



LAPORAN TAHUNAN 2023

AGENSI NUKLEAR MALAYSIA



2023



PENAUNG

Dr. Rosli Darmawan

PENASIHAT

Dr. Muhammad Rawi Mohamed Zin

EDITOR KANAN

Habibah Adnan

EDITOR

Normazlin Ismail
Dr. Ilham Mukriz Zainal Abidin

PENULIS

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

PEREKA GRAFIK

Siti Salmi Said

JURUFOTO

Zulhilmy Mohamad Latif
Nor Hasimah Hashim

KANDUNGAN

 01	 11	 19
1.0 PROFIL AGensi	2.0 NOTA EKSEKUTIF	3.0 DIARI KORPORAT
 49	 77	 95
4.0 PENYELIDIKAN DAN PEMBANGUNAN TEKNOLOGI	5.0 PENGKOMERSIALAN TEKNOLOGI	6.0 PERKHIDMATAN TEKNIKAL
 113	 125	 141
7.0 HUBUNGAN ANTARABANGSA	8.0 PENGURUSAN DAN PENTADBIRAN	9.0 KEBAJIKAN DAN SOSIAL





1.0



PROFIL AGENSI

1.0 PROFIL AGENSI

VISI

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

MISI

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

OBJEKTIF

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



FUNGSI

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

PUNCA KUASA

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

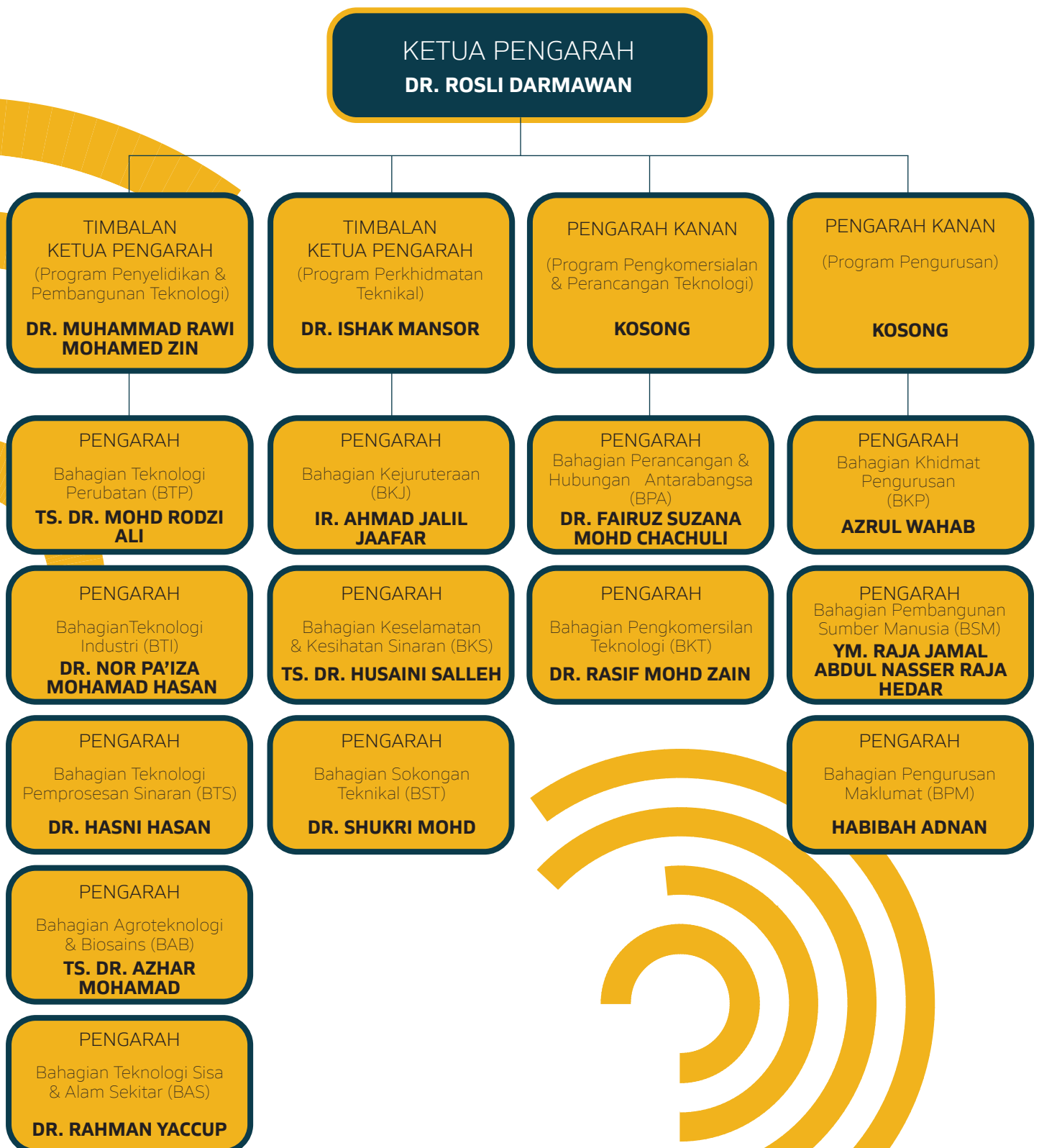


Nilai Sepunya

Novelty
Ubiquitous
Committed
Leadership
Emphaty
Attitude
Respect



Carta Organisasi



Pengurusan Tertinggi

KETUA PENGARAH

DR. ROSLI DARMAWAN

TIMBALAN
KETUA PENGARAH
(Program Penyelidikan &
Pembangunan Teknologi)

**DR. MUHAMMAD
RAWI MOHAMED ZIN**

TIMBALAN
KETUA PENGARAH
(Program
Perkhidmatan Teknikal)

DR. ISHAK MANSOR



Pengarah Bahagian



Bahagian Teknologi
Perubatan (BTP)

**TS. DR. MOHD
RODZI ALI**



Bahagian Teknologi
Pemprosesan Sinaran
(BTS)

DR. HASNI HASAN



Bahagian Teknologi
Sisa & Alam Sekitar
(BAS)

DR. RAHMAN YACCUP



Bahagian Pengurusan
Maklumat (BPM)

HABIBAH ADNAN



Bahagian Teknologi
Industri (BTI)

**DR. NOR PA'IZA
MOHAMAD HASAN**



Bahagian
Agroteknologi &
Biosains (BAB)

**TS. DR. AZHAR
MOHAMAD**



Keselamatan &
Kesihatan Sinaran
(BKS)
**TS. DR. HUSAINI
SALLEH**



Bahagian Perancangan &
Hubungan Antarabangsa
(BPA)
**DR. FAIRUZ SUZANA
MOHD CHACHULI**



Bahagian Khidmat
Pengurusan
(BKP)
AZRUL WAHAB



Bahagian Kejuruteraan
(BKJ)
**IR. AHMAD JALIL
JAAFAR**



Bahagian Sokongan
Teknikal (BST)
DR. SHUKRI MOHD



Bahagian
Pengkomersialan
Teknologi (BKT)
**DR. RASIF MOHD
ZAIN**



Bahagian
Pembangunan Sumber
Manusia (BSM)
**YM. RAJA JAMAL
ABDUL NASSER RAJA
HEDAR**





2.0



NOTA EKSEKUTIF

2.0 NOTA EKSEKUTIF

Dasar Teknologi Nuklear Negara (DTNN) Mengarusperdanakan Teknologi Nuklear dalam Pembangunan Negara

Setelah sekian lama Malaysia mempromosi dan memanfaatkan teknologi nuklear dalam pembangunan negara, pada 20 September 2023, YB Tuan Chang Lih Kang, Menteri Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI), melancarkan Dasar Teknologi Nuklear Negara (DTNN) 2030. DTNN 2030 adalah dasar yang signifikan dalam usaha MOSTI merangka hala tuju strategik jangka panjang bagi memacu pembangunan teknologi nuklear negara sehingga tahun 2030. Dasar ini juga adalah salah satu agenda negara bagi mengarusperdanakan penggunaan teknologi nuklear secara aman ke arah mempertingkatkan daya saing industri, memperkukuh kesejahteraan rakyat dan memulihara sumber asli dan alam sekitar. Digubal dengan menggunakan pendekatan yang bersepadu dan holistik, penggubalan dasar ini melibatkan pemegang taruh di pelbagai peringkat merangkumi kementerian, agensi, institusi akademik, pemain industri, badan bukan kerajaan dan masyarakat awam.

