pembangunan, inovasi dan pengkomersialan teknologi nuklear.

Agensi ini bukan sekadar sebuah institusi penyelidikan kebangsaan yang berperanan untuk mempromosi, membangun dan menggalakkan penggunaan teknologi nuklear malah turut memberikan khidmat dan latihan kepakaran dalam bidang ini. Selain itu, Nuklear Malaysia turut menyelaras dan mengurus hal ehwal nuklear di peringkat kebangsaan dan antarabangsa serta bertindak sebagai pihak berkuasa kebangsaan bagi pelaksanaan *Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty (CTBT)*.

Sepanjang tahun 2020, Nuklear Malaysia telah menghasilkan 22 produk penyelidikan, 10 proses, 24 prosedur, 7 pangkalan data dan 8 perisian. Manakala jumlah penerbitan pula adalah sebanyak 511 penerbitan meliputi buku, bab dalam buku, tesis, jurnal, pembentangan antarabangsa dan kebangsaan, prosiding, penerbitan am serta lain-lain penerbitan dari semua bidang penyelidikan terkini dalam sains dan teknologi nuklear. Demi meneruskan kecemerlangan, Nuklear Malaysia perlu menggiatkan promosi kemudahan dan kepakaran teknologi nuklear di seluruh Malaysia. Ini akan memberi impak positif dalam jaringan kerjasama antara agensi dan pihak industri bagi meningkatkan kualiti penyelidikan dan pengkomersialan pada masa akan datang.

YBrs. Ts. Dr. Siti A'iasah binti Hashim
KETUA PENGARAH
AGENSI NUKLEAR MALAYSIA

EXCECUTIVE Notes

In its five decades of existence, Nuklear Malaysia has managed to maintain its leadership in nuclear science and technology, especially in research and development, innovation, and commercialisation of nuclear technology.

*This agency is not just a national research institution whose role is to promote, develop and encourage the use of nuclear technology, but also provides expert services and training in the field. In addition, Nuklear Malaysia also coordinates and manages nuclear affairs at the national level and international as well as acting as the national authority for the implementation *Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty (CTBT)*.*

During 2020, Nuklear Malaysia has produced 22 research products, 10 processes, 24 procedures, 7 databases and 8 software. While the total number of publications is of 511, covering books, chapters in books, theses, journals, international and national presentations, proceedings, general publications as well as other publications from the latest research areas in nuclear science and technology. To continue its excellence, Nuklear Malaysia needs to intensify the promotion of nuclear technology facilities and expertise throughout Malaysia. This will have a positive impact on cooperation network between agency and industries to improve the quality of research and commercialisation in the future.

YBrs. Ts. Dr. Siti A'iasah binti Hashim
DIRECTOR GENERAL
MALAYSIAN NUCLEAR AGENCY

Carta ORGANISASI ORGANISATIONAL Chart



Pengurusan TERTINGGI TOP Management



KETUA PENGARAH
DIRECTOR GENERAL
TS. DR. SITI A'IASAH BINTI HASHIM

Pengarah Kanan
Program Pengkomersialan &
Perancangan Teknologi
Senior Director
Commercialisation &
Technology Planning Programme
EN. MOHD SIDEK BIN OTHMAN

Pengarah Kanan
Program Pengurusan
Senior Director
Management Programme
TS. DR. CHANTARA THEVY
RATNAM

Timbalan Ketua Pengarah
Program Penyelidikan & Pembangunan
Teknologi
Deputy Director General
Research & Technology Development
Programme
DR. ABDUL MUIN BIN ABDUL RAHMAN

Timbalan Ketua Pengarah
Program Perkhidmatan Teknikal
Deputy Director General
Technical Services Programme
DR. ABDUL RAHIM BIN HARUN

Barisan PENGURUSAN

MANAGEMENT Team



Pengarah Bahagian
Teknologi Industri (BTI)
Director of Industrial
Technology Division
DR. SHUKRI BIN MOHD

Pengarah Bahagian
Teknologi Perubatan (BTP)
Director of Medical
Technology Division
TS. DR. MOHD RODZI BIN ALI

Pengarah Bahagian
Kejuruteraan (BKJ)
Director of Engineering
Division
IR. IZANI BIN MUSTAPHA

Pengarah Bahagian
Perancangan & Hubungan
Antarabangsa (BPA)
Director of Planning &
International Affair Division
**DR. NORPAIZA BIN MOHAMAD
HASAN**

Pengarah Bahagian
Pengurusan Maklumat (BPM)
Director of Information
Management Division
CIK HABIBAH BINTI ADNAN

Pengarah Bahagian
Agroteknologi
& Biosains (BAB)
Director of Agrotechnology
& Biosciences Division
DR. AZHAR BIN MOHAMAD

Pengarah Bahagian
Keselamatan & Kesihatan
Sinaran (BKS)
Director of Radiation Safety &
Security Division
TS. DR. HUSAINI BIN SALLEH

Pengarah Bahagian
Pengkomersialan
Teknologi (BKT)
Director Of Technology
Commercialisation Division
TS. DR. ISHAK BIN MANSOR

Pengarah Bahagian Khidmat
Pengurusan (BKP)
Director of Management
Services Division
EN. ROSLEEZAM BIN JAMAUDIN

Pengarah Bahagian
Teknologi Sisa &
Alam Sekitar (BAS)
Director of Environmental &
Waste Technology Division
DR. KAMARUDIN BIN SAMUDING

Pengarah Bahagian
Sokongan Teknikal (BST)
Director of Technical
Services Division
DR. ROSLI BIN DARMAWAN

Pengarah Bahagian Teknologi
Pemprosesan Sinaran (BTS)
Director of Radiation Procession
Technology Division
**DR. MUHAMMAD RAWI BIN
MOHAMED ZIN**

Pengarah Bahagian
Pembangunan
Sumber Manusia (BSM)
Director of Human
Resources Division
**YM RAJA JAMAL ABDUL
NASSER BIN RAJA HEDAR**

2

PENGURUSAN & PENTADBIRAN MANAGEMENT & ADMINISTRATION

Kecemerlangan pengurusan dan pentadbiran Nuklear Malaysia diteruskan sejajar dengan VISI, MISI, OBJEKTIF dan FUNGSInya.

Perjawatan Position



746/930
Pengisian Jawatan Tetap
Permanent Position Filling

81 Kontrak / Contract

17 Pekerja Sambilan
Harian (PSH)
Temporary

Prestasi kewangan Financial Performance



Prestasi Peruntukan Mengurus
Operation Budget Performance

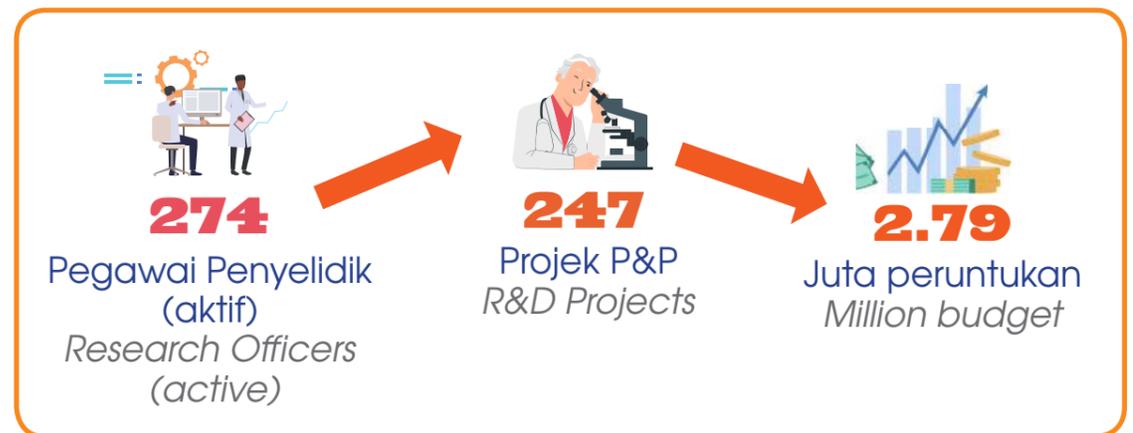


Prestasi Pembayaran :
Dalam tempoh **14 hari (12 Bulan)**
Payment Performance :
Within **14 days (12 months)**

The excellence of Nuklear Malaysia's management and administration is in line with the organisation's VISION, MISSION, OBJECTIVES, and FUNCTIONS.

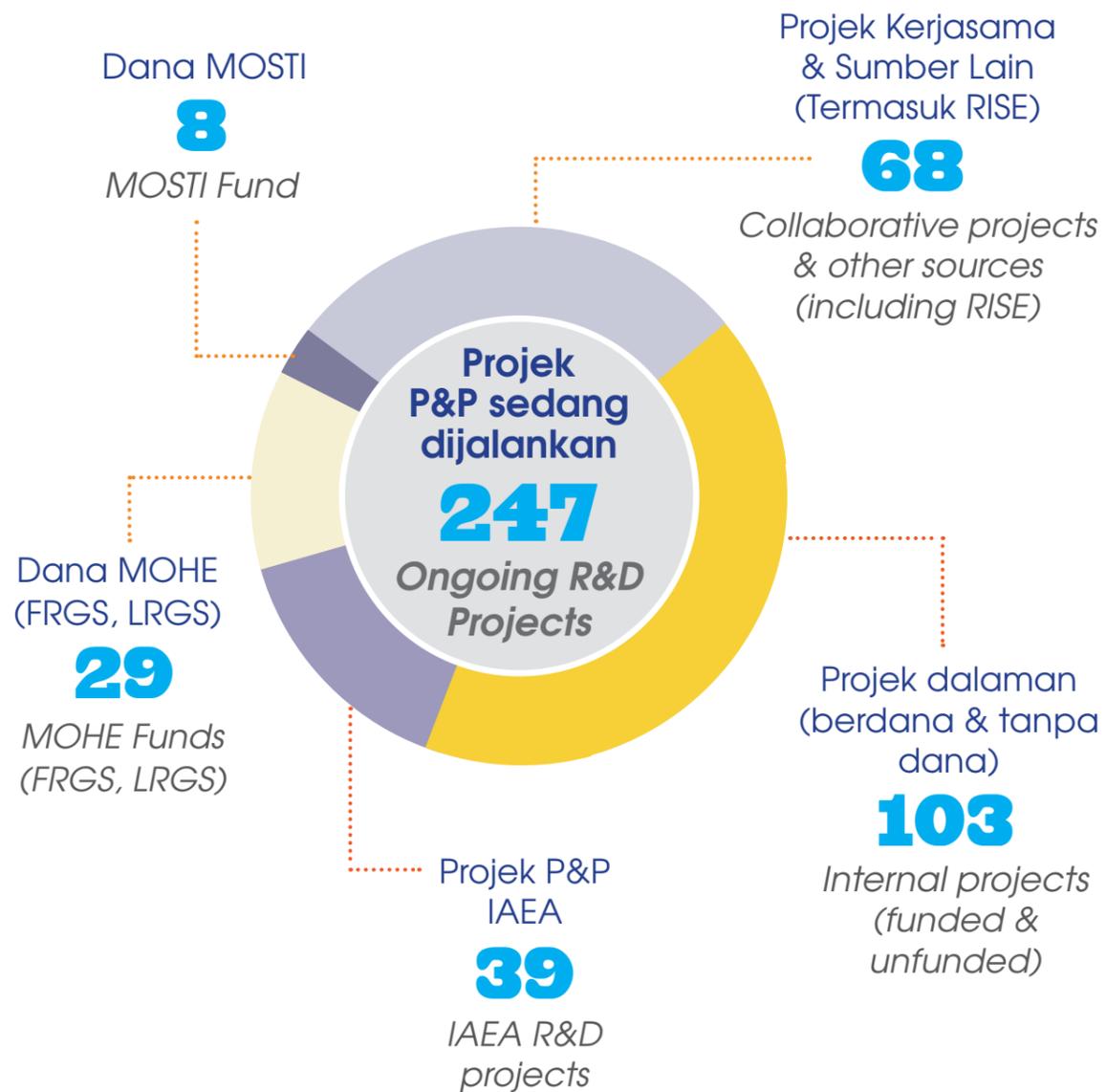
3

KECEMERLANGAN PENYELIDIKAN & PEMBANGUNAN (P&P) ACHIEVEMENTS IN RESEARCH & DEVELOPMENT (R&D)



71 Hasil P&P/R&D&C Outputs





Sumbangan bermakna kepada pembentukan kekayaan dan pembangunan negara serta kemajuan manusia sejagat menerusi penerokaan dan penyebaran ilmu

Meaningful contribution to the formation of wealth, national development, and the progress of universal humanistic development via the exploration and dissemination of knowledge.

511

Penerbitan/Publications



3.1 Output P&P

Nuklear Malaysia terus mengorak langkah untuk memantapkan aktiviti P&P serta menghasilkan pelbagai produk yang boleh menyokong pembangunan sosio ekonomi negara.

A) Biobaja Tingkatkan Hasil Pertanian Negara

Biobaja merupakan mikrob yang dapat menggalakkan kadar pertumbuhan tanaman dan hasil dengan pengikatan nitrogen, mengurai fosfat serta kalium dan menghasilkan hormon penggalak pertumbuhan. Produk biobaja ini adalah mesra alam kerana baja ini menggunakan sumber nutrisi daripada sumber semulajadi di samping menghasilkan persekitaran mikrob tanah yang sihat. Teknologi nuklear digunakan dalam pembangunan biobaja iaitu untuk pensterilan pembawa, penyurih isotop dan mutagenesis.

Tiga produk telah berjaya dihasilkan dengan teknologi ini iaitu BIOLIQUIFERT, GOGROW BIONPK BIOFERTILIZER dan BIOFERTILIZER M99. Pada tahun 2020, BIOLIQUIFERT telah dipilih sebagai biobaja subsidi penanam padi bagi empat zon di Malaysia bagi meningkatkan hasil tanaman padi. Pencipta produk ini telah menerima hasil pengkomersialan harta intelek Nuklear Malaysia bernilai RM 247, 510.08.