Sebanyak empat Teras Strategik, 18 Strategi dan 13 Sasaran Utama melibatkan pihak berkepentingan dalam pelbagai sektor ekonomi yang telah dikenal pasti bagi mencapai visi dan hala tuju ekosistem teknologi nuklear negara. Selain itu, dasar ini telah mengenal pasti enam Sektor Fokus Utama sebagai sektor yang boleh dipertingkatkan keupayaannya melalui penggunaan teknologi nuklear iaitu:

- 1 Perubatan dan penjagaan kesihatan;**
- 2 Makanan dan pertanian;**
- 3 Pembuatan peranti dan peralatan;**
- 4 Pengurusan alam sekitar dan sumber asli;**
- 5 Aplikasi perindustrian; dan**
- 6 Keselamatan dan sekuriti nuklear**

Penggunaan teknologi nuklear dalam sains, teknologi, inovasi dan ekonomi (STIE) negara disasarkan akan meningkat sebanyak 40% daripada data asas bidang STIE semasa melalui kerangka DTNN 2030 berserta dokumen pelan tindakan yang telah disediakan. DTNN juga telah merangka strategi bagi menjayakan transformasi bidang teknologi nuklear, yang bakal dipacu melalui kerjasama awam dan swasta bagi meningkatkan tahap penerimaan teknologi ini. Bagi melaksanakan strategi ini, MOSTI akan menerajui rangka kerja tadbir urus bagi melaksanakan dasar ini dan merangka pembangunan dasar yang berkaitan sains dan teknologi nuklear. Manakala Nuklear Malaysia pula akan bertindak sebagai agensi penyelaras untuk platform kerjasama nasional termasuk projek strategik berkaitan teknologi nuklear. Nuklear Malaysia akan menerajui Jawatankuasa Teknikal Teknologi Nuklear Kebangsaan yang mana ahlinya terdiri daripada pakar teknikal daripada agensi kerajaan yang berkaitan, institusi

berasaskan negeri, pengawal selia, sektor swasta dan ahli akademik. Jawatankuasa ini akan berperanan untuk menyelaras, meneliti serta menasihati aspek teknikal berkaitan teknologi nuklear dalam pelaksanaan dasar ini.

DTNN juga akan mewujudkan ekosistem teknologi nuklear negara yang kondusif yang seterusnya akan melonjakkan sektor sosioekonomi negara ke arah negara maju dan berteknologi tinggi serta meningkatkan kesejahteraan hidup rakyat. Kejayaan pelaksanaan DTNN akan memperkasa ekosistem dan industri nuklear tempatan yang secara langsung akan membantu negara mencapai aspirasi sebagai negara maju dan berteknologi tinggi menjelang 2030.

Bagi Nuklear Malaysia pula, selain daripada DTNN, aktiviti teras agensi ini terus dipacu berpandukan juga kepada Wawasan Nuklear Malaysia 2030. Kedua-dua dokumen ini memandu strategi dan inisiatif agensi dalam mencapai kecemerlangannya.



“

Penggunaan teknologi nuklear dalam sains, teknologi, inovasi dan ekonomi (STIE) negara disasarkan akan meningkat sebanyak 40% daripada data asas bidang STIE semasa melalui kerangka DTNN 2030 berserta dokumen pelan tindakan yang telah disediakan.

”

Komitmen Nuklear Malaysia dalam Kerangka Pengurusan Prestasi

Nuklear Malaysia sentiasa komited melaksanakan aktiviti penyelidikan dan aplikasi teknologi nuklear yang menyumbang kepada pembangunan mampan negara. Pada tahun 2023, Nuklear Malaysia telah berjaya mengekalkan prestasi cemerlang dan mencapai sasaran Bajet Berasaskan Outcome (OBB) di peringkat kementerian seperti yang ditunjukkan di dalam jadual di bawah.

BIL	KPI	SASARAN	PENCAPAIAN
1	Peratusan projek penyelidikan dan pembangunan (R&D)	222	90.54% (201)
2	Peratus peningkatan khidmat pakar dalam bidang teknologi nuklear	303	134.32% (407)
3	Kadar penambahan pemindahan teknologi nuklear kepada industri dan komuniti	26	107.69% (28)
4	Kadar kejayaan kerjasama strategik dengan pemegang taruh (dalam dan luar negara)	222	52.86% Pelaksanaan mengikut carta perbatuan perjanjian kerjasama yang aktif pada tahun 2023.
5	Peratus pelaksanaan fungsi sebagai Pihak Berkuasa Kebangsaan CTBT	16	100% (16)

Nuklear Malaysia Terus Cemerlang

Pada tahun ini, sebanyak 22 produk, satu proses, 36 prosedur, 23 pangkalan data dan empat perisian telah berjaya dihasilkan melalui pelbagai aktiviti penyelidikan dan pembangunan teknologi (P&P) yang merupakan salah satu teras aktiviti Nuklear Malaysia. Aktiviti P&P ini dibiayai oleh dana-dana penyelidikan yang telah berjaya diterima dengan jumlah keseluruhan RM2,611,350.31. Daripada pecahan dana ini, dana Pembangunan RMK (R&D) adalah penyumbang tertinggi iaitu sebanyak RM15,302,900.00. Secara keseluruhan, dana penyelidikan yang diterima bagi tahun 2023 mencatatkan peningkatan sebanyak 22 peratus berbanding tahun 2022 (RM13,970,772.60).

Nuklear Malaysia telah berjaya mendapatkan lima harta intelek bagi hasil penyelidikannya. Kelima-lima penyelidikan yang telah pun dikomersialkan ini ialah:

- 1** **Pembangunan Alat Pembasmi Kuman yang Menggunakan Teknologi Sinaran (UVGI) berserta Kajian Ketahanan Produk PPE yang Disinar.**
- 2** **Produk GoGrow BioNPK Biobaja - Projek pengkomersilan Acinetobacter sp. AP1 dengan Syarikat Enviro Clean Energy (ECE) Sdn Bhd, Produk Biobaja M99 – (MOA BKT/2021/(04)).**
- 3** **Projek pengkomersialan biobaja M99 (pseudomonas putida) dengan Syarikat EGI Biotek Sdn. Bhd**
- 4** **Produk Benih Padi Baharu NMR152 – (MOA BKT/2022/(03)) - Projek Pengkomersialan Benih Padi IS21 (NMR152) dengan Haji Md. Nor Bin Haji Abd. Rahman (M) Sdn. Bhd.**
- 5** **Produk Biobaja Bioliquifert (AP2, AP3 dan M100) – (MOA BKT/2023/(02) - Projek Pengkomersialan Produk Bioliquifert.**

Nuklear Malaysia sentiasa memastikan penyelidikan yang dijalankan di makmal adalah berdasarkan keperluan dan kehendak pasaran. Bagi tujuan ini platform Program Pertukaran Saintifik Penyelidik – Industri (RISE) yang menempatkan penyelidikannya di industri dimanfaatkan sepenuhnya. Pada tahun 2023, sebanyak tiga projek RISE yang masih aktif dilaksanakan oleh para penyelidik Nuklear Malaysia. Ketiga-tiga projek tersebut ialah:

- 1** **Novel Methods and Applications of Electrolysed Oxidising Water Anolyte as Disinfecting Agent Effective Against Phytopathogens in Chilli (Capsicum Annum L.)**
- 2** **Development of Inspection Procedure for Detection of in-Service Flange Face Corrosion (FFC) using Advanced Ultrasonic Testing**
- 3** **Development of Protocol for Large Scale Commercial Micropropagation of Banana Var. Tanduk (Pisang Tanduk)**

Pada tahun 2023, lima penyertaan Nuklear Malaysia telah memenangi anugerah dalam pelbagai pertandingan inovasi di dalam dan luar negara. Secara keseluruhannya, dalam tempoh tiga tahun (2021-2023), Nuklear Malaysia telah berjaya memenangi sebanyak 32 anugerah inovasi dalam pelbagai pertandingan di peringkat kebangsaan dan antarabangsa.

Di dalam aktiviti penyelidikan, penerbitan adalah salah satu output yang penting. Penerbitan saintifik khususnya buku, jurnal, pembentangan kertas kerja di dalam konferen dalam dan luar negara serta laporan teknikal adalah aset kepada pembangunan sains dan teknologi negara. Pada tahun ini, Nuklear Malaysia telah berjaya menghasilkan sebanyak 645 penerbitan. Daripada keseluruhan penerbitan yang dihasilkan, sebanyak tiga jurnal kebangsaan dan 25 jurnal



antarabangsa dikategorikan sebagai penerbitan berimpak tinggi.

Aktiviti P&P yang telah dilaksanakan pada tahun 2023 telah menghasilkan pelbagai output yang berpotensi untuk dikomersialkan. Selain daripada itu, Nuklear Malaysia juga telah mengkomersialkan pelbagai perkhidmatan berasaskan teknologi nuklear. Melalui aktiviti pengkomersialan teknologi pada tahun ini, Nuklear Malaysia telah menjana pendapatan sebanyak RM 8,070,662.39. Nuklear Malaysia sentiasa proaktif menjalankan aktiviti pemindahan teknologi yang dihasilkan kepada pihak industri dan pemegang taruh bagi memastikan output yang dihasilkan dapat diguna pakai. Aktiviti ini dilaksanakan melalui 18 perjanjian kerjasama (NDA) dan 4 *Memorandum of Agreement* (MOA).

Kepakaran Nuklear Malaysia telah dimanfaatkan oleh pihak industri melalui pelbagai khidmat kepakaran yang diberikan oleh Pegawai-pegawai penyelidikannya. Sejumlah 1,015 perkhidmatan kepakaran berkaitan teknologi nuklear yang melibatkan 169 orang pegawai penyelidik sebagai konsultan/juruperunding sinaran, panel/penilai, pewasit/pemeriksaan luar dan lain-lain khidmat kepakaran.

Pembangunan sains dan teknologi nuklear tidak dapat tidak akan sentiasa melibatkan kerjasama dan hubungan di peringkat antarabangsa sama ada di peringkat serantau mahupun global. Hubungan ini adalah secara dua hala dan melibatkan kerjasama teknikal dalam P&P, geran penyelidikan serta pembangunan modal insan bagi meningkatkan kepakaran dalam bidang ini. Kerjasama ini dilaksanakan melalui platform di bawah Agensi Tenaga Atom Antarabangsa (IAEA), Forum Kerjasama Nuklear di Asia (FNCA), Perjanjian Kerjasama Serantau (RCA) dan lain-lain.

Pada tahun 2023, kerjasama teknikal di antara IAEA dengan Malaysia melibatkan lima projek kebangsaan, 17 Projek *Regional Cooperative Agreement* (RCA), 20 Projek Serantau Bukan Perjanjian, lapan Projek Rantau-Rantau dan 16 (CRP).

Manakala di bawah rangka *Forum for Nuclear Cooperation in Asia* (FNCA) pula, sebanyak lapan projek aktif sedang dilaksanakan iaitu :

- 1** *Mutation Breeding Project*
- 2** *Radiation Processing and Polymer Modification for Agricultural, Environmental and Medical Applications Project*
- 3** *Combating Food Fraud using Nuclear Technology*
- 4** *Radiation Oncology Project*
- 5** *Climate Change (Evaluating the Carbon Emission from Forest Soils) Project*
- 6** *Research Reactor Utilization Project*
- 7** *Radiation Safety and Radioactive Waste Management Project*
- 8** *Nuclear Security and Safeguards Project*

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

Nuklear Malaysia komited dalam memastikan prestasi kewangan agensi berada pada tahap optimum. Nuklear Malaysia menjalankan penyelarasan aktiviti kewangan secara berkala agar pengurusan kewangan dan perakaunan yang cekap dapat dilaksanakan. Pada tahun ini, peratus Prestasi Perbelanjaan Mengurus Agensi mencapai 113.17 peratus.

Nuklear Malaysia bertanggungjawab untuk membangunkan modal insan yang kompeten dan berdaya saing dalam bidang sains dan teknologi nuklear. Perkara ini digariskan di dalam Teras Strategik 5: Persekitaran Kondusif bagi Memupuk Bakat dan Kapasiti P&P dalam Sains dan Teknologi Nuklear. Tanggungjawab ini dilaksanakan melalui Pembangunan Pelan Halatuju Pembangunan Modal Insan Sains dan Teknologi Nuklear serta Pembangunan Kepakaran Sains dan Teknologi Nuklear melalui Pendidikan Formal.

Nuklear Malaysia meneruskan komitmennya untuk menyebarluaskan pengetahuan tentang teknologi nuklear kepada semua lapisan masyarakat di Malaysia. Program promosi dan penyebaran maklumat ini diadakan untuk memberi pendedahan tentang sains dan teknologi nuklear dan seterusnya meraih kepercayaan serta penerimaan mereka terhadap teknologi ini. Beberapa aktiviti jangkauan luar telah berjaya dilaksanakan secara bersemuka dan maya seperti program Minggu Sains Negara (MSN), pelbagai program ceramah dan pameran, program pinjaman Kit Pendidikan Nuklear, edaran maklumat bercetak, penyertaan dalam pelbagai pameran, lawatan oleh orang awam dan rakan strategik ke makmal, loji dan kemudahan Nuklear Malaysia serta publisiti di pelbagai media.

“

**Nuklear
Malaysia berjaya
mengekalkan
11 Pensijilan
Piawaian
Antarabangsa
(ISO) yang dimiliki
oleh sepuluh
kemudahan
utamanya.**

”



DR. ROSLI DARMAWAN
Ketua Pengarah
Agensi Nuklear Malaysia





3.0



DIARI KORPORAT

3.0 DIARI KORPORAT



04 Januari 2023

Lawatan Projek Kerjasama Nuklear Malaysia - Syarikat Alam Flora Sdn. Bhd.



13 Januari 2023

Kunjungan Hormat dan Lawatan Kerja Ketua Pengarah Nuklear Malaysia, YBrs. Dr. Abdul Rahim Harun ke Stesen Pemantauan Radionuklid, CTBTO, RN42, Cameron Highlands, Pahang.



12 Januari 2023

Mesyuarat Teknikal Nuklear Malaysia bersama Jabatan Meteorologi Malaysia (MET Malaysia), Hotel Heritage, Cameron Highland, Pahang.





17 Januari 2023

Kunjungan Hormat Jabatan Muzium Malaysia ke Nuklear Malaysia.



31 Januari 2023



Majlis Perasmian Seminar Masyarakat Berkarbon Rendah oleh Ketua Setiausaha MOSTI, YBhg. Datuk Ts. Dr. Haji Aminuddin Hassim di Dewan Jubli Intan Sultan Ibrahim, Muar, Johor.