3.1 R&D Outputs

Nuklear Malaysia continues to strengthen its R&D endeavours and produce a variety of products to support socio-economic development of the country.

A) Bio-fertilisers increasing the national agricultural output

Bio-fertilisers are microbes that promote plant growth and yield by binding nitrogen and decomposing phosphate and potassium to produce growth-promoting hormones. Bio-fertiliser products are environmentally friendly because they use natural sources to create a healthy soil microbial environment. Nuclear technology is used in the development of bio-fertilisers for carrier sterilisation, isotope tracers, and mutagenesis.

Three products have been successfully produced using this technology; BIOLIQUIFERT, GOGROW BIONPK BIOFERTILIZER, and BIOFERTILIZER M99. BIOLIQUIFERT was selected as a subsidised bio-fertiliser for paddy farmers for four zones in Malaysia towards increasing paddy yields in 2020. The inventor of this product received proceeds from the commercialisation of Nuklear Malaysia's intellectual property (IP) worth RM 247 510.08.

Penghasilan biobaja ini telah berjaya menjimatkan kos membeli baja kimia yang mahal, selain daripada dapat meningkatkan hasil tanaman dan pendapatan. Dari sudut kesihatan, produk biobaja ini dapat memastikan rakyat dapat menikmati hasil tanaman yang bebas daripada bahan kimia serta mesra alam tanpa menyebabkan pencemaran persekitaran. Penghasilan biobaja ini menzahirkan hasrat Nuklear Malaysia untuk menyokong amalan pertanian lestari.



The production of these bio-fertilisers managed to decrease the cost associated with purchasing chemical fertilisers, which translated into increased crop yields and income. From a health perspective, these products ensure that people can enjoy chemically-free and environmentally-friendly crops without causing environmental pollution. The production of these bio-fertilisers reflects Nuklear Malaysia's desire to support sustainable agricultural practices.

B) Padi NMR 152

Nuklear Malaysia telah berjaya menjalin kerjasama strategik bagi pembangunan varieti padi baharu NMR152 yang mempunyai pelbagai keistimewaan. Salah satu kelebihan padi ini adalah rintang cuaca dan penyakit seperti Karah yang disebabkan oleh *Pyricularia Oryzae Cav.* Hasil kajian penyelidik UiTM pula mendapati padi NMR 152 rintang penyakit Hawar Daun Bakteria (BLB).

Padi hibrid ini juga rintang kepada perubahan cuaca, dan mampu hidup dalam keadaan banjir mahupun kemarau. Pada peringkat awal pertumbuhannya, padi ini masih mampu hidup jika sepuluh hari ditenggelami air banjir. Sebaliknya, padi ini juga mampu hidup dengan subur di kawasan kekurangan air.



B) Paddy NMR 152

Nuklear Malaysia entered into a strategic partnership to develop a new rice variety, NMR152, which has various unique features: its resistance to weather and diseases such as Karah, caused by *Pyricularia Oryzae Cav.* UiTM researchers also reported that NMR 152 rice is resistant to Bacterial Leaf Blight (BLB).

This hybrid paddy is resistant to weather changes and can survive floods or droughts. In the early stages of its growth, it can survive if submerged in floodwater for up to ten days. It is also able to thrive in water-scarce areas.

Tempoh matang tanaman padi ini juga lebih singkat iaitu hanya sekitar 100 hari berbanding benih padi biasa yang mencecah sehingga 110 hari. Ini sekali gus dapat meningkatkan pengeluaran hasil padi dan pendapatan petani. Hasil uji tanam juga menunjukkan terdapat pengurangan kos operasi penanaman padi antara lima hingga sepuluh peratus serta peningkatan hasil tuaian sebanyak 55 peratus.

Oleh kerana varieti baharu ini mendapat permintaan yang sangat tinggi dalam kalangan petani, maka Nuklear Malaysia mengambil langkah proaktif menjalinkan kerjasama penyelidikan dan pengkomersilan dengan Syarikat Haji Md. Nor bin Haji Abd Rahman (M) Sdn.Bhd. yang merupakan salah sebuah syarikat pengeluar padi negara. Kerjasama ini membolehkan hasil penyelidikan dikomersialkan mengikut garis panduan yang ditetapkan oleh kerajaan Malaysia.

The maturity period of this rice crop is shorter, at ~100 days relative to regular rice seeds, which require 110 days. The shorter maturity period increases both paddy production and farmers' subsequent income. The planting test confirmed a reduction in the operating cost of paddy cultivation between five to ten percent and an increase in harvest yield by 55 per cent.

This new variety is in high demand among farmers, and Nuklear Malaysia has taken steps to establish a research and commercialisation cooperation with Syarikat Haji Md. Nor bin Haji Abd Rahman (M) Sdn. Bhd., a national rice producing company. The collaboration enables the research to be commercialised.



C) Smart Windr

Smart Windr merupakan projek yang telah dibangunkan di Nuklear Malaysia di bawah projek *Smart Challenge Fund*. Antara aktiviti utama projek ini adalah pembangunan *Smart Windr* (WINDR53) dan pengujian keberkesannya di persekitaran kerja sebenar. WINDR53 adalah inovasi terbaharu dan yang pertama dibangunkan di Malaysia. Sistem ini merupakan sistem penggulungan yang digunakan dalam aktiviti radiografi industri untuk aplikasi *Non-Destructing Testing (NDT)*. Penggulung automatik ini diprogramkan menggunakan perisian Arduino yang dapat digunakan dengan pelbagai isyarat termodulasi komunikasi tanpa wayar seperti *Bluetooth* dan *Wi-Fi*. Empat jenis isyarat iaitu *Bluetooth 2.0 (Hc-05)*, *Bluetooth 5.0 (Hc-42)*, *Wi-fi (ESP 32)* dan *Wi-fi (ESP 8266)* telah diuji sepanjang kajian ini. Ini difokuskan pada analisis prestasi isyarat terutama pada kekuatan isyarat tertentu. Hasil kajian menunjukkan bahawa *Wi-fi* dengan ESP 8266 adalah isyarat terbaik untuk sistem yang dibangunkan.

Hasil penyelidikan ini telah didemonstrasikan di beberapa negeri dan telah menerima maklum balas positif daripada pengguna. Penggunaan sistem ini dapat meningkatkan tahap keselamatan sinaran di dalam radiografi industri dan sekaligus meningkatkan produktiviti serta kualiti berkaitan.

C) Smart Windr

Smart Windr is a project developed at Nuklear Malaysia under the *Smart Challenge Fund* project. Its main activities are *Smart Windr* (WINDR53) development and testing of its effectiveness in natural work environments. WINDR53 is the latest innovation and the first developed in Malaysia. The system is a winding system used in industrial radiography activities for *Non-Destructing Testing (NDT)* applications. The automatic winder is programmed using Arduino software and can be used with various wireless communication modulated signals, such as *Bluetooth* and *Wi-Fi*. Four signal types, namely *Bluetooth 2.0 (Hc-05)*, *Bluetooth 5.0 (Hc-42)*, *Wi-fi (ESP 32)* and *Wi-fi (ESP 8266)*, were tested, focusing on signal performance analysis and specific signal strengths.

The results show that *Wi-Fi* with ESP 8266 is the best signal for the developed system. The results of this research have been demonstrated in several states and received positive feedback from users. Its use can increase radiation safety in industrial radiography and increase productivity and related quality.



D) Alat Pelindung Muka

Pandemik Covid-19 yang melanda seluruh dunia termasuk Malaysia menyebabkan peningkatan keperluan alat pelindung muka. Keperluan mendesak terutama untuk petugas barisan hadapan menyebabkan kekurangan bekalan di pasaran. Nuklear Malaysia telah mengambil inisiatif untuk menghasilkan alat pelindung muka dengan menggunakan kemudahan pengacuan suntikan polimer. Loji pandu Nuklear Malaysia mampu mengeluarkan alat pelindung muka pada skala yang tinggi.

Pada peringkat pertama, sejumlah 10 ribu unit alat pelindung bernilai RM18,000 telah dihasilkan dengan bantuan warga Nuklear Malaysia. Sumbangan pelindung muka ini telah diserahkan kepada Pejabat Kesihatan Daerah Hulu Langat, Hospital Kajang, dan Majlis Keselamatan Negara Sabah untuk diserahkan kepada Hospital Tawau dan Hospital Queen Elizabeth, Kota Kinabalu, Sabah.

D) Face Shields

The Covid-19 pandemic increased the need for face protection, especially for frontliners, and when demand exceeds supply, the country faces a shortage of supply. Nuklear Malaysia has taken the initiative to produce face shields using its polymer injection moulding facilities in its Pilot Plant. This plant is capable of large-scale production of face shields.

In the first stage, a total of 10,000 units of protective equipment worth RM18,000 were produced by Nuklear Malaysia. The face shields were donated to Hulu Langat District Health Office, Kajang Hospital, and Sabah National Security Council to be handed over to Tawau Hospital and Queen Elizabeth Hospital, Kota Kinabalu, Sabah.



3.2 Penjanaaan Pendapatan menerusi Aktiviti Pengkomersialan

Perkembangan semasa yang menuntut perubahan norma dan budaya kerja baharu telah mendorong warga Nuklear Malaysia berusaha mencabar kemampuan diri.

industri perkilangan, sektor pembuatan semi-kondaktor, minyak dan gas, perubatan, pertanian, telekomunikasi, universiti dan agensi kerajaan.

Sebanyak **5,511** perkhidmatan teknikal, konsultasi dan latihan disediakan kepada **1,763** syarikat dalam kalangan

Lebih **5000** pelanggan tempatan dan antarabangsa telah mendapat khidmat teknikal, konsultasi dan latihan melalui 21 pusat khidmat Nuklear Malaysia.

Akaun / Account
RMS,116,120.74

Non-Disclosure Agreement (NDA)

13

*MoA/MoU/
Collaborative note
MoA/MoU/
Nota kerjasama*

1

3.2 Income Generation through Commercialisation Activities

Current developments that demand a change in the norms and a new work culture prompted Nuklear Malaysia to adapt and reinvent ourselves.

industry, semiconductor, oil and gas, medicine, agriculture, telecommunications, universities, and government agencies.

A total of **5,511** technical, consulting, and training services were provided to **1,763** companies in the manufacturing

More than **5000** local and international customers have received technical services, consulting, and training via 21 Nuklear Malaysia service centres.

3.3 Research-Industry Scientific Exchange (RISE)

Research-Industry Scientific Exchange (RISE) adalah satu platform untuk perkongsian kepakaran penyelidik daripada institusi kerajaan dengan industri bagi meningkatkan inovasi dan produktiviti industri serta pembangunan kapasiti kedua-dua pihak.

Matlamat program RISE adalah untuk membantu mengadaptasi teknologi terkini, meningkatkan keupayaan inovasi, produktiviti serta menambahbaik proses dan sistem melalui perkongsian kepakaran. Di samping itu, program ini juga membangun kapasiti penyelidik dalam bidang penyelidikan dan pembangunan. Melalui inisiatif ini, tahap pengaplikasian S&T dalam industri akan bertambah dan meningkatkan tahap penyelidikan berorientasi keperluan (*demand driven*).

Pada tahun 2020, seramai 51 orang pegawai penyelidik Nuklear Malaysia telah menyertai program RISE dengan melibatkan 18 syarikat merangkumi bidang keselamatan dan kesihatan, perubatan, pertanian dan industri.

Program RISE ini merangkumi penyelesaian masalah para penyelidik dalam industri dan berjaya membantu menyelesaikan masalah proses kerja harian serta memberi cadangan penambahbaikan bagi memperbaiki produk dan perkhidmatan sedia ada.

3.3 Research-Industry Scientific Exchange (RISE)

The Research-Industry Scientific Exchange (RISE) is a platform for sharing researcher expertise from government institutions to industry in order to increase innovation & productivity of industry as well as capacity building for both sides.

The programme's goal is to adopt the latest technologies, increase innovation capabilities, productivity, and improve processes and systems via sharing of expertise. The programme also develops the capacity of researchers in their respective fields of research and development. Through this initiative, the level of S&T application in the industry will escalate and led an increasing level of demand-driven research.

In 2020, 51 Nuklear Malaysia's research officers participated in the RISE programme, involving 18 companies encompassing the safety and health, medical, and agricultural industries.

The RISE programme involves researchers engaged in industrial problem-solving, covering daily work process problems, and suggesting improvements to existing products and services. Researchers also gained valuable experience involving the development of new products or services.



3.4 Pendaftaran Perlindungan Varieti Baharu Tumbuhan (PVP) untuk Varieti Kekwa

Kekwa (*Chrysanthemum morifolium*) adalah antara tanaman berbunga semusim yang popular di dunia yang ditanam dengan meluas terutamanya di negara-negara seperti Belanda, Columbia, China dan India.

Kajian biak baka mutasi kekwa mula dijalankan di Nuklear Malaysia pada akhir tahun 1990-an dan aktif pada tahun 2007 hingga 2013 melalui kerjasama dua hala bersama Agensi Tenaga Atom Jepun (JAEA), MARDI dan UPM. Penyelidikan biak baka mutasi ini telah menghasilkan beberapa varieti baru yang mempunyai warna dan sifat bunga yang berlainan daripada induk. Prosedur penghasilan varieti baru kekwa ini meliputi aspek pemilihan sampel tanaman, penyediaan sampel kultur tisu untuk penyinaran, penyinaran menggunakan sinaran gama dan alur ion, pembiakan dalam makmal, pengerasan anak pokok, penyediaan bahan dan plot tanaman, penanaman di nurseri dan seterusnya penyaringan serta pemilihan sehingga terhasilnya mutan yang diingini.

Hak Pemiakbaka Tumbuhan juga dipanggil Perlindungan Varieti Tumbuhan (PVP), adalah satu bentuk Hak Harta Intelek (IPR). Ia adalah hak eksklusif yang diberikan kepada pemiakbaka varieti baharu untuk mengeksploitasi jenis dan mempunyai ciri-ciri yang sama dengan paten untuk ciptaan perindustrian. Kedua-dua bentuk geran perlindungan kepada pemegang merupakan satu bentuk hak eksklusif untuk meneruskan aktiviti yang inovatif.

Kelulusan Pendaftaran Perlindungan ini juga adalah bagi melindungi hak pembiak varieti baharu tumbuhan, dan pengiktirafan serta perlindungan ke atas sumbangan yang telah dibuat oleh petani, masyarakat tempatan dan pribumi terhadap pewujudan varieti ini. Pendaftaran ini menggalakkan pelaburan dan pembangunan dalam pemiakbakaan varieti baharu tumbuhan dalam sektor awam dan swasta untuk merencana peruntukan berkaitan.

Pengesahan Kelulusan Pendaftaran Perlindungan Varieti Baharu Tumbuhan (PVP) untuk dua Varieti Kekwa dari Jabatan Pertanian ini telah diterima oleh Nuklear Malaysia pada 23 Julai 2020 yang memberikan hak eksklusif sebagai pembiak baka tanaman tersebut. Kejayaan ini merupakan satu inovasi baharu yang dapat memenuhi permintaan pengusaha bukan sahaja dalam penjimatan kos pengeluaran untuk mengimport anak benih kekwa tetapi juga dapat meningkatkan keuntungan mereka.

Nuklear Malaysia telah berjaya membangunkan varieti baharu kekwa melalui sinaran gama dan alur ion bermula daripada pemilihan sampel tanaman sehinggalah pemilihan mutan. Pendaftaran varieti baharu ini juga telah direkodkan dan didokumenkan bagi kegunaan penyelidik yang ingin mengembangkan potensi penyelidikan mengenai biak baka mutasi kekwa atau tumbuhan lain seumpamanya pada masa hadapan.



3.4 New Plant Variety Protection (PVP) Registration Approval for Chrysanthemum Varieties

Chrysanthemum (Chrysanthemum morifolium) is one of the most popular seasonal flowering plants are globally grown in countries like the Netherlands, Colombia, China, and India.

The chrysanthemum mutation breeding study was first conducted at Nuklear Malaysia in the late 1990s. It was active from 2007 - 2013 via bilateral cooperation with the Japanese Atomic Energy Agency (JAEA), MARDI, and UPM. This mutation breeding research produced several new varieties with different colours and flower properties from a parent. Procedures for breeding new varieties of chrysanthemums include plant sample selection, preparation of tissue culture samples for irradiation, irradiation using gamma radiation and ion channels, reproduction in the laboratory, hardening off seedlings, preparation of plant materials and plots, planting in nurseries, and screening and selection, resulting in the desired mutant.

Plant Breeding Rights, also called Plant Variety Protection (PVP), is a form of Intellectual Property Rights (IPR). It is an exclusive right granted to breeders of new varieties, similar to patent for industrial inventions. Both conditions of protection given to holders constitute a form of exclusive right to pursue innovative activities.

This Protection Registration Approval also protects the rights of breeders of new plant varieties and recognise and protect contributions made by farmers, local communities, and indigenous people towards creating these varieties. It can also encourage investment and development towards breeding new plant varieties by the public and private sectors.

Nuklear Malaysia received confirmation of the New Plant Variety Protection (PVP) Registration Approval for the two Chrysanthemum Varieties from the Department of Agriculture on the 23rd July 2020, giving it the exclusive right a breeder of the crop. This innovation satisfies entrepreneurial demands of cost reduction vis-à-vis importing chrysanthemum seedlings, which would result in increased profit margins.

Nuklear Malaysia has successfully developed new varieties of chrysanthemums via gamma radiation and ion channels, from selecting plant samples to the choice of mutants. The registration of these varieties has also been recorded and documented for researchers intending to research chrysanthemum mutation breeds or other plants in the future.

KEMUDAHAN Nuklear Malaysia FACILITIES in Nuklear Malaysia

Sebagai sebuah agensi penyelidikan khusus untuk teknologi nuklear, Nuklear Malaysia dilengkapi dengan pelbagai kemudahan untuk memastikan aktiviti penyelidikan dapat dilaksanakan dengan lancar.

As a specialised research agency focusing on nuclear technology, Nuklear Malaysia is equipped with various facilities that ensure research activities can be carried out smoothly.

4.1 Pensijilan & Akreditasi

Nuklear Malaysia telah berjaya mengekalkan 10 pensijilan dan akreditasi pada tahun 2020:

- **ISO 9001: 2015**
Pusat Khidmat: SINAGAMA
- **ISO 13485 : 2016**
Pusat Khidmat: SINAGAMA
- **ISO 9001: 2015**
Pusat Khidmat: ALURTRON
- **ISO 9001: 2015**
Pusat Khidmat: RAYMINTEX
- **ISO 9001: 2015**
Pusat Khidmat: Pusat Pembangunan Teknologi Sisa (WasTeC)
- **ISO 9001: 2015**
Pusat Khidmat: Pusat Latihan
- **ISO/IEC 17025 : 2017**
Pusat Khidmat: Makmal Radiokimia & Alam Sekitar (RAS)
- **ISO/IEC 17025 : 2017**
Pusat Khidmat : Makmal Standard Dosimetri Sekunder (SSDL)
- **ISO/IEC 17025 : 2017**
Pusat Khidmat : Makmal Tentukuran Fizik Perubatan (KFP)
- **ISO/IEC 17020 : 2012**
Pusat Khidmat : Kumpulan Sinaran Tidak Mengion(NIR)

4.1 Certification & Accreditation

Nuklear Malaysia maintained ten certifications and accreditations in 2020:

- **ISO 9001: 2015**
Service Centre : SINAGAMA
- **ISO 13485 : 2016**
Service Centre : SINAGAMA
- **ISO 9001: 2015**
Service Centre : ALURTRON
- **ISO 9001: 2015**
Service Centre : RAYMINTEX
- **ISO 9001: 2015**
Service Centre : Waste Technology Development Centre (WasTeC)
- **ISO 9001: 2015**
Service Centre : Training Centre
- **ISO/IEC 17025 : 2017**
Service Centre : Radiochemistry & Environmental Laboratory (RAS)
- **ISO/IEC 17025 : 2017**
Service Centre : Secondary Dosimetry Standard Laboratory (SSDL)
- **ISO/IEC 17025 : 2017**
Service Centre : Medical Physics Calibration Laboratory (KFP)
- **ISO/IEC 17020 : 2012**
Service Centre : Non-Ionising Radiation Group (NIR)

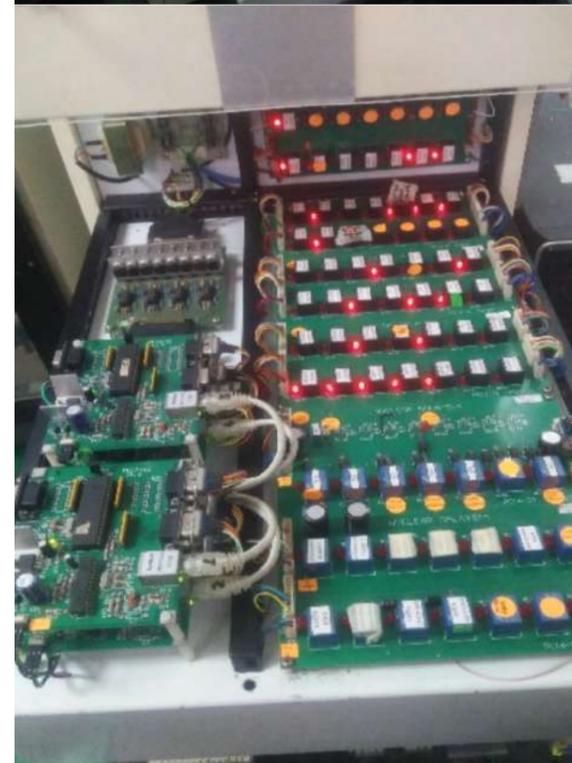
4.2 Sistem Kawalan Penyinar Gama Baharu di Raymintex

Raymintex merupakan antara loji utama di Nuklear Malaysia yang menggunakan sumber sinaran pada kadar yang tinggi. Loji ini perlu mematuhi Standard MS ISO 9001: 2008 dan keperluan perundangan Akta 304. Bagi mematuhi Akta 304 yang terpakai, pemantauan terhadap personel, kawasan kerja dan alam sekitar perlu dilakukan secara berkala.

Faktor penuaan menyebabkan sistem kawalan lama di loji Raymintex rosak dan menjejaskan sistem kawalan loji ini. Nuklear Malaysia telah berjaya membangunkan satu sistem kawalan baharu dengan menggunakan kepakaran dalaman. Reka bentuk sistem kawalan baharu ini terdiri daripada tiga komponen utama iaitu kad antara muka, kad pemandu dan perisian.

Kelebihan sistem kawalan baharu ini :

- Dibangunkan berasaskan kepakaran dalaman Nuklear Malaysia, tanpa pergantungan dengan pihak luar.
- Kos yang rendah, sekitar RM10 ribu sahaja.
- Mudah untuk diselenggara kerana sistem ini lebih ringkas dan mudah untuk mendapatkan alat ganti.
- Tambahan ciri-ciri keselamatan dan operasi yang lebih tinggi.



4.2 New Gamma Radiation Control System at Raymintex

Raymintex is one of the primary plants in Nuklear Malaysia that regularly uses radiation sources. As such, the plant must comply with the MS ISO 9001 : 2008 Standard and the legal requirements of Act 304, the latter of which require monitoring personnel, work areas, and the environment periodically.

The ageing factor damaged the old control system in the Raymintex plant, and Nuklear Malaysia has successfully developed an indigenous control system. This indigenous control system consists of three main components; interface card, driver card, and software:

Advantages of this new control system :

- Developed based on Nuklear Malaysia's internal expertise, without dependence on external parties.
- Low cost, ~RM10,000 only.
- Easy to maintain because the system is simpler and easier to get spare parts.
- Improved safety and operational features.

4.3 Kotak UVGI

Kotak Penyinaran Kuman Ultraviolet (UVGI) hasil penyelidikan Nuklear Malaysia telah dibangunkan pada tahun 2020 dengan menggunakan bahan-bahan yang sedia ada di agensi ini.

Projek ini dihasilkan dengan usahasama antara Bahagian Kemajuan Perubatan, Kementerian Kesihatan Malaysia. Ujian kebebanan bio (bioburden) menunjukkan sinaran UV mampu mengurangkan bilangan koloni mikroba pada sampel pelitup muka manakala kajian morfologi perubahan struktur fizikal pelitup muka juga dibuat dengan menggunakan mikroskopi optik yang tiada kesan kebakaran dan kerosakan pada lapisan yang disinari sehingga 10 kali.



4.3 UVGI Box

The Ultraviolet Irradiation Box (UVGI) was developed by Nuklear Malaysia in 2020 using resources available at the agency.

This project was a collaboration with the Medical Development Division, Ministry of Health, Malaysia. Bioburden testing confirmed that UV radiation could decrease the number of microbial colonies on face mask samples. A morphological study of changes in the physical structure of the face mask was also conducted using optical microscopy, and it was confirmed that UV irradiation had no damaging effect to the irradiated layers, up to 10 times irradiation.

4.4 Low Energy Electron Accelerator (LEEA)

Nuklear Malaysia telah membangunkan teknologi akselerator elektron buatan tempatan sejak tahun 2002 yang dikenali sebagai *Baby-Electron Beam Machine (EBM)* dengan tenaga terhad 140 keV. Kemudiannya tenaga akselerator ini telah dipertingkatkan daripada 140 keV ke 200 keV yang dinamakan sebagai *Low Energy Electron Accelerator (LEEA)*.

LEEA adalah akselerator elektron yang telah berjaya dibangunkan oleh Nuklear Malaysia dan telah memberikan perkhidmatan penyinaran secara dalaman sejak 2019. Sehingga kini, lebih 600 sampel pelbagai bahan penyelidikan telah dapat disinarkan menggunakan kemudahan ini.

Nuklear Malaysia sedang berusaha untuk meningkatkan lagi kemampuan LEEA dengan meningkatkan dos pemetaan untuk mengukur dos penyinaran dengan parameter tenaga, kelajuan konveyor serta ketinggian sampel dari tertingkap penyinaran, peningkatan sistem utiliti dan penerokaan aplikasi LEEA.



4.4 Low Energy Electron Accelerator (LEEA)

Nuklear Malaysia has been developing electron accelerator technology since 2002, known as the *Baby-Electron Beam Machine (EBM)* with limited energy of 140 keV. The energy was later increased from 140 keV to 200 keV, and it was renamed the *Low Energy Electron Accelerator (LEEA)*.

LEEA has been providing irradiation services internally since 2019. To date, more than 600 samples of various research materials have been irradiated using this facility.

Nuklear Malaysia is working to further enhance LEEA's capabilities by increasing dose mapping to measure irradiation doses with energy parameters, conveyor speed, sample heights from irradiation windows, utility system upgrades, all while expanding LEEA's potential application.

4.5 Loji Perintis Pemprosesan Bahan Mineral

Loji Perintis Pemprosesan Bahan Mineral merupakan salah satu kemudahan yang dibangunkan hasil projek P&P Thorium Flagship. Pembinaan loji yang dibiayai sepenuhnya oleh MOSTI melalui dana DSTIN-FP0214DO52 ini bermula pada 29 Januari 2018 dan siap sepenuhnya pada 7 Disember 2019. Loji ini telah diserahkan secara rasmi kepada Nuklear Malaysia, pada 6 Januari 2020.

Fungsi utama loji ini adalah untuk menjalankan P&P bagi mengekstrak unsur nadir bumi dalam bentuk sebatian oksida daripada bahan mula monazite dan xenotime. Aktiviti ini merupakan salah satu inisiatif Wawasan Nuklear Malaysia 2030 bagi menjamin kelestarian teknologi nuklear untuk kesejahteraan rakyat.