03 Februari 2023

Lawatan Turun Padang Menteri MOSTI, YB Tuan Chang Lih Kang ke Projek RISE Nuklear Malaysia – EGI Green. Sdn. Bhd., Sungkai, Perak.



07-08 Februari 2023

Bengkel Penetapan Sasaran Kerja Utama (SKU) / Indikator Prestasi (IP) 2023 dan Analisa Pencapaian SKU/IP 2022 Nuklear Malaysia.



13 Februari 2023

10th Follow-Up Training Course (FTC) 2023, Nuklear Malaysia.



14 Februari 2023



Kunjungan Hormat Ketua Pengarah Nuklear Malaysia, YBrs. Dr. Abdul Rahim Harun ke MIMOS Berhad, MRANTI Park, Bukit Jalil, Selangor.



15 Februari 2023

Technical Visit: Agency on Human Resources and Technical Support Programme Development for the Nigeria Security Support Centre, Nuklear Malaysia.



28 Februari 2023

Seminar Teknikal antara Nuklear Malaysia dan Institut Alam Sekitar dan Pembangunan (LESTARI) dan Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM).



28 Februari 2023

Sesi Dialog Nuklear Malaysia - Jabatan Tenaga Atom (Atom Malaysia), Atom Malaysia.





02 Mac 2023

Kunjungan Hormat Ketua Pengarah Nuklear Malaysia, YBrs. Dr. Abdul Rahim Harun ke atas Ketua Pegawai Eksekutif Bioeconomy Corporation, YBrs. Mohd Khairul Fidzal Abdul Razak, Menara Z10, Putrajaya.



03 Mac 2023

Sesi Perbincangan Nuklear Malaysia bersama Asia Pacific University of Technology and Innovation (APU).



8 Mac 2023

Kunjungan Hormat Delegasi Pusat Penyelidikan Kebangsaan (NRI) King Abdul Aziz City for Science and Technology (KACST).



8 Mac 2023

Kunjungan Hormat Pengurusan Kolej Kemahiran Tinggi MARA (KKTMM) Ledang ke atas Pengurusan Atasan, Nuklear Malaysia.



06 Mac 2023

Lawatan Ilmu Centre for Technology Excellent Sarawak (Centexs).



07 Mac 2023

Kunjungan Hormat Ketua Pengarah Nuklear Malaysia, YBrs. Dr. Abdul Rahim Harun ke atas Ketua Setiausaha, Kementerian Belia dan Sukan (KBS), YBhg. Ts. Dr. Nagulendran Kangayat Karasu, Menara KBS, Putrajaya.



21 Mac 2023

Majlis Apresiasi MOSTI 2023, Agensi Angkasa Malaysia.





23 Mac 2023

Kunjungan Hormat Ketua Pengarah Nuklear Malaysia, YBrs. Dr. Abdul Rahim Harun ke atas Timbalan Ketua Pengarah Kastam, Menara Ikhlas, Putrajaya.



18 April 2023

Kunjungan Hormat Ketua Pengarah Nuklear Malaysia, YBrs. Dr. Abdul Rahim Harun ke atas Ketua Pengarah Jabatan Kimia Malaysia.



18 April 2023

Kunjungan Hormat Menteri Besar Incorporated (MBI) Perak.



11 April 2023

Penyerahan Projek *Nuclear Security Physical Upgrades*, Nuklear Malaysia.



14 April 2023

Perbincangan Pelan Perniagaan Pengkomersialan Produk dan Perkhidmatan bersama Angkasa Malaysia (MYSA), Nuklear Malaysia.



20 April 2023

Kunjungan Hormat Ketua Pengarah Nuklear Malaysia, YBrs. Dr. Abdul Rahim Harun ke atas Ketua Pengarah Agensi Angkasa Malaysia (MYSA).



28 April 2023

Majlis Sekalung Budi, Sejambak Kasih, Persaraan Ketua Pengarah Nuklear Malaysia, YBrs. Dr. Abdul Rahim Harun.



26 Mei 2023

Program Bual Bicara Karya Sains dan Teknologi dalam Bahasa Melayu, Mudahnya, anjuran Dewan Bahasa dan Pustaka (DBP), Pusat Dagangan Dunia (WTC), Kuala Lumpur.



12-16 Jun 2023

Bengkel Stakeholder Engagement – IAEA Workshop on The Feasibility Studies and Milestones for Research Reactor Project in Malaysia, Bangi Resort Hotel, Selangor.



12-16 Jun 2023

IAEA First Regional Coordination Meeting on Strengthening Nuclear Instrumentation Capacity in The Area of Nuclear Sciences, Everly Hotel, Putrajaya.



11 Julai 2023

Kunjungan Hormat serta Lawatan Institut Penyelidikan Veterinar (VRI) di Nuklear Malaysia.



13 Julai 2023

Kunjungan Hormat Lembaga Hasil Dalam Negeri Malaysia (LHDNM) Wilayah Persekutuan Putrajaya ke atas Ketua Pengarah Nuklear Malaysia, YBrs. Dr. Rosli Darmawan, Nuklear Malaysia.



18 Jun 2023

Technology Preview and Showcase (TPS) 2023 bersama Lembaga Kemajuan Pertanian Kemubu (KADA), Kota Bharu, Kelantan.



29 Julai 2023

Sesi Townhall Cadangan Kajian Sistem Saraan Perkhidmatan Awam bagi Skim C dan Q bersama Ketua Setiausaha MOSTI, YBhg. Dato' Ts. Dr. Hj. Aminuddin Hassim.



06-07 Ogos 2023

Pameran Nuklear Malaysia di Program Kembara Mahkota Johor (KMJ), Muar, Johor.



23 Ogos 2023

Temu Bual Radio di Slot Sembang Ekspresi @ Sabah.FM: Jom Kenali Nuklear Malaysia bersama Pengarah Kanan (Program Pengkomersialan dan Perancangan Teknologi) YBrs. Ts. Dr. Ishak Mansor.



04-15 September 2023

Interregional Meeting in Towards Implementing Borehole Disposal of Disused Sealed Radioactive Sources (DSRS), Hotel Swiss Garden, Kuala Lumpur.



25 Ogos 2023

Lawatan Teknikal dan Khidmat Konsultasi ke Pusat Pemulihan Penagihan Narkotik (PUSPEN) Dengkil, Selangor.



28-31 Ogos 2023

Radiation Protection Conference & Workshop 2023 (RPCW2023), Ipoh, Perak.



13-14 September 2023

Seminar Keselamatan Makanan Kebangsaan 2023, Melaka International Trade Centre (MITC), Melaka.



14 September 2023

Kunjungan Hormat *Director of CTBT and Disarmament Section, Australian Safeguards and Non-Proliferation Office (ASNO)*, Mr. Marcus Brims ke atas Pengurusan Tertinggi Nuklear Malaysia, Nuklear Malaysia.



14 September 2023

Majlis Penyerahan Kafeteria Nuklear Malaysia.



20 September 2023

Majlis Pelancaran Dasar Teknologi Nuklear Negara (DTNN) 2030 oleh YB Tuan Chang Lih Kang, Menteri Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI), Hotel Marriot, Putrajaya.





20 September 2023

Majlis Pelancaran Dasar Teknologi Nuklear Negara (DTNN) 2030 oleh YB Tuan Chang Lih Kang, Menteri Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI), Hotel Marriot, Putrajaya.





26 September 2023

Lawatan Teknikal Jabatan Pertanian Malaysia bersama *United States Department of Agriculture (APHIS USDA)*, Manila ke Loji MINTec-Sinagama, Nuklear Malaysia.