Loji ini mempunyai dua aliran sistem pemprosesan iaitu *Monazite Processing Line* yang mampu mengekstrak unsur torium daripada bahan monazite. Manakala *Xenotime Processing Line* pula hanya direkabentuk untuk menghasilkan gabungan unsur nadir bumi dan torium dalam sebatian oksalat.

Loji pemrosesan ini turut dilengkapi dengan pelbagai kemudahan seperti pengoperasian sistem secara semi automatik, *bunker* untuk menyimpan bahan radioaktif, stor simpanan bahan kimia, stor simpanan bahan monazite, tangki simpanan air buangan serta sistem pemantauan sinaran secara atas talian.



4.5 Mineral Materials Processing Pilot Plant

The Mineral Materials Processing Pilot Plant is one of the facilities developed via the Thorium Flagship R&D project. The plant's construction, which MOSTI fully funded through the DSTIN-FP0214DO52 fund, began on 29th January 2018 and was completed on 7th December 2019. The plant was officially handed over to Nuklear Malaysia, on 6th January 2020.

The primary function of this plant is R&D for the extraction of rare earth elements in the form of oxide compounds from monazite and xenotime starting materials. This activity forms one of Nuklear Malaysia Vision 2030, ensuring the sustainability of nuclear technology for the well-being of the people.

The plant has two processing system streams, namely the Monazite Processing Line, capable of extracting thorium from monazite. The Xenotime Processing Line is only designed to extract a combination of rare earth elements and thorium in oxalate compounds.

The processing plant is also equipped with various facilities such as semi-automatic system operation, bunkers to store radioactive materials, chemical storage areas, monazite material storage, wastewater storage tank, and an online radiation monitoring system.

4.6 Simulasi Ujian Penyinaran Buah Rambutan

Buah rambutan merupakan salah satu komoditi yang telah diluluskan untuk memasuki pasaran Amerika Syarikat (US). Syarat utama yang dikenakan adalah penggunaan teknologi sinaran sebagai rawatan kuarantin untuk mengawal kemasukan serangga perosak yang dilarang. Pihak Jabatan Pertanian Amerika Syarikat – Bahagian Pemeriksaan Haiwan dan Tumbuhan (USDAAPHIS) telah melakukan tinjauan awal terhadap kemudahan yang terlibat dalam rantai proses pengeksporan buah rambutan untuk melihat persediaan Malaysia bagi tujuan ini

Dekontaminasi serangga terhadap penghantaran rambutan dilaksanakan pada 28 Julai 2020 yang melibatkan 700kg buah rambutan segar dari Jabatan Pertanian Malaysia.

Proses ini adalah untuk menguji SOP pemrosesan penyinaran rambutan sama ada boleh diguna pakai bagi menentukan laluan pasaran yang membolehkan buah rambutan Malaysia dapat diekspor ke Amerika Syarikat. Proses ini juga dapat menguji kemampuan mesin sinaran untuk menepati dos yang telah ditetapkan oleh USDA.

Penggunaan dosimeter yang diletakkan pada tempat tertentu di kotak rambutan seperti SOP semasa pemetaan dos adalah untuk menganalisa maklumat kemampuan mesin penyinaran sama ada mampu mencapai dos yang ditetapkan ataupun tidak.

Antara kriteria yang perlu dipenuhi bagi tujuan eksport rambutan ini:

- Berdaftar dengan NPPO.
- Mendapat akreditasi daripada NPPO dan USDA setelah pelaksanaan audit.
- Dilakukan di dalam bangunan yang kalis serangga.
- Menjalankan ujian awal menggunakan dosimeter yang dibenarkan dan menyerahkan laporan pemetaan dos buah untuk verifikasi.
- Menyediakan laporan rawatan sinaran rutin (dos minimum mestilah tidak kurang daripada 400Gy).

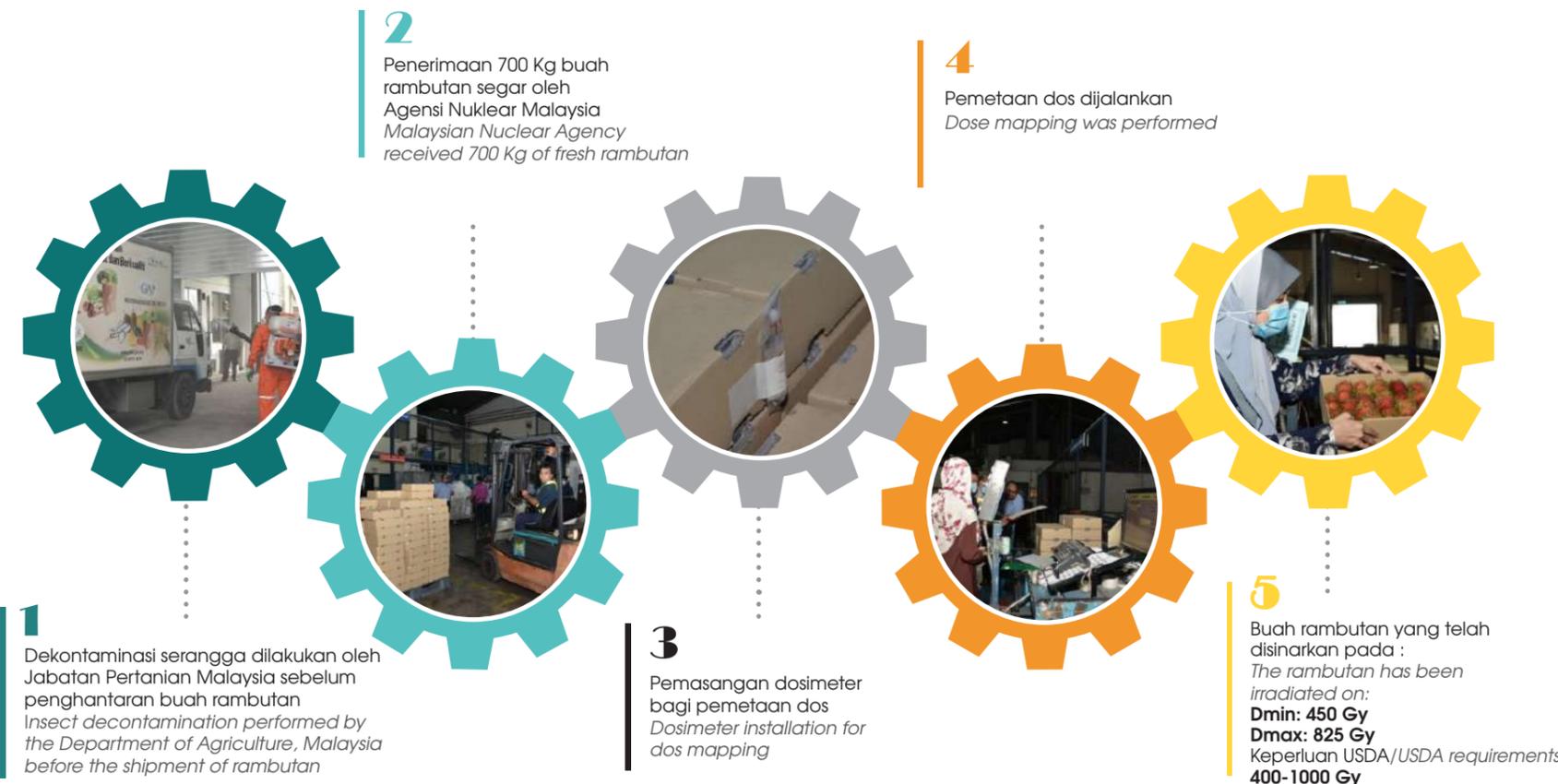
4.6 Simulation of Rambutan Irradiation Test

Rambutan is a commodity that has been approved for entry into the United States of America (USA) market. The primary condition imposed by the USA is the use of radiation technology as a quarantine treatment to prevent the entry of prohibited pests. The United States Department of Agriculture - Animal and Plant Inspection Division (USDA-APHIS) conducted a preliminary survey of facilities involved in the rambutan export process chain to affirm Malaysia's preparations in this context.

Insect decontamination of rambutan delivery was implemented on 28th July 2020, involving 700 kg of fresh rambutan fruit from the Department of Agriculture, Malaysia. The process tests whether the SOP of rambutan irradiation processing is viable and applicable to determine the market route that allows Malaysia's rambutan fruit to be exported to the US. The process also set out to assess the ability of the radiation machine to meet the doses set by the USDA.

The use of a dosimeter placed at a specific location in the rambutan box, such as SOP during dose mapping, analyses the ability of the irradiation machine to realise the pre-set doses.

Simulasi Ujian Penyinaran Buah Rambutan Simulation of Rambutan Irradiation Test



Among the criteria that must be met for the export of rambutan to the USA:

- Registered with NPPO.
- Obtain accreditation from NPPO and USDA after the implementation of the audit.
- Performed in an insect-proof building.
- Conduct preliminary testing using an approved dosimeter and submit a fruit dose mapping report for verification.
- Prepare a report of routine radiation treatment (minimum dose must be not less than 400 Gy).

PENCAPAIAN INOVASI dan PENGIKTIRAFAN KEPAKARAN

Nuklear Malaysia sentiasa aktif dalam membangunkan inovasi terkini yang akan dapat dimanfaatkan oleh pelbagai pihak khususnya industri di Malaysia. Bagi menyemarakkan lagi aktiviti inovasi, Nuklear Malaysia sering menyertai pelbagai pertandingan dan acara melibatkan inovasi. Pelbagai kemenangan dan pingat telah berjaya diperolehi.

ACHIEVEMENTS OF INNOVATION and RECOGNITION OF EXPERTISE

Nuklear Malaysia is active in innovation used by various parties, especially Malaysian industries. Nuklear Malaysia often participates in multiple competitions and events involving innovation to invigorate further innovation activities, which resulted in plenty of medals and recognitions.

5.1 Malaysia Technology Expo (MTE) 2020

MTE 2020 yang telah diadakan pada 20-22 Februari 2020 di Pusat Dagangan Dunia Putra (PWTC), telah melonjak nama Nuklear Malaysia sebagai agensi berinovasi dan mengiktiraf kepakaran para penyelidik yang terlibat.

Sebanyak empat projek dari Nuklear Malaysia telah menyertai program ini dan telah berjaya merangkul beberapa anugerah iaitu *Special International Federation of Inventors' Associations (IFIA) Award*, 1 emas, 1 perak dan 2 gangsa. Emas tersebut telah diperolehi melalui projek *Smart WINDR 153* yang diketuai oleh Dr. Mohd Noorul Ikhsan Mohamed@Ahmad. Pingat perak pula dirangkul melalui projek *Intelligent Utility Mapping* oleh Encik Mohd Fajri Osman. Sementara 2 pingat gangsa dimenangi melalui projek *M99 Biofertilizer: Friendly Plant and Soil Microbe* dan *Low Cost Radiocatalyst* yang masing-masing diketuai oleh Puan Nur Humaira' Lau Abdullah dan Dr. Mohd Zaidi Ibrahim.

5.1 Malaysia Technology Expo (MTE) 2020

MTE 2020, held on 20th-22nd February 2020 at the Putra World Trade Centre (PWTC), has boosted Nuklear Malaysia's name as an innovative innovation powerhouse and the calibre of its researchers.

Four projects from Nuklear Malaysia participated in the programme, winning several awards, namely the *Special International Federation of Inventors' Associations (IFIA) Award*, one gold, one silver, and two bronze. The gold was awarded to the *Smart WINDR 153* project led by Dr. Mohd Noorul Ikhsan Mohamed@Ahmad. The silver medal was awarded to the *Intelligent Utility Mapping* project by Mr. Mohd Fajri Osman. The bronze medals were awarded to the *M99 Biofertilizer project: Friendly Plant and Soil Microbe* and *Low-Cost Radiocatalyst* led by Mrs. Nur Humaira' Lau Abdullah and Dr. Mohd Zaidi Ibrahim.

KEJAYAAN NUKLEAR MALAYSIA

Special International Federation of Inventors' Association (IFIA) Award,

Emas



Perak



Gangsa



5.2 FNCA Award 2020

Kerangka asas bagi Forum for Nuclear Cooperation in Asia (FNCA) ialah kerjasama yang terdiri daripada perbincangan mengenai langkah-langkah kerjasama dan dasar tenaga nuklear. Selain itu, ia juga mengenai pengenalan, penyemakan, dan penghapusan, penyesuaian dan penilaian projek kerjasama oleh penyelaras yang dilantik setiap negara serta aktiviti kerjasama untuk setiap projek yang dilaksanakan.

Pada 10 Disember 2020, FNCA telah memilih "Mutation Breeding Project" dari Malaysia sebagai penerima anugerah FNCA Award 2020 – Excellent Research Team of The Year. Projek ini adalah hasil kolaborasi yang diketuai oleh Dr. Sobri bin Hussein dari Nuklear Malaysia bersama 17 orang anggota lain dari IPTA, IPTS, institut penyelidikan tempatan, pihak industri dan para petani.

Hasil penyelidikan ini telah digunakan oleh rakyat terutamanya para petani khusus dalam meningkatkan produktiviti pertanian menggunakan teknologi pembiakan mutasi dengan penyinaran kepada tanaman yang diperlukan oleh masyarakat Asia. Tujuannya adalah untuk mengembangkan varieti yang lebih tahan terhadap penyakit, kekeringan atau memberikan hasil dan yang lebih tinggi. Kejayaan projek ini merupakan kali kedua bagi Malaysia kerana pasukan penyelidik Nuklear Malaysia telah memenangi kategori yang sama pada 11 Oktober 2017.



5.2 FNCA Award 2020

The basic framework for the Forum for Nuclear Cooperation in Asia (FNCA) consists of discussions on cooperative measures and nuclear energy policy. It also involves the identification, review, and elimination, adaptation, and evaluation of cooperation projects by coordinators appointed in each country and cooperative activities for implemented projects.

On 10th December 2020, FNCA awarded the "Mutation Breeding Project" from Malaysia with the FNCA Award 2020 - Excellent Research Team of the Year. This project is a collaboration led by Dr. Sobri bin Hussein from Nuklear Malaysia and 17 other members from IPTA, IPTS, local research institutes, the industry, and farmers.

Some used the research results, especially farmers, to increase agricultural productivity via mutation breeding technology by irradiating the crops to cultivate varieties that are more resistant to disease, insects, and drought, culminating in higher yields and quality products. The success of this project and the award was a second for Malaysia, as the Nuklear Malaysia research team was previously awarded the same recognition on the 11th October 2017.

Perlaksanaan Security Posture Assessment (SPA)

untuk **Jabatan Kimia**

Execution of the Security Posture Assessment (SPA) for Department of Chemistry Malaysia

Ancaman keselamatan siber telah memberi kesedaran kepada organisasi betapa pentingnya bagi memelihara keselamatan siber setiap hari. Dengan melakukan penilaian postur keselamatan siber, agensi akan mendapat laporan realistik mengenai isu keselamatan siber semasa yang merangkumi kelemahan, risiko, dan kelompangan yang perlu ditambah baik dalam organisasi.

Penilaian postur keselamatan untuk Jabatan Kimia Malaysia telah dijalankan dari 1 Oktober 2020 hingga 31 Disember 2020 untuk mengukuhkan sistem yang ada dan mengawal tahap risiko keselamatan yang berkaitan dengan persekitaran dan teknologi menggunakan kepakaran dan juga alat dari Nuklear Malaysia.

Melalui jaringan kerjasama ini, kos SPA antara RM50,000 hingga RM100,000 dapat dijimatkan sekali gus dapat meningkatkan kompetensi, mengoptimalkan penggunaan sumber dan perkongsian praktis terbaik dalam bidang sekuriti IT antara agensi dibawah MOSTI.

Ini adalah inisiatif Government to government (G2G) SPA yang pertama dianjurkan oleh MOSTI dalam kalangan agensi dan diramalkan akan menjadi salah satu aktiviti penting CERT-MOSTI dalam beberapa tahun akan datang.

Cybersecurity threats have made organisations vigilant to the importance of maintaining cybersecurity. By conducting an assessment of cybersecurity postures, agencies will obtain realistic reports on current cybersecurity issues encompassing weaknesses, risks, and loopholes that require improvements.

A safety posture assessment for the Department of Chemistry, Malaysia, was conducted from 1st October 2020 to 31st December 2020 to strengthen existing systems and control safety risks related to the environment and technology using expertise and tools from Nuklear Malaysia.

Through this cooperation network, SPA cost can be decreased by RM50,000 - RM100,000 while increasing competencies, optimising the use of resources, and sharing best practices in IT security between agencies under the purview of MOSTI.

This is the first Government to government (G2G) SPA initiative organised by MOSTI among agencies and is predicted to be one of CERT-MOSTI's essential activities in the next few years.



5.4 Seoul International Invention Fair

Lima anugerah pencapaian yang membanggakan Nuklear Malaysia:

Five achievement awards that Nuklear Malaysia is proud of:

Hadiah Utama

HYBRID RADIATION AND PEROXIDE PREVULCANIZED NATURAL RUBBER LATEX
Dr Sofian Ibrahim/ Prof Dr. Khairiah Badri/ Dr. Chantara They Ratnam/ Nor Hasni M.Ali

Bertitik tolak daripada Program Transformasi Ekonomi (ETP) yang telah diperkenalkan oleh kerajaan pada 2010, salah satu projek Titik Permulaan (EPP) dalam ETP adalah

Main Prize
HYBRID RADIATION AND PEROXIDE PREVULCANIZED NATURAL RUBBER LATEX
Dr Sofian Ibrahim/ Prof Dr. Khairiah Badri/ Dr. Chantara They Ratnam/ Nor Hasni M. Ali

From the Economic Transformation Program (ETP) introduced in 2010, one of the Starting Point (EPP) projects in the ETP is the commercialisation of a

pengkomersilan generasi baru gred lateks. Nuklear Malaysia segera mengambil peluang ini dengan mengadakan penyelidikan untuk menggabungkan/hibrid proses pemvulkanan sinaran gama dengan pemvulkanan peroksida. Melalui proses pemvulkanan hibrid ini, lateks getah asli pra-pemvulkanan yang mempunyai sifat mekanikal dan fizikal yang baik serta setanding dengan pemvulkanan konvensional (sulfur) telah berjaya dihasilkan. Hasil produk melalui penyelidikan yang dijalankan ini dapat menyokong Program Transformasi Ekonomi (ETP) dan sekali gus membantu dalam peringkat lagi hasil pendapatan negara pada masa hadapan.

new generation of latex. Nuklear Malaysia combined and hybridised the gamma-ray vulcanisation process using peroxide vulcanisation, producing pre-vulcanised natural rubber latex, which has excellent mechano-physical properties comparable to conventional vulcanisation (sulphur). This product is in line with the Economic Transformation Programme (ETP) and is expected to play a role in the international rubber market, thus contributing to the nation's coffers in the future.

Pingat Emas

SMART ALERT RADIATION MONITORING SYSTEM (SaRM SYSTEM)

Dr. Rasif Mohd Zain/ Hasfazilah Hassan/ Mohd Fajri Osman/ Ridhuan Ahmad/ Roslan Yahya

- Mudah dipasang dan digunakan
- Perumah kalis air dan tahan lasak
- Makluman automatik kepada pengguna melalui Perisian Aplikasi SaRM, Penggera Audio dan visual apabila melebihi tahap ambang
- Boleh berada di lokasi tepat (kawasan kawalan dan kawasan pengawasan) dan juga mudah alih (kuasa sendiri) untuk Ujian Radiografi NDT
- Fungsi GSM & GPS, pemantauan data jarak jauh
- Pemeriksaan sendiri menguji prestasi peranti
- Selamat dari segi keselamatan, suhu tinggi, ketahanan, kelembapan, habuk dan perlindungan bunyi
- Ketahanan terhadap hentaman, suhu tinggi dan getaran
- Pautan ke pusat data bilik kawalan melalui wifi/LAN/5G/4G/3G

Gold Medal

SMART ALERT RADIATION MONITORING SYSTEM (SaRM SYSTEM)

Dr. Rasif Mohd Zain/ Hasfazilah Hassan/ Mohd Fajri Osman/ Ridhuan Ahmad/ Roslan Yahya

- Easy to install and use
- Rugged and waterproof detector housing
- Automatic alert to user through SaRM Application Software, Audio and visual Alarm when thresholds level are exceeded
- Can be located at fix location (control area and supervise area) and also portable (self power) for NDT Radiography Testing
- GSM & GPS function, remote data monitoring
- Self-checked test the performance of the device
- Intrinsically safe, high temperature, durability, moisture, dust and noise protection
- Resistance to impacts, high temperature and vibration
- Link to control room data center via wifi/ LAN/5G/4G/3G

Pingat Emas

FLEX-SI: AN INNOVATIVE SCANNER FOR INDUSTRIAL PIPE LINE INSPECTION

Azhani Mohd Razali/ Dr.Nazrul Hizam Yusoff/ Roslan Yahya/ Hanafi Ithnin/ Lahasen@Norman Shah Dahing/ Mohamad Rabaie Shari/ Airwan Affendi Mahmood/ Nurliyana Abdullah/ Hearie Hassan/ Mahadi Mustapha

Flex-Si Scanner ialah satu sistem pengimbas paip mudah alih yang dibangunkan untuk mengesan dan membuat penilaian sendiri terhadap kerosakan dan ketidaknormalan di dalam saluran paip. Antara keistimewaan Flex-Si Scanner ini ialah mudah alih, ringan, fleksibel dan lebih selamat berbanding produk konvensional. Sistem ini telah mendapat pelbagai pengiktirafan di peringkat kebangsaan dan antarabangsa. Selain itu, sistem ini dapat digunakan tanpa perlu memberhentikan operasi sesuatu sistem. Keunikan ini memberikan banyak kelebihan dan keuntungan kepada pihak industri. Inovasi ini akan dapat menjimatkan kos penyelenggaraan yang perlu ditanggung oleh pihak industri dan seterusnya mengurangkan kebergantungan kepada pihak luar.

Pingat Perak

INNOVATIVE METHODS FOR RAPID PRODUCTION OF GALLIUM 68 RADIOPHARMACEUTICALS FOR CANCER IMAGING

Dr.Ng Yen/ Wan Hamirul Bahrin Wan Kamal/ Manisah Saedon/ Khong Khei Choong

Pengimejan 'receptor-targeted' dengan menggunakan peptida spesifik berlabel dengan radioisotop Ga-68 merupakan 'gold standard' untuk mengesan kanser NET's. Pada masa sekarang, proses penlabelan peptida dengan Ga-68 memerlukan beberapa langkah dan memakan masa yang lebih lama. Ini boleh menyebabkan kehilangan produk radioaktiviti dan pendedahan operator kepada sinaran yang tinggi. Projek untuk menghasilkan kit peptida bagi memudahkan proses penlabelan dengan Ga-68 telah dibangunkan. Kit peptida yang dihasilkan ini hanya memerlukan satu langkah dalam proses penlabelan, dan sedia digunakan oleh pesakit tanpa perlu sebarang proses penulinan dan sebagainya, sama seperti penghasilan radiofarmaseutikal dengan

Gold Medal

FLEX-SI: AN INNOVATIVE SCANNER FOR INDUSTRIAL PIPELINE INSPECTION

Azhani Mohd Razali/ Dr.Nazrul Hizam Yusoff/ Roslan Yahya/ Hanafi Ithnin/ Lahasen@Norman Shah Dahing/ Mohamad Rabaie Shari/ Airwan Affendi Mahmood/ Nurliyana Abdullah/ Hearie Hassan/ Mahadi Mustapha

The Flex-Si Scanner is a portable pipeline scanner system developed to detect and self-assess damages and abnormalities in pipelines. It is movable, lightweight, flexible, and more secure relative to its conventional counterparts. The system can be used without stopping the operation of a system and has gained national and international recognition for excellence. Its non-stop operational capabilities are of particular note to industries due to its potential cost savings benefits and minimised dependence on external parties for maintenance.

Silver Medal

INNOVATIVE METHODS FOR RAPID PRODUCTION OF GALLIUM 68 RADIOPHARMACEUTICALS FOR CANCER IMAGING

Dr.Ng Yen/ Wan Hamirul Bahrin Wan Kamal/ Manisah Saedon/ Khong Khei Choong

'Receptor-targeted' imaging using specific peptides labelled with the radioisotope Ga-68 is the gold standard for detecting NET's cancer. Currently, labelling peptides with Ga-68 requires many steps and is an arduous process, which can result in the loss of radioactivity products and operator exposure to elevated radiation. A peptide kit to facilitate the labelling process with Ga-68 has been developed. It only requires one step for the labelling process and is ready for use by patients without the need

menggunakan 99Mo/99mTc generator. Produk yang dibangunkan dalam berbentuk 'freeze-dried' kit ini adalah lebih stabil, mudah digunakan dengan kos yang lebih rendah.

Berdasarkan daripada penyelidikan ini, Kit peptide yang dihasilkan dalam negara memudahkan proses penlabelan Ga-68 dengan peptide sekali gus mengurangkan masa dan kos penyediaan radiofarmaseutikal untuk pengesanan dan rawatan penyakit kanser.

Pingat Perak

SMART RADIATION SHIELDING MATERIAL (MULLITE BARITE CERAMIC (MBC) DERIVED FROM MALAYSIAN KAOLIN

Azuhar Ripin/ Mohd Khalid Matori/ Husaini Salleh/ Faizal Mohamed/ Mohd Idzat Idris

Seramik mulit-barit (MBC) merupakan seramik anti-sinaran yang dibangunkan melalui proses mampatan ekapaksi kering menggunakan mineral semulajadi tempatan iaitu kaolin dan barit. Kaolin dijadikan sebagai asas pembangunan seramik dan diperkuat dengan barit yang mengandungi fasa hablur barium (Ba) yang mempunyai keupayaan pemerisahan terhadap sinaran yang sangat baik. MBC yang dibangunkan ini akan digunakan di kemudahan sinaran perubatan seperti bilik sinar-X Am, mammografi, sinar-X pergigian, tomografi berkomputer (CT scan), angiografi, dewan bedah dan banyak lagi kemudahan penyinaran di hospital, pusat perubatan dan klinik di seluruh negara.

Kajian pembangunan perisai MBC dengan menggunakan bahan mineral semulajadi tempatan ini dapat membuka peluang ekonomi kepada industri seramik terutamanya dalam aplikasi perlindungan sinaran. Melalui penghasilan produk tempatan ini, keperluan kepada bahan perisai sinaran yang diimport boleh dikurangkan dan ini akan menjimatkan pengaliran matawang tempatan keluar negara. Di samping itu produk MBC yang ringan dan mudah dipasang ini dijangka akan menarik minat pengamal perubatan swasta (GP) untuk menggunakannya di bilik sinar-X klinik swasta disebabkan oleh kosnya yang murah, ringan serta lebih selamat jika dibandingkan dengan perisai konvensional yang lain.

for any purification process, similar to the production of radiopharmaceuticals using a 99Mo/99mTc generator. The product was developed in the form of a 'freeze-dried' kit as this approach is more stable, easy to use, and cost less.

The locally produced peptide kit simplifies labelling Ga-68 with peptides, minimising the time and cost of radiopharmaceutical preparation to detect and treat cancer.