17-18 Oktober 2023

Kursus Analisis Data bagi Pembangunan Dokumen *Nuclear Technology Foresight and Roadmapping (2050)*, Nuklear Malaysia.

**04 Oktober 2023**

Pameran *Technology Preview & Showcase (TPS)*, Hotel Grand Makmur, Pahang.

**09 Oktober 2023**

Kunjungan Hormat Tuan Yang Terutama (TYT) B.N.Reddy Pesuruhjaya Tinggi India ke Malaysia ke atas Ketua Pengarah Nuklear Malaysia, YBrs. Dr. Rosli Darmawan, Nuklear Malaysia.

**18 Oktober 2023**

8th *National Seminar on Materials & Structural Integrity (NDT)*, Hotel Grand Paragon, Johor Bahru.



23 Oktober 2023

Regional Training Course (RTC) on the Application of the Nuclear Technique for Characterization and Preservation of the Artefacts Obtained from the Shipwreck, Hotel Hatten, Melaka.



24-26 Oktober 2023

Konvensyen Inovasi & Teknikal Nuklear Malaysia (NITC) 2023, Nuklear Malaysia.



27 Oktober 2023

Program *Technology Preview & Showcase (TPS)* Melaka, Grand Swiss-Belhotel, Melaka.



31 Oktober 2023

Majlis Menandatangani *Non-Disclosure Agreement (NDA)* dengan Syarikat Getahindus (M) Sdn. Bhd., Nuklear Malaysia.





07 November 2023



FNCA 2023 Workshop on Radiation Safety and Radioactive Waste Management, Nuklear Malaysia.





06 Disember 2023

Majlis Menandatangani *Non-Disclosure Agreement* (NDA) Projek Kerjasama bersama Syarikat KOPERTANI, Nuklear Malaysia.



15 Disember 2023

Mesyuarat Jawatankuasa Kerja Teknikal DTNN 2030, Nuklear Malaysia.

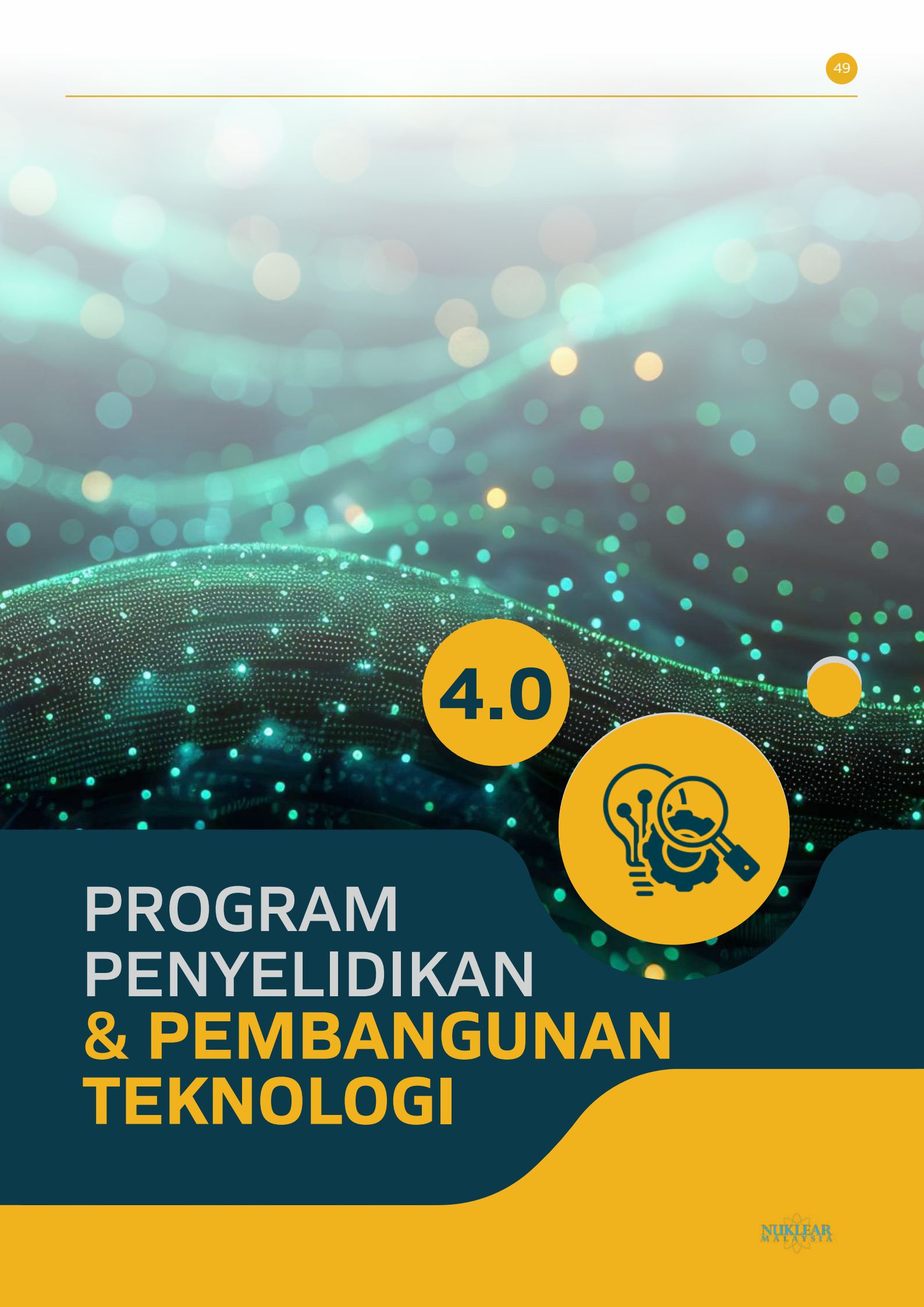


15 Disember 2023

Mesyuarat Jawatankuasa Kerja Teknikal DTNN 2030, Nuklear Malaysia.







4.0



PROGRAM PENYELIDIKAN & PEMBANGUNAN TEKNOLOGI

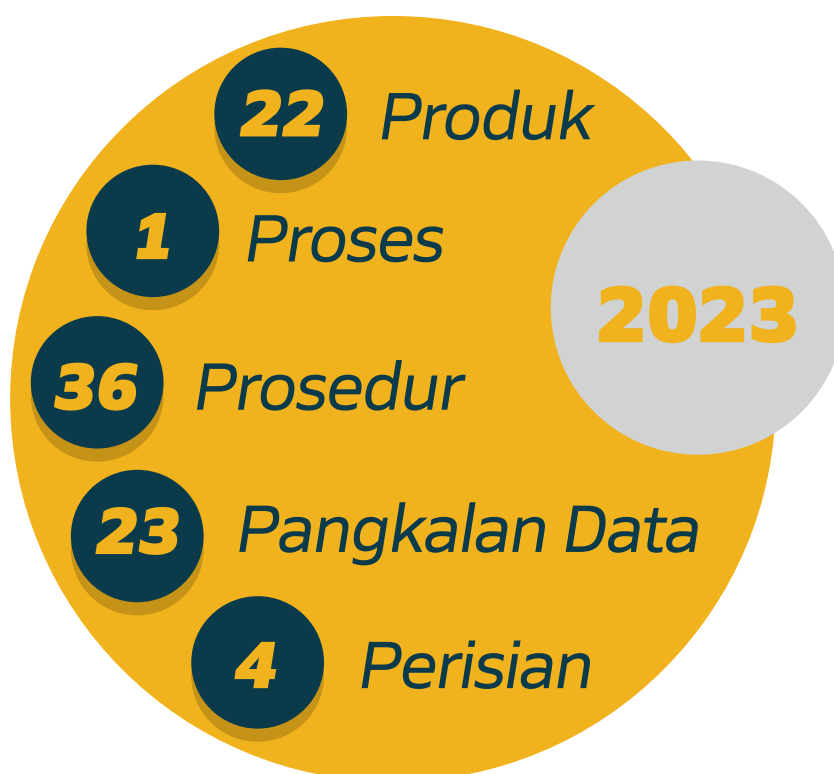
4.0 PROGRAM PENYELIDIKAN & PEMBANGUNAN TEKNOLOGI

Penyelidikan dan pembangunan teknologi (P&P) adalah teras utama aktiviti Nuklear Malaysia sebagai sebuah institusi penyelidikan. Nuklear Malaysia sentiasa proaktif mendapatkan dana dan pembiayaan bagi memastikan pelbagai penyelidikan untuk menghasilkan teknologi baharu dan produk yang dapat dimanfaatkan khususnya bagi pembangunan sains dan teknologi untuk kesejahteraan rakyat.