Silver Medal

SMART RADIATION SHIELDING MATERIAL (MULLITE BARITE CERAMIC (MBC) DERIVED FROM MALAYSIAN KAOLIN

Azuhar Ripin/ Mohd Khalid Matori/ Husaini Salleh/ Faizal Mohame/ Mohd Idzat Idris

Mulch-barite ceramics (MBC) are anti-radiation ceramics developed via a dry single-axis compression process using local natural minerals, namely kaolin and barite. Kaolin is used as the basis of ceramic development. It is reinforced with barite containing barium (Ba) crystal phase, which has excellent radiation shielding ability. The developed MBC will be used in medical radiation facilities such as general X-ray rooms, mammography, dental X-rays, computed tomography (CT scan), angiography, operating theatres and other irradiation facilities in hospitals, medical centres, and clinics nationwide.

MBC shield development using local natural mineral materials can create economic opportunities for the ceramic industry, especially radiation protection. Localisation of the development of the shield decreases the need for imported radiation shield materials, minimising the outflow of local currency out of the country. Also, this lightweight and easy-to-install MBC product is expected to attract private medical practitioners (GPs) to use it in their X-ray rooms due to its cost, lightweight, and safety factor relative to conventional shields.

5.5 Pewartaan Makmal Analisis Pengesanan Makanan Diiradiasi Menggunakan Teknik Photostimulated Luminescence (PSL)

Ketersediaan makmal yang berkeupayaan untuk mengesan makanan disinar adalah penting untuk menyokong penguatkuasaan peraturan berkaitan keperluan pelabelan. Ini akan meningkatkan tahap penerimaan dan keyakinan pengguna terhadap aplikasi teknologi iradiasi makanan secara komersil untuk meningkatkan keselamatan dan sekuriti makanan negara. Sehubungan itu, Nuklear Malaysia telah membangunkan makmal mengesan makanan disinar pertama di negara ini dengan menggunakan teknik *Photostimulated Luminescence (PSL)*.

Teknik PSL digunakan untuk mengesan makanan disinar yang mengandungi serpihan mineral, terutama mineral silikat dan bahan bioinorganik seperti kalsit (cengkerang atau tulang). Teknik ini mampu untuk mengukur sampel secara keseluruhan atau campuran bahan organik dan bukan organik. Teknik ini cepat dan melibatkan kos yang rendah serta mampu untuk mengesan pelbagai jenis makanan yang telah disinar.

Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM) telahewartakan Makmal PSL pada Jun 2020 bagi tujuan penguatkuasaan Peraturan - Peraturan Iradiasi Makanan 2011. Teknik PSL yang dibangunkan di Malaysia ini berdasarkan rujukan kaedah piawaian Eropah EN 13751:2009 dan telah diguna dengan meluas di banyak negara dalam pengawalan makanan disinar. Dengan adanya makmal PSL ini, Nuklear Malaysia dapat membantu pihak penguatkuasa untuk mengawal penjualan makanan disinar di pasaran domestik dan juga pihak industri makanan untuk mengesan bahan disinar dalam produk mereka supaya mematuhi syarat negara pengimport.



5.5 Laboratory Gazettement of Irradiated Food Detection Analysis Using Photo Stimulated Luminescence (PSL) Technique

The availability of laboratories capable of detecting irradiated foods is essential towards the enforcement of labelling requirements, which will increase consumer acceptance and confidence in food irradiation technology and the improvement of national food safety and security. In this regard, Nuklear Malaysia developed the first irradiated food detection laboratory in the country using the Photo-stimulated Luminescence (PSL) technique.

The PSL technique can be used to detect irradiated foods containing mineral fragments, especially silicate minerals and bioinorganic substances such as calcite (shells or bones). It can measure samples as a whole or a mixture of organic and inorganic matter and is fast, cheap, and able to scan various irradiated foods.

The Ministry of Health Malaysia (MOH) has gazetted the PSL Laboratory in June 2020 to enforce the Food Irradiation Regulations 2011. The PSL technique developed in Malaysia is based on the European standard method EN 13751: 2009 and is widely used in many countries. Nuklear Malaysia, via the PSL laboratory, intends to help the authorities manage the sale of irradiated foods in the domestic market and the food industry and detect irradiated substances in products to comply with the importing country's requirements.

PENCAPAIAN ANTARABANGSA

Nuklear Malaysia sentiasa komited untuk menyokong inisiatif MOSTI bagi meningkatkan pencapaian dan sumbangan negara dalam bidang sains dan teknologi di peringkat serantau dan antarabangsa. Ini dibuktikan dengan penglibatan aktif Nuklear Malaysia dalam aktiviti penyelidikan dan pembangunan teknologi serta pembangunan kapasiti yang dilaksanakan melalui pelbagai platform kerjasama antarabangsa dan serantau termasuk kerjasama di bawah IAEA.

INTERNATIONAL ACHIEVEMENTS

Nuklear Malaysia is committed to supporting MOSTI's initiatives towards enhancing the country's achievements and contributions in science and technology at regional and international levels. This is evidenced by Nuklear Malaysia's active involvement in technology research and development activities and capacity building implemented via various global and regional cooperation platforms, such as cooperation with the IAEA.

6.1 Program Kerjasama Teknikal IAEA-Malaysia

Program kerjasama Teknikal IAEA-Malaysia menjadi salah satu pemangkin pembangunan dan peningkatan keupayaan negara dalam bidang sains dan teknologi nuklear melalui pembangunan modal insan tempatan, pengukuhan infrastruktur dan kemahiran teknikal yang menjadi asas penting bagi menjamin kelestarian penggunaan sains dan teknologi nuklear negara. Program ini melibatkan pelbagai pemegang taruh; termasuk Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI), Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM), Kementerian Pertanian & Industri Makanan (MAFI), Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM), Lembaga Perlesenan Tenaga Atom (LPTA), Jabatan Muzium Malaysia (JMM), Universiti Putra Malaysia (UPM), Universiti Malaya (UM), Pusat Perubatan Universiti Malaya (UMMC), Institut Kanser Negara (IKN), Institut Penyelidikan Dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI), Institut Penyelidikan Veterinar (DVS), Institut Penyelidikan Perubatan (IMR) dan Lembaga Koko Malaysia.

Senarai projek aktif yang sedang dilaksanakan:

List of active projects in progress:

- 6** Projek Kebangsaan
National Projects
- 5** Projek Antara Rantau
Inter-regional Projects
- 14** Coordinated Research Project (CRP)
- 17** Regional Cooperative Agreement (RCA) Projects
- 14** Projek Serantau (non-agreement)
Regional Project(Non-Agreement)

6.1 IAEA-Malaysia Technical Cooperation Programme

The IAEA-Malaysia Technical cooperation programme is a catalyst for developing and enhancing national nuclear science and technology capabilities via local human capital and infrastructure strengthening. Technical skills are essential for ensuring the sustainable use of nuclear science and technology. The programme involves a wide range of stakeholders; the Ministry of Science, Technology and Innovation (MOSTI), Ministry of Health Malaysia (MOH), Ministry of Agriculture & Food Industry (MAFI), Ministry of Education Malaysia (MOE), Atomic Energy Licensing Board (LPTA), Malaysian Museum Department (JMM), University Putra Malaysia (UPM), Universiti Malaya (UM), Universiti Malaya Medical Center (UMMC), National Cancer Institute (IKN), Malaysian Agricultural Research and Development Institute (MARDI), Veterinary Research Institute (DVS), Medical Research Institute (IMR), and the Malaysian Cocoa Board.

Senarai Projek Kerjasama Teknikal IAEA-Malaysia

List of IAEA-Malaysia Technical Cooperation Projects

ESTABLISHING AN ENVIRONMENTALLY SUSTAINABLE FOOD AND FODDER CROP PRODUCTION SYSTEM

Menghasilkan 'pakej nuklear' yang mengandungi set produk dan perkhidmatan yang bertujuan untuk membantu kumpulan petani dalam menangani masalah kesuburan tanah dan perubahan corak iklim bagi penanaman padi. Pakej nuklear juga mengandungi varieti padi baharu yang dikenali sebagai NMR152 yang dibangunkan menggunakan teknik nuklear.

MAL5031



ESTABLISHING AN ENVIRONMENTALLY SUSTAINABLE FOOD AND FODDER CROP PRODUCTION SYSTEM

Produced a 'nuclear package' containing a set of products and services that aim to assist groups of farmers in addressing soil fertility and climate change for rice cultivation. The Nuclear Package also includes a new rice variety known as NMR152 developed using nuclear techniques.

STRENGTHENING CAPABILITY IN THE APPLICATION OF NUCLEAR AND RELATED TECHNOLOGY IN INDUSTRY

Mengiktiraf keupayaan ujian tanpa musnah (NDT) Malaysia diperingkat antarabangsa melalui skim persijilan NDT. Usaha ini membantu melahirkan dan menyediakan pekerja berkemahiran tinggi di Malaysia untuk memenuhi keperluan industri.

MAL1016



STRENGTHENING CAPABILITY IN THE APPLICATION OF NUCLEAR AND RELATED TECHNOLOGY IN INDUSTRY

Recognised Malaysia's non-destructive testing (NDT) capabilities internationally via the NDT certification scheme. These efforts help train and provide highly skilled workers in Malaysia to meet the needs of the industry.

STRENGTHENING NATIONAL CAPABILITIES IN ADVANCED RADIOLOGICAL TECHNIQUES AND THERAPEUTIC NUCLEAR MEDICINE TECHNOLOGIES FOR CANCER MANAGEMENT

Mengurangkan kesan negatif kanser dengan mengurangkan morbiditi dan kematian, dan pada masa yang sama meningkatkan kualiti hidup pesakit kanser bagi menyokong pelaksanaan Perancangan Strategik bagi Program Kawalan Kanser Malaysia (NSPCCP) 2016-2020.

MAL6023



STRENGTHENING NATIONAL CAPABILITIES IN ADVANCED RADIOLOGICAL TECHNIQUES AND THERAPEUTIC NUCLEAR MEDICINE TECHNOLOGIES FOR CANCER MANAGEMENT

Minimise the adverse effects of cancer by decreasing morbidity and mortality and improving the quality of life of cancer patients to implement the Strategic Plan for the Malaysian Cancer Control Program (NSPCCP) 2016-2020.

STRENGTHENING CAPABILITIES OF MEMBER STATES IN BUILDING, STRENGTHENING AND RESTORING CAPACITIES AND SERVICES IN CASE OF OUTBREAKS, EMERGENCIES AND DISASTERS

Bantuan teknikal dari Agensi Tenaga Atom Antarabangsa (IAEA) ke Malaysia melalui penyediaan peralatan Reaction Transcription Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) telah membantu negara untuk pengesanan dan pengurusan Covid-19 dengan pantas.

INT0098



STRENGTHENING CAPABILITIES OF MEMBER STATES IN BUILDING, STRENGTHENING AND RESTORING CAPACITIES AND SERVICES IN CASE OF OUTBREAKS, EMERGENCIES AND DISASTERS

Technical assistance from the International Atomic Energy Agency (IAEA) to Malaysia via the provision of Polymerase Chain Reaction Transcription (RT-PCR) equipment has assisted the country for the rapid detection and management of the Covid-19 pandemic.



6.2 Pengerusi RCA 2020-2021

Malaysia telah dilantik sebagai Pengerusi Regional Cooperative Agreement for Research, Development and Training Related to Nuclear Science and Technology for Asia and the Pacific (RCA) 2020-2021. Malaysia menganggotai RCA yang terdiri daripada 22 negara ahli dari rantau Asia dan Pasifik sejak tahun 1972. Sebagai pengerusi, Malaysia bertanggungjawab untuk mengetuai kerjasama teknikal bagi tujuan promosi, koordinasi dan menjalankan usahasama, pembangunan dan latihan projek penyelidikan berkaitan penggunaan nuklear secara aman dalam kalangan negara anggota. Lantikan ini adalah pengiktirafan antarabangsa terhadap keupayaan dan kepakaran negara dalam bidang sains dan teknologi nuklear.

Pencapaian Malaysia sebagai Pengerusi RCA 2020-2021:

- Mempengerusi 8 mesyuarat serantau dan kumpulan kerja
- Melaksanakan 17 projek RCA bagi kitaran 2020/2021
- Mengesahkan 8 projek RCA bagi kitaran 2022/2023
- Memulakan Kerangka bagi Strategi Jangka Sederhana RCA untuk tahun 2024-2029
- Laporan "Social and Economic Impact Assessment of Mutation Breeding in Crops of the RCA"

6.2 Chairing the RCA 2020-2021

Malaysia has been appointed as the Chairman of the Regional Cooperative Agreement for Research, Development, and Training Related to Nuclear Science and Technology for Asia and the Pacific (RCA) 2020-2021. Malaysia has been a member of the RCA, comprising 22 member countries from the Asia and Pacific region, since 1972. As chairman, Malaysia is responsible for leading technical cooperation to promote, coordinate, and conduct joint ventures, development, and training of research projects related to the peaceful use of nuclear technology among member countries. This appointment is international recognition of the country's capabilities and expertise in nuclear science and technology.

Malaysia's Achievements as Chairman of RCA 2020-2021:

- Chaired eight regional meetings and working groups
- Implement 17 RCA projects for the 2020/2021 cycle
- Confirmed 8 RCA projects for the 2022/2023 cycle
- Initiate the Framework for the RCA Medium-Term Strategy for 2024-2029
- Report "Social and Economic Impact Assessment of Mutation Breeding in Crops of the RCA"

6.3 Aktiviti Antarabangsa

Di peringkat antarabangsa, Nuklear Malaysia kekal aktif mewakili Malaysia dalam pelbagai aktiviti melibatkan sains dan teknologi nuklear. Malaysia mempengerusi dan menyertai mesyuarat peringkat tertinggi (*high level meeting*) antarabangsa, termasuk menjadi tuan rumah untuk mesyuarat utama yang dilaksanakan secara atas talian. Antaranya:

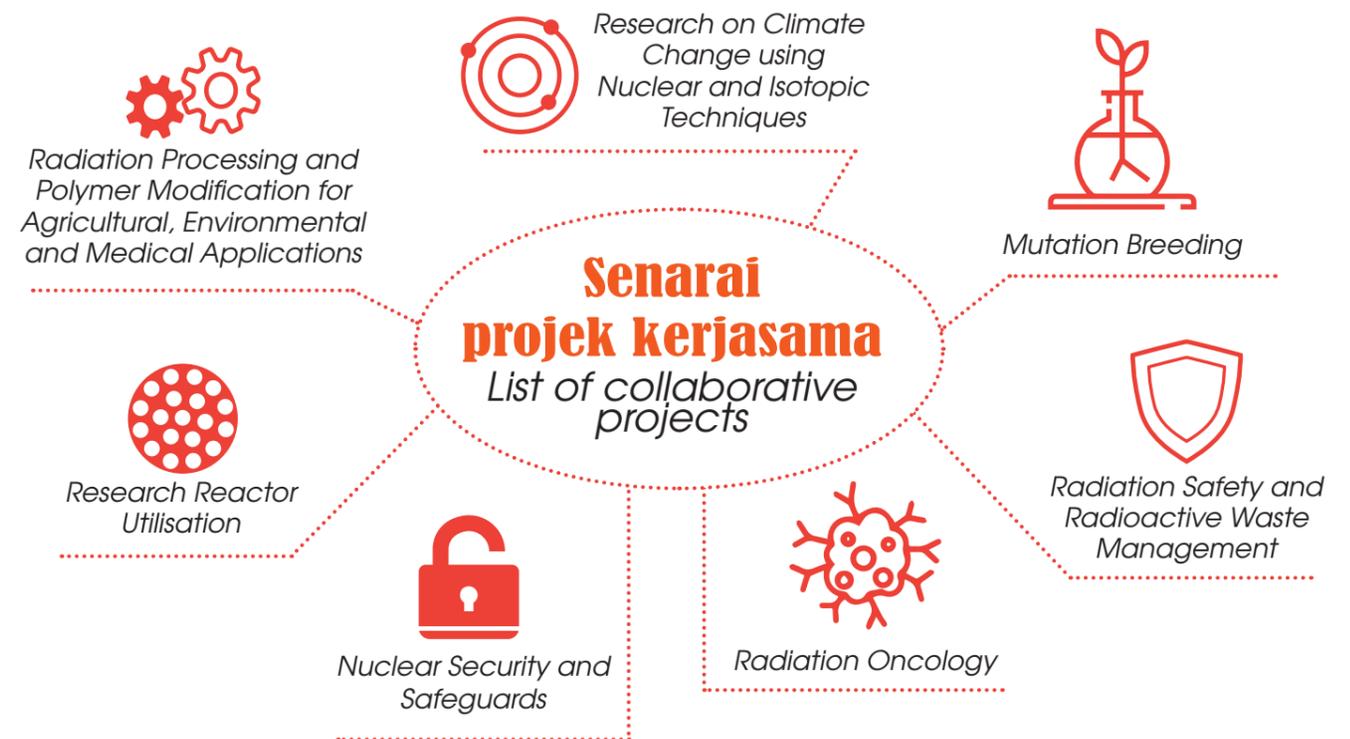
- 64th IAEA General Conference, 21 -25 September 2020
- 42nd RCA National Representative Meeting, 23 April 2020
- 49th General Conference Meeting RCA, 18 September 2020
- IAEA/RCA Regional Meeting to Prepare for the 50th Anniversary of the RCA , 11 Ogos 2020
- IAEA/ RCA 1st Virtual Meeting of the Working Group on Drafting the RCA Medium Term Strategy (MTS) 2024-2029, 10 November 2020
- Bilateral Meeting on Technical Cooperation IAEA-MAL, 11 September 2020
- TCAP Virtual Meeting of NLO_NLA_RCA-NR and ARASIA Representatives, 2 Disember 2020
- Introductory Workshop on the RCA Programme and It's Policy, 1 Disember 2020
- National TC Project Review Meetings, Mac - Disember 2020
- IAEA/RCA Medium Term Strategy 2018-2023 Working Group, 19-22 Februari 2020
- IAEA Board of Governance Meetings, 15 Jun 2020, 24 September 2020, 28 September 2020, 18 November 2020

6.3 International Activities

Nuklear Malaysia remains active in representing Malaysia in various activities involving nuclear science and technology at the international level. Malaysia chaired and participated in international high-level meetings, including hosting key meetings held online. Among them:

6.4 Forum for Nuclear Cooperation in Asia (FNCA)

Nuklear Malaysia menerima anugerah “2020 Forum for Nuclear Cooperation in Asia (FNCA) Excellent Research Team of the year Award” bagi pelaksanaan projek Mutation Breeding.



6.4 Forum for Nuclear Cooperation in Asia (FNCA)

Nuklear Malaysia received the “2020 Forum for Nuclear Cooperation in Asia (FNCA) Excellent Research Team of the year Award” for implement the Mutation Breeding project.

6.5 IAEA Collaborating Centre (ICC)

Nuklear Malaysia telah diiktiraf oleh IAEA sebagai *IAEA Collaborating Centre (ICC) in Radiation Processing of Polymers, Waste Polymers and Biocomposites, ICC in Advanced Non-Destructive Testing and ICC for Plant Mutation Breeding Using Chronic Gamma Irradiation*. Pengiktirafan ini membuktikan kepakaran tempatan di peringkat antarabangsa. ICC memainkan peranan untuk mempromosi penggunaan teknologi nuklear secara global dan menjadi rakan strategik kepada IAEA dalam melaksanakan aktiviti berkaitan sains dan teknologi nuklear. ICC juga membantu negara mencapai sasaran dalam Matlamat Pembangunan Mampan Bangsa Bangsa Bersatu.

Pengiktirafan yang diterima oleh Malaysia sejak tahun 2019 menjadi pemangkin untuk memacu kemajuan aktiviti P&P negara, memperkukuhkan peranan Malaysia sebagai hub latihan dan pengetahuan, mengenengahkan kepakaran dan pengalaman Malaysia serta meningkatkan kerjasama antarabangsa khusus dalam sains dan teknologi nuklear.

Malaysia menerajui dan bertindak sebagai *Lead Coordinator Country* bagi projek kerjasama serantau. Selain itu, seramai 15 orang pelatih antarabangsa dan pelawat saintifik telah dilatih melalui program fellowship dan lawatan saintifik bagi pelatih dan pelawat antarabangsa yang dianjurkan.



6.5 IAEA Collaborating Centre (ICC)

The IAEA recognised Nuklear Malaysia as the IAEA Collaborating Centre (ICC) in Radiation Processing of Polymers, Waste Polymers and Biocomposites, ICC in Advanced Non-Destructive Testing, and ICC for Plant Mutation Breeding Using Chronic Gamma Irradiation, which affirms Nuclear Malaysia's global expertise in these fields. The ICC promotes nuclear technology globally and is a strategic partner of the IAEA in conducting nuclear science and technology-related activities. It also helps countries achieve the United Nations Sustainable Development Goals (UNSDG).

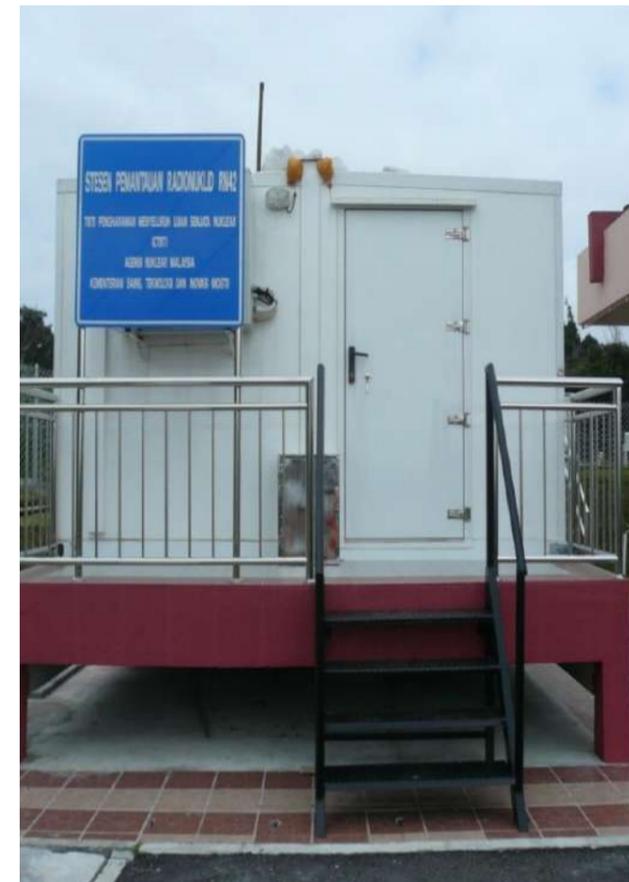
The recognition received by Malaysia since 2019 is a catalyst to drive the country's R&D activities, strengthen its role as a training and knowledge hub, highlight its expertise and experience, and enhance international cooperation, specifically in nuclear science and technology.

Malaysia leads and acts as the Country Lead Coordinator (CLC) for regional cooperation projects. Also, 15 international trainees and scientific visitors were trained via fellowship programmes and scientific visits.

6.6 Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty (CTBT)

Malaysia menandatangani Triti Pengharaman Menyeluruh Ujian Senjata Nuklear (CTBT) pada 23 Julai 1998 and ratifikasi pada 17 Januari 2008. CTBT adalah satu perjanjian antarabangsa yang mengharamkan sebarang bentuk ujian senjata nuklear di peringkat global. Nuklear Malaysia bertindak sebagai Pihak Berkuasa Kebangsaan bagi pelaksanaan (CTBT). Dengan perjanjian CTBT, Malaysia dapat mengukuhkan komitmen negara di peringkat antarabangsa dalam isu berkaitan perlucutan senjata nuklear dan membangunkan keupayaan Nuklear Malaysia dalam bidang perlucutan senjata nuklear termasuk penggunaan data pemantauan bagi tujuan sivil dan saintifik.

Nuklear Malaysia menjadi hos kepada satu stesen pemantauan radionuklid (RN42) di Cameron Highlands, Pahang yang menjadi sebahagian daripada rangkaian stesen pemantauan antarabangsa bagi pemantauan ujian senjata nuklear. Nuklear Malaysia juga bertanggungjawab dalam mengendalikan Pusat Data Kebangsaan CTBT sebagai penasihat teknikal bagi kejadian yang berkaitan dengan CTBT.



6.6 Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty (CTBT)

Malaysia signed the Comprehensive Nuclear Weapons Testing Treaty (CTBT) on 23rd July 1998 and ratified it on 17th January 2008. The CTBT is an international agreement that bans any form of nuclear weapons testing. Nuklear Malaysia acts as the National Authority for implementation (CTBT). Under that purview, it strengthens the country's commitment to international issues related to nuclear disarmament while also developing its capabilities in nuclear disarmament, such as the use of monitoring data for scientific purposes.

Nuklear Malaysia hosts a radionuclide monitoring station (RN42) in Cameron Highlands, Pahang, which is part of an international network of monitoring

stations for nuclear weapons test monitoring. Nuklear Malaysia is also responsible for operating the CTBT National Data Centre as a technical advisor for CTBT-related incidents.

Nuklear Malaysia BANTU KRISIS

Seluruh dunia sedang diuji dengan pelbagai isu dan krisis seperti penularan pandemik Covid-19, pemanasan global, pencemaran alam, ancaman keganasan dan lain-lain. Malaysia tidak terkecuali terkesan dengan krisis yang sama. Sebagai sebuah agensi penyelidikan utama, Nuklear Malaysia turut bersama dengan pihak kerajaan dan masyarakat menghadapi masalah ini dengan menyumbang kepakaran dan sumber yang ada.

Nuclear Malaysia AIDS IN CRISIS

The world is facing global catastrophes in the form of the Covid-19 outbreak, global warming, environmental pollution, and the threat of terrorism. Malaysia is no exception, and as a leading research agency, Nuklear Malaysia works hand-in-glove with the government and community to face these problems via its expertise and resources.

7.1 Misi Pelupusan Bahan Radioaktif Dari Hospital Queen Elizabeth II, Sabah

Nuklear Malaysia telah berjaya melaksanakan kerja-kerja penanggalan, pemindahan dan pengangkutan kepala mesin alat teleterapi dari Hospital Queen Elizabeth II Kota Kinabalu, Sabah. Misi yang didaftarkan sebagai OPS KEPALA ini dilaksanakan pada 11-13 September 2020. Alat ini mengandungi punca Cobalt-60 dengan aktiviti melebihi 1000 Ci, dan memerlukan kawalan sekuriti Tahap 1. Selain daripada itu tiga unit sesium-137, yang pernah digunakan dalam rawatan brakiterapi turut dilupuskan.

Misi ini dijalankan dengan kerjasama KKM, khususnya Bahagian Keselamatan Sinaran Perubatan Hospital dan Jabatan Kesihatan Negeri Sabah. Selain itu Unit Trafik dan Unit Cawangan Khas di Selangor dan Sabah (PDRM), Pejabat Keselamatan Kerajaan Malaysia (CGSO), LPTA dan ATM turut memberi sokongan. Manakala pengangkutan udara pula disediakan oleh TUDM. Melalui misi ini Nuklear Malaysia telah berjaya membantu pihak KKM menyelesaikan masalah pelupusan bahan ini yang telah sepuluh tahun tidak dapat diselesaikan.



7.1 Radioactive Material Disposal Mission From Queen Elizabeth II Hospital, Sabah

Nuklear Malaysia successfully dismantled, transferred, and transported the teletherapy head machine from the Queen Elizabeth II Hospital in Kota Kinabalu, Sabah. The mission, codenamed OPS KEPALA, was conducted on the 11th – 13th September 2020. The device contains a source of Cobalt-60, with activity exceeding 1000 Ci, and requires a Level 1 security control. In addition, three units of Caesium-137, once used in brachytherapy treatment, was also disposed of.