4.1 OUTPUT PENYELIDIKAN DAN PEMBANGUNAN TEKNOLOGI

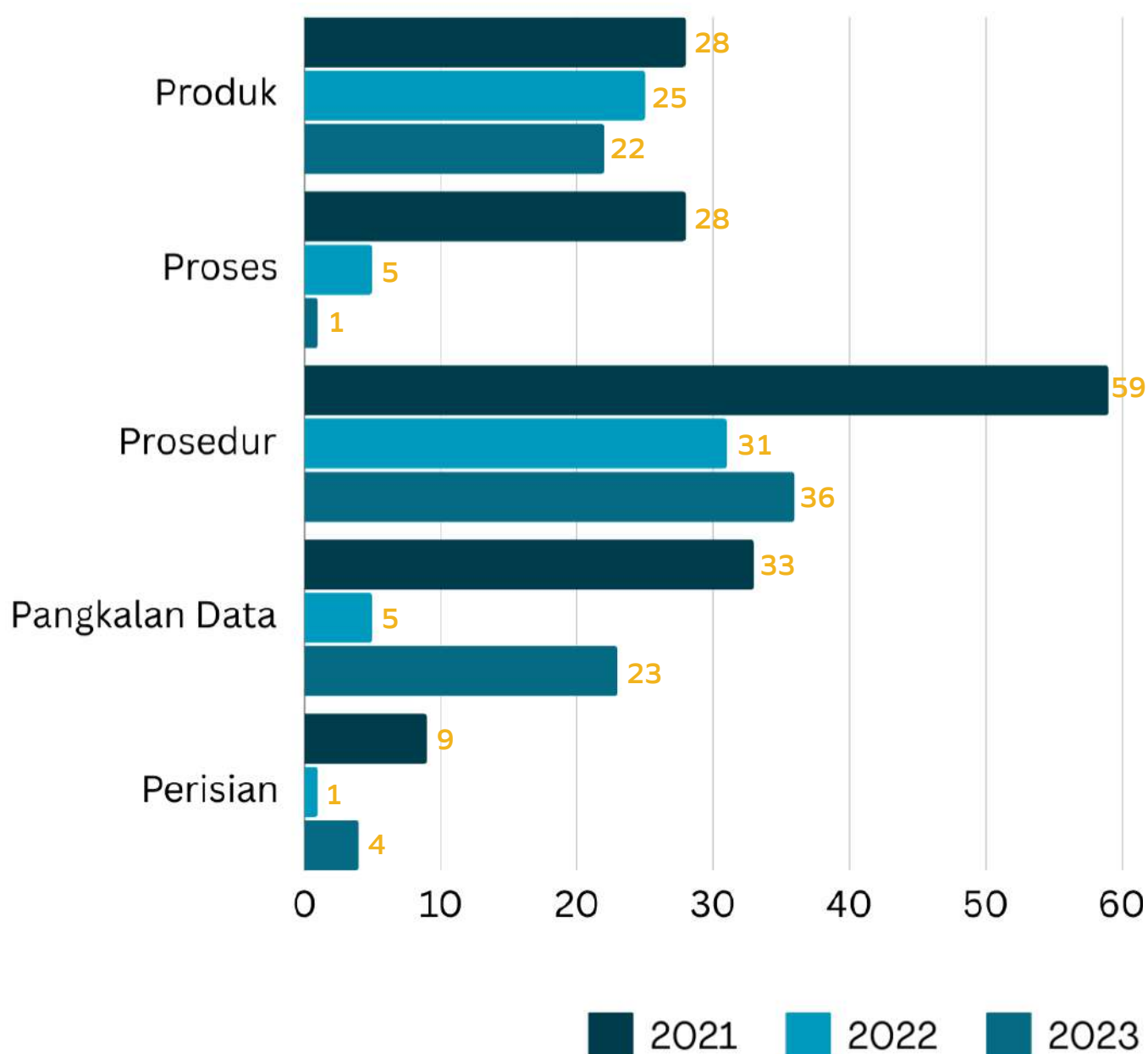
Nuklear Malaysia terus giat melaksanakan aktiviti P&P dalam pelbagai bidang seperti teknologi reaktor, industri, perubatan, sisa dan alam sekitar, agroteknologi dan biosains, keselamatan dan kesihatan sinaran, akselerator, kemudahan teknikal teknologi nuklear, pemprosesan sinaran serta metrologi sinaran dan pengurusan sisa radioaktif.

Sebanyak 22 produk, satu proses, 36 prosedur, 23 pangkalan data dan empat perisian telah berjaya dihasilkan pada tahun 2023 melalui aktiviti P&P ini.



Rajah 4.1 : Output Penyelidikan dan Pembangunan Teknologi Tahun 2023

Secara keseluruhannya, penghasilan output P&P Nuklear Malaysia dari tahun 2021 hingga 2023 mencatatkan prestasi yang pelbagai seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 4.1. Penghasilan produk dan proses menunjukkan penurunan berbanding tahun 2022, manakala output prosedur, pangkalan data dan perisian mencatatkan peningkatan yang signifikan. Antara punca utama penurunan ini adalah kerana kekangan dana penyelidikan.



Rajah 4.2 : Prestasi Output Penyelidikan dan Pembangunan Teknologi 2021 - 2023

Maklumat dan perincian setiap output penyelidikan untuk tahun 2023 adalah seperti berikut:

Jadual 4.1 : Senarai Produk

BIL	PRODUK	TAHAP KESEDIAAN TEKNOLOGI (TRL)	KETUA PROJEK
1	Pembangunan Radioisotop Sm-153 untuk Rawatan Paliatif Pesakit Kanser	9	Dr. Azahari Kasbollah
2	Pembangunan Kit Radiofarmaseutikal EDTMP untuk Rawatan Paliatif Pesakit Kanser	9	Wan Hamirul Bahrin Wan Kamal
3	Pembangunan Alat Pembasmi Kuman yang Menggunakan Teknologi Sinaran (UVGI) berserta Kajian Ketahanan Produk PPE yang Disinar	7	Dr. Naurah Mat Isa
4	<i>Radiation Processing - Development of Radiation Cross-Linked Low-Smoke Halogen-Free Flame-Retardant Cables for Automotive and Construction Industry</i>	6	Wonderful Ebeam Cable Sdn. Bhd.
5	<i>Silver Nano Hydrogel for Wound Healing</i>	4	Dr. Salmah Moosa
6	<i>Development of Radiation Sensor using GM Tube and Application in Drone Survey</i>	4	Ismail Mustapha
7	<i>Two-Layer Industrial Tomographic Imaging System Based on Gammaspider</i>	4	Dr. Hanafi Ithnin
8	<i>GHG Sampling Switching System</i>	3	Ahmad Nazrul Abd Wahid
9	<i>GHG Sampling Control Panel</i>	3	Ahmad Nazrul Abd Wahid
10	<i>Laser Shearography System for Quantitative Measurement</i>	3	Mohd Yusnisyam Yusof
11	Pelestarian Bahan Warisan Kebudayaan Menggunakan Resin Salutan Fotoaktif daripada Minyak Sawit	3-4	Dr. Rida Tajau