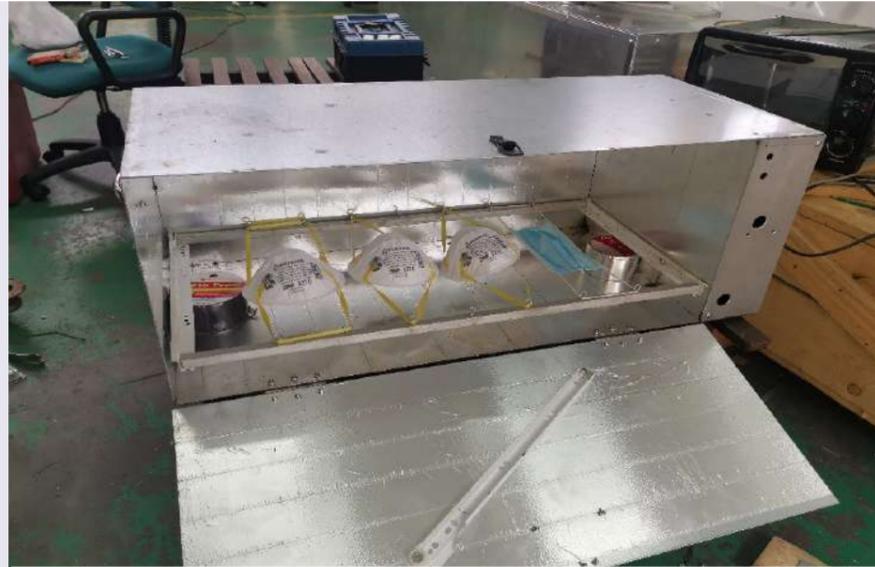
This mission was carried out in collaboration with the MOH, specifically the Medical Radiation Safety Division of the Hospital and the Sabah State Health Department. Also involved are the Traffic Unit and Special Branch Unit in Selangor and Sabah (PDRM), the Malaysian Government Security Office (CGSO), the Atomic Energy Licensing Board (AELB), and ATM. Air transportation was provided by the Royal Malaysian Air Force (RMAF). Nuklear Malaysia successfully helped the MOH dispose of the material, which has been on hold for a decade.

7.2 Bersama Mengekang Penularan Covid-19

Sebagai agensi penghubung Nuklear Malaysia telah diminta oleh IAEA untuk menyampaikan bantuan peralatan *real time reverse transcription-polymerase chain reaction (RT-PCR)* dan mesin sinar-X serta peralatan yang berkaitan dengannya kepada Makmal Kesihatan Awam Kebangsaan (MKAK) Sungai Buloh yang telah diwartakan sebagai makmal keselamatan awam negara bagi rujukan kes wabak virus Covid-19 di Malaysia dan Bahagian Perkembangan Perubatan, KKM. Jumlah sumbangan dari IAEA kepada Malaysia adalah bernilai EUR150,482.62 atau anggaran RM708,773.14.42.

Selain daripada itu, Nuklear Malaysia menghasilkan *face shield* menggunakan teknik *hot press* serta *Personal Protection Equipment (PPE)* untuk disumbangkan kepada pasukan keselamatan Nuklear Malaysia serta beberapa agensi kerajaan, hospital dan pusat komuniti. Beberapa buah hospital seperti Hospital Tunku Azizah, Kuala Lumpur, Hospital Kajang, Selangor, Hospital Sultan Ismail, Johor dan Hospital Batu Pahat, Johor turut menerima *Intubation Box*. Alat ini diperbuat dari material akrilik, reka bentuk fabrikasi dan pemasangan telah dilaksanakan secara *in-house* pada bulan Mac hingga Mei 2020.

Bagi membantu KKM dalam usaha mengesan dan mengawal penularan Covid-19, seramai enam pegawai dari Nuklear Malaysia ditugaskan di Bilik Gerakan *Crisis Prepared and Response Centre (CPRC)* untuk tempoh enam bulan bermula 1 November 2020 hingga 30 April 2021.



7.2 Controlling the Transmission of Covid-19

As a liaison agency, Nuklear Malaysia has been requested by IAEA to provide *real-time reverse transcription-polymerase chain reaction (RT-PCR)* equipment and X-ray machine and related equipment to the National Public Health Laboratory (MKAK), Sungai Buloh, which has been gazetted as the national public safety laboratory for the reference of Covid-19 virus outbreak cases in Malaysia and the Medical Development Division, MOH. The total contribution from the IAEA to Malaysia is worth EUR150,482.62, or ~RM708,773.14.42.

Nuklear Malaysia also produced *face shields* using the *hot press* technique and *Personal Protection Equipment (PPE)* to be donated to Nuklear Malaysia's security team and government agencies, hospitals, and community centres. Several hospitals, such as Tunku Azizah Hospital, Kuala Lumpur, Kajang Hospital, Selangor, Sultan Ismail Hospital, Johor, and Batu Pahat Hospital, Johor received *Intubation Boxes* from Nuklear Malaysia. The box is made of acrylic, and fabrication design and installation were carried out *in-house* from March-May 2020.

Six officers from Nuklear Malaysia were assigned to the *Crisis Prepared and Response Centre (CPRC)* Operations Room to assist the MOH in detecting and controlling the spread of Covid-19 for a period of six months, from 1st November 2020 to 30th April 2021.

MERAKYATKAN TEKNOLOGI NUKLEAR

Aktiviti promosi dan penyebaran maklumat untuk meningkatkan lagi tahap kesedaran awam terhadap S&T nuklear diadakan secara berterusan. Hasrat ini berjaya dilaksanakan melalui Program Pembudayaan Sains Teknologi dan Inovasi (STI) yang dianjurkan oleh MOSTI dan disokong sepenuhnya oleh Nuklear Malaysia. Selain itu, Nuklear Malaysia juga menerima pelawat luar dari pelbagai agensi dan institusi pendidikan.

HUMANISING NUCLEAR TECHNOLOGY

Promotional activities and dissemination of information to increase public awareness of nuclear S&T are ongoing via the Science Technology and Innovation Cultivation Programme (STI) organised by MOSTI and fully supported by Nuklear Malaysia periodically receives visitors from multiple agencies and educational institutions.



8.1 Minggu Sains Negara (MSN)

MSN 2020 dilaksanakan bertujuan untuk menarik minat dan meningkatkan bilangan pelajar yang memilih jurusan sains, teknologi, kejuruteraan dan matematik (STEM) sebagai pilihan utama di universiti. Nuklear Malaysia telah dipertanggungjawabkan untuk mengelola MSN 2020 di Negeri Sembilan. Perasmian program oleh Yang Berhormat Khairy Jamaluddin, Menteri MOSTI telah diadakan pada 5 September 2020 bertempat di Dewan Biduanda, UiTM Negeri Sembilan Kampus Rembau. Pada tahun ini, MSN 2020 dilaksanakan secara 'norma baharu' yang mana kebanyakan program melibatkan pelbagai pertandingan secara atas talian.

Program ini merupakan sebahagian daripada program jangkauan luar selari dengan hasrat kerajaan Malaysia untuk menyemarakkan STEM dan memasyarakatkan S&T serta menyebarkan luas bidang S&T nuklear kepada pelajar dan guru. Selain daripada itu, aktiviti – aktiviti yang dilaksanakan juga menjadi platform untuk para pelajar dan guru menyampaikan pandangan dan menambah pengetahuan mengenai S&T

8.1 National Science Week (MSN)

MSN 2020 was implemented to interest students in selecting science, technology, engineering and mathematics (STEM) as majors in University. Nuklear Malaysia has been tasked with managing the MSN 2020 in Negeri Sembilan. The programme was officiated by the YB Khairy Jamaluddin, Minister of MOSTI, on 5th September 2020 at Dewan Biduanda, UiTM Negeri Sembilan, Rembau Campus. MSN 2020 implemented the 'new norm', where most of the programmes were held online.

This programme is part of an outreach programme in line with the Malaysian government's intention to invigorate STEM, personalise S&T, and disseminate nuclear S&T knowledge to students and teachers. The activities also serve as a platform for students and teachers to convey their views and increase understanding of nuclear S&T.

Senarai aktiviti MSN 2020

Activity list for MSN 2020

- Pertandingan Menulis Esei sempena SN 2020 Peringkat Kebangsaan
- Pertandingan Mewarna Cilik
- Pertandingan Kuiz Atas Talian
- Pertandingan Cabaran e-Sains
- Pertandingan Resensi Buku
- Pertandingan Video Go Engineer
- Pertandingan Video Nuclear BFF
- Pertandingan Reka Bentuk Poster
- Pertandingan Inovasi Made in Malaysia
- Pertandingan Guruku Hebat

- Essay Writing Competition in conjunction with MSN 2020 National Level
- Small Colouring Competition
- Online Quiz Competition
- e-Science Challenge Competition
- Book Review Competition
- Go Engineer Video Competition
- BFF Nuclear Video Competition
- Poster Design Competition
- Made in Malaysia Innovation Competition
- My Great Teacher Competition



8.2 Jumlah Penyertaan MSN 2020

Pertandingan Menulis Esei sempena MSN 2020 Peringkat Kebangsaan menerima sambutan hangat daripada pelajar di seluruh negara. Sebanyak 1,265 penyertaan telah diterima dari pelbagai kategori, secara keseluruhan 8,793 orang telah menyertai pertandingan yang telah dianjurkan sempena Minggu Sains Negara 2020 peringkat Negeri Sembilan.



8.2 Total Participation of MSN 2020

In conjunction with the MSN 2020 National Level, the Essay Writing Competition received a warm response from students across the country. A total of 1,265 entries were received from various categories; 8,793 people participated in the competition, organised in conjunction with the National Science Week 2020 at the Negeri Sembilan level.





8.3 Pelawat Nuklear Malaysia

8.3 Visitors to Nuklear Malaysia

Nuklear Malaysia menerima kunjungan sekitar 2,000 orang pelawat daripada pelbagai kategori antaranya pelajar IPTA/IPTS dalam dan luar negara selain lawatan daripada pelbagai agensi kerajaan dan swasta. Menerusi lawatan ilmiah ini, inisiatif Nuklear Malaysia dalam menyebarkan maklumat mengenai Sains dan Teknologi (S&T) khususnya terhadap teknologi nuklear dapat diperluaskan kepada masyarakat secara berterusan.

Nuklear Malaysia received ~2,000 visitors, encompassing local and foreign IPTA/IPTS students and multiple governments and private agencies. Nuklear Malaysia's initiative in disseminating information on Science and Technology (S&T), especially on nuclear technology, can be continuously extended to the community via these visits.

Pelawat
708
Visitors

Lawatan ilmiah IPTA/IPTS & pelbagai agensi
26 Educational Visits from IPTA/IPTS & various agencies

Portal hit Laman Web Nuklear Malaysia
6362 Portal hit Website



9

Nuklear Malaysia @ MEDIA

Liputan media cetak dan elektronik turut memaparkan kejayaan Nuklear Malaysia



1 Sidang Media
Media Conferences



38

Liputan Media Cetak dan Elektronik
Print and Electronic Media Coverage

Liputan Media
Media Coverage



8

Temubual Khas di Media Cetak dan Elektronik
Special Interview programme in Print and Electronic Media



310

Muat Naik di Media Sosial
Uploads on Social Media



9496 (likes)



1777 (followers)



2409 (followers)

Nuklear Malaysia @ MEDIA

Print and electronic media coverage also showcased the success of Nuklear Malaysia

Keratan Akhbar
Newspaper Clipping

PADI NMR 152 perlu didaftarkan sebagai benih padi sah sebelum boleh digunakan oleh petani.

Penghasilan varieti padi baru untuk negara

... baharu
... ar ini
... ntu
... ktakan
... reka.
... Malaysia
... jasanya
... bagi
... ni
... at
... gi yang

memperoleh pelbagai sumber dana sejak awal penyelidikan lagi termasuklah antaranya dana Tumpuan Penyelidikan Dalam Bidang Keutamaan (IRPA) e-Scifund untuk Pembangunan Beras Mutan Berpotensi daripada Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI) dan Malaysia Social Innovation (MSI) serta daripada Agensi Tenaga Atom Antarabangsa (IAEA).
Projek ini juga mendapat kerjasama daripada pelbagai pihak antaranya Universiti Putra Malaysia (UPM), Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), Jabatan Pertanian, MARDI, Lembaga Pertanian Muda (MADA) dan Kawasan

Petugas sinaran tidak 'kebal' radiasi

Pengoptimuman perlindungan had dos individu penting elak jejas kesihatan

Beras teknologi nuklear

Padi mutan NMR 152 tahan penyakit, hasil tinggi



KEBAJIKAN, SUKAN dan REKREASI

Kelab Sukan dan Kebajikan Nuklear Malaysia merupakan sebuah kelab yang berdaftar di bawah Pendaftar Pertubuhan Malaysia (ROS) dengan no pendaftaran 3012 SELANGOR. Kelab ini ditubuhkan pada tahun 1980-an, bermula dengan nama kelab PUSPATI. Kelab ini terbahagi kepada 3 bahagian iaitu Bahagian Sukan, Bahagian Kebudayaan dan Rekreasi serta Bahagian Kebajikan.

WELFARE, SPORTS and RECREATION

Nuklear Malaysia's Sports and Welfare Club is registered under the Registrar of Societies Malaysia (ROS) with registration number 3012 SELANGOR. The club was founded in the 1980s, previously called PUSPATI. It is divided into three divisions: The Sports Division, the Culture and Recreation Division, and the Welfare Division.



Liga Penalti Nuklear Malaysia
Nuklear Malaysia Penalty League



Sumbangan Raya Kepada Kakitangan
Raya Contribution for Personnel



Mesyuarat Pusanita MOSTI kali ke-26 Menerusi Aplikasi Zoom
26th Pusanita MOSTI Meeting Through Zoom Application



Bulan Kesedaran Kanser Payudara di Nuklear Malaysia
Breast Cancer Awareness Month In Nuklear Malaysia



Majlis Titipan Memori Seikhas Budi 2020
Titipan Memori Seikhas Budi 2020 Programme



Mesyuarat Agong KKPB Kali Ke-27 Menerusi Aplikasi Zoom
27th AGM KKPB Through Zoom Applications