BIL	PRODUK	TAHAP KESEDIAAN TEKNOLOGI (TRL)	KETUA PROJEK
12	<i>Development of Biodegradable Antimicrobial Active Packaging</i>	3	Dr. Nor Azwin Shukri dan Dr. Farah Fadzehah Hilmi
13	<i>Synthesized and Characterizations of Self-Healing Jatropha Polyurethane using Microcapsule Technique</i>	3	Khairul Azhar Abdul Halim
14	<i>Upcycling of Microplastics in Electron Beam Functionalized Carbon Nano-Material Production for Antimicrobial and Norm Barrier Construction Coating</i>	3	Ts. Dr. Mohd Hamzah Harun
15	<i>Development of Polymer-Based Radiation Indicator from Polydiacetylene Conjugated Polymer</i>	3	Dr. Naurah Mat Isa
16	<i>Smart Barrier Layer of Filtration Membrane from CNT-reinforced Carbon Fibers Based Radiation Assisted Nanocomposite for Water Purification and Desalination</i>	3	Mohd Roslie Ali
17	<i>Innovative Antimicrobial Surface Coatings Resins Based on Radiation Curable Palm Oils</i>	3	Dr. Rida Tajau
18	<i>The Development of Gamma Degraded Seaweed as Plant Growth Promoter</i>	2 @ 3	Maznah Mahmud
19	Pembangunan Salutan Komposit Karbon bagi Perlindungan Karat Menggunakan Resin Minyak Sawit POBUA Melalui Teknik Sinaran UV	3	Mohd Sofian Alias
20	<i>Preparation of Radiation-grafted Polyethylene Filter Cartridge for Heavy Metal Removal and Industrial Application</i>	3	Norliza Ishak
21	<i>Recycling of Polymer Waste for Structural and Non-Structural Materials by Using Ionizing Radiation (F23036): PTFE Recycling</i>	3	Ting Teo Ming
22	Pengkomersialan NuRust	9	Dr. Siti Radiah Mohd Kamarudin



Radioisotop Sm-153



Kit Radiofarmaseutikal EDTMP



NuRust Anti Karat



Silver Nano Hydrogel for Wound Healing

Foto 4.1 : Antara Hasil Produk P&P

Jadual 4.2 : Senarai Proses

BIL	PROSES	TAHAP KESEDIAAN TEKNOLOGI (TRL)	KETUA PROJEK
1	<i>Development of 3-Dimensional Tissue Scaffolds for Tissue Engineering Application via Microstereolithography Technique.</i>	3	Dr. Marina Talib

Jadual 4.3 : Senarai Prosedur

BIL	PROSEDUR	KETUA PROJEK
1	<i>Procedure for Qualitative and Quantitative Determination of Sealed Source Gamma Emitters using Gamma Spectrometry System</i>	Yii Mei Wo
2	<i>Standard Operating Procedure Stable Isotope Technique for Honey Authenticity</i>	Mohd Noor Hidayat Adenan
3	<i>Standard Operating Procedure Geographical Origin Classification of Malaysian Raw Uncleaned Edible Bird's Nest Using Stable Isotopes</i>	Mohd Noor Hidayat Adenan
4	<i>SOP for Mutagenesis of Napier Grass Using Acute and Chronic Gamma Irradiation</i>	Shakinah Salleh
5	<i>Method Verification on Determination of Pb-210 in South China Sea Sediment Core</i>	Nooradillah Abdullah
6	Konjugasi Kit Radiofarmaseutikal DOTA-PSMA	Wan Hamirul
7	Kajian Sinergi SWA & Oligo (Chitosan & Carrageenan) ke atas Tanaman Sayuran	Norhashidah Talip
8	<i>SOP on Mutagenesis of Cassava Var. Ubi Putih Using Acute Irradiation</i>	Norazlina Noordin
9	<i>SOP on Establishment of Micropropagation Procedure for Banana Var.</i>	Norazlina Noordin
10	<i>Procedure for Sample Dating using TL/OSL Reader</i>	Mohd Zuhair Mohd Sanusi

BIL	PROSEDUR	KETUA PROJEK
11	Protokol Pengesanan Makanan Diiradiasi yang Terpilih Menggunakan Teknik <i>Photostimulated Luminescence (PSL)</i>	Ros Anita Ahmad Ramli
12	<i>Standard Operating Procedure of Phosphate Solubilizing Bacteria Irradiation</i>	Chong Saw Peng
13	<i>Developing Standard Guidelines for Gram Positive and Negative Bacteria Mutagenesis by Using the Gamma Irradiation Technique (2022-2024)</i>	Dr. Phua Choo Kwai Hoe
14	<i>Development of Potential New Denitrifying Bacteria Strain for Water Quality Improvement Through Gamma Irradiation</i>	Hing Jan Nie
15	Penternakan Lalat Buah Berskala Makmal bagi Membangunkan Teknik SIT.	Nur Siti Aisyah Zarimin
16	<i>Procedures: Isolation and Identification of Cadmium-Tolerant Microorganisms from Open Farming Agricultural Soil</i>	Nur Humaira' Lau Abdullah
17	SOP Ujian Radiosensitiviti bagi Mutasi Aruhan Jagung Ternakan	Mustapha Akil
18	<i>SOP of Food Irradiation by Electron Beam and X-Ray Technology to Enhance Food Safety, Security and Trade</i>	Dr. Ahmad Zainuri Mohd. Dzomir
19	<i>Stable Isotope Analysis of Malaysian Premium Cocoa Beans using Chemometric Techniques for Traceability and Authenticity</i>	Nurul Elma Sabri
20	<i>Differentiation of Bovine and Porcine using FTIR Technique</i>	Nurul Elma Sabri
21	<i>Compound Specific Stable Isotope Analysis for Monitoring Efficiency of Microbial Conversion of CO₂ to CH₄</i>	Nurul Elma Sabri
22	<i>Determination of Po-210 in Environment Samples using Alpha Spectrometry</i>	Dr. Nurrul Assyikeen Md. Jaffary
23	<i>Verification Method for Simultaneous Determination of Elements in Water Samples using American Public Health Association (APHA) 3125 Method</i>	Dr. Munirah Abdul Zali
24	<i>Development of Hydrodynamic Model and Hydrological Characteristic of Constructed Wetland Using Stable and Radio Isotope</i>	Dr. Nurul Fairuz Diyana Bahrudin
25	<i>SOP Extraction of Pharmaceutical Residues (5000ng/l) in STP Effluent</i>	Khomsaton Abu Bakar

BIL	PROSEDUR	KETUA PROJEK
26	<i>Method to Produce High Purity of TiO₂ (Anatase and Rutile) and Fe₂O₃ from Malaysian Ilmenite</i>	Prof. Dr. Sahrim Ahmad
27	<i>Written Procedure for NDT Inspection using CT on Natural Fibre Hybrid Composites</i>	Dr. Siti Madiha Muhammad Amir
28	<i>Written Procedure for NDT Inspection using DDA on Natural Fibre Hybrid Composites</i>	Dr. Siti Madiha Muhammad Amir
29	<i>Measurement of Fluid Flow Rate in Closed Conduits–Radioactive Tracer Methods</i>	Ts. Dr. Mohd Amirul Syafiq Mohd Yunos
30	<i>Procedure for Simulating PAUT Inspection of Carbon Steel Flanges</i>	Amry Amin Abas
31	<i>Standard Operating Procedure (SOP) -WINDR53-P2</i>	Dr. Mohd Noorul Ikhsan Mohamed dan Mohd Yunisyam Yusof
32	<i>Eddy Current Testing (ET) Written Procedure for Welding Procedure for Welding Specimen on Ferrous and Non-Ferrous Samples</i>	Nurul A'in Ahmad Latif dan Dr. Ilham Mukriz Zainal Abidin
33	<i>Procedure for PTP Ultrasonic Testing of Rail</i>	Amry Amin Abas
34	<i>Prosedur Pemeriksaan Terhadap Kimpalan Kecatatan Menggunakan Kaedah Radiografi Industri X-Ray</i>	Suhairy Sani
35	<i>Report on Bench Scale Processing of Monazite for Production of High Purity Thorium</i>	Ismail Mustapha
36	<i>Pilot Plant for Thorium Extraction and Purification: Technical and Process</i>	Ismail Mustapha

Jadual 4.4 : Senarai Pangkalan Data

BIL	PANGKALAN DATA	TAHAP KESEDIAAN TEKNOLOGI (TRL)	KETUA PROJEK
1	<i>Relationship between Radioactivity Level Associated with Health Risks in Borneo</i>	8	Hairul Nizam Idris
2	Pengeksportan Rambutan ke Amerika Syarikat	6	Dr. Ahmad Zainuri Mohd. Dzomir
3	<i>Methane Emission Data at AWD Irrigation on Rice Ecosystem in Jabatan Pertanian Sg Burong Rice Field</i>	5	Ahmad Nazrul Abd Wahid
4	<i>Data on Radionuclides (Cs-134, Cs-137, Ra-226, Ra-228, Th-232, U-238, K-40) in Malaysian Foods</i>	2	Yii Mei-Wo
5	<i>The Wetland and Land Use Management for Kuala Selangor Nature Park and its Surroundings using Nuclear and Related Techniques Study</i>	2	Jalal Sharib @ Sarip
6	<i>Spatial Distribution of Heavy Metal and Land Use Assessment using FRNs Technique</i>	1	Dr. Nurul Assyikeen Md. Jaffary
7	<i>Development of Marine Radioactivity Database in Peninsular Malaysia, Sabah, and Sarawak Seas</i>	1	Dr. Noor Fadzilah Yusof
8	<i>Establishment of National Forensic Library (NFL) and Laboratory Procedure for Detection and Analysis of Gamma Emitting Radiation from Industrial Seal Radioactive Source (Cs-137, Co-60 and Am-241)</i>	1	Dr. Zalina Laili
9	<i>Development of Black Sand as Natural Tracer for Sediment Transport Assessment in Coastal, Estuary and River Banks Areas</i>	1	Shakirah Abd Shukor
10	<i>Assessment of Kuala Lumpur Air Quality and its Impact on the Klang Valley, Malaysia</i>	1	Dr. Md Suhaimi Elias
11	<i>Determination of Pollution Sources of Heavy, Trace and Rare Earth Elements (REEs) in Soil from Industrial Area</i>	1	Dr. Md Suhaimi Elias
12	<i>Classification Model of Indigenous Rice Variety from Kota Belud, Sabah by Organic Elemental and Isotopic Profiling</i>	1	Nazaratul Ashifa Abdullah Salim

BIL	PANGKALAN DATA	TAHAP KESEDIAAN TEKNOLOGI (TRL)	KETUA PROJEK
13	<i>Improving Water Resources Management Practices by Enhancing the Regional Collaboration in Environmental Isotope Analysis and Applications</i>	1	Dr. Lakam Mejus
14	<i>Geophysical Technique in Exploring Uranium and Thorium Ore Deposit Extension Around Sg Chalit, Pahang</i>	1	Dr. Nurul Fairuz Diyana Bahrudin
15	<i>Deep Learning-Based Weld Defect Ultrasonic Signal Image Classification: Enhancing Quality Control with CNN and Keras</i>	1	Suhairy Sani
16	Pengukuran Kadar Dos Kebocoran Sinar Gamma pada Pintu Besar Bilik Dedahan Blok 59	1	Suhairy Sani
17	<i>Ultrasonic Testing - Phased Array (PAUT) Inspection Report</i>	-	Dr. Siti Radiah Mohd Kamarudin
18	<i>Marine Radioactivity Information System (MARIS)</i>	8	Norfaizal Mohamed
19	<i>Investigation of Erosional History, Land Use, Climate Change and Its Effect to Catchment Area using Fallout Radionuclides Technique</i>	8	Dr. Noor Fadzilah Yusof
20	<i>Asia Pacific Marine Radioactivity Database (ASPAMARD)</i>	7	Norfaizal Mohamed
21	<i>Determination of Natural Radionuclides (NORM) and Heavy Metal Elements Concentration with an Assessment of Absorbed Dose and Radiation Hazard Index from Soil Around Sembrong Catchment Area, Johor</i>	3 @ 4	Mohd Izwan Abdul Adziz
22	<i>Stable Isotope Technique for Honey Authenticity</i>	8	Mohd Noor Hidayat Adenan
23	<i>Stable Isotope and Multi-Element Database of Raw Uncleaned (RUC) Edible Bird's Nest</i>	7	Mohd Noor Hidayat Adenan

Jadual 4.5 : Senarai Perisian

BIL	PERISIAN	TAHAP KESEDIAAN TEKNOLOGI (TRL)	KETUA PROJEK
1	<i>Application of Process Simulation Software Metsim On Rare Earth Extraction (REE) Technology - Preliminary Study of REE Leaching from Monazite Ore</i>	8	Fazila Said
2	<i>Software Laser Shearography</i>	6	Mohd Yusnisyam Yusof
3	<i>AI Image Classifier for Ultrasonic Weld Defect Signals Classifications (AIMC-UT)</i>	5	Suhairy Sani
4	<i>Type of Valve Recognition, Leakage Detection and Prediction Based on Neural Network in Pipe Line</i>	2	Ismail Mustapha



4.2 DANA PENYELIDIKAN

Kejayaan Nuklear Malaysia mendapatkan pelbagai dana penyelidikan sama ada di peringkat kebangsaan mahupun antarabangsa membolehkan aktiviti P&P dijalankan dengan giat. Keseluruhan dana yang diterima adalah berjumlah RM17,914,250.31. Pecahan terperinci dana adalah seperti jadual di bawah.

Jadual 4.6 : Dana P&P

BIL	DANA	JUMLAH DANA (RM)
1	Projek Smart Fund	84,426.00
2	IAEA TC (Nuklear Malaysia)	573,451.20
3	IAEA CRP (Nuklear Malaysia)	302,400.00
4	TED1	432,194.00
5	Projek Kerjasama	85,000.00
6	SRF	450,400.00
7	Projek MySI	683,479.11
JUMLAH KESELURUHAN		2,611,350.31

Secara keseluruhannya, dana penyelidikan yang diterima bagi tahun 2023 mencatatkan peningkatan sebanyak 22 peratus berbanding tahun 2022. Jadual 4.7 menunjukkan peruntukan yang diperoleh dari tahun 2021 hingga 2023.

Jadual 4.7 : Perbandingan Peruntukan P&P 2021 – 2023

BIL	DANA	JUMLAH DANA (RM)		
		2021	2022	2023
1	Projek FRGS	187,833.00	20,000.00	
2	Projek Smart Fund	570,820.60	416,225.40	84,426.00
3	Projek MSI	276,000.00	54,100.00	
4	Pembangunan RMK (R&D)	16,905,764.00	12,720,000.00	15,302,900.00
5	IAEA TC (Nuklear Malaysia)	1,401,271.20	397,807.00	573,451.20
6	IAEA CRP (Nuklear Malaysia)	262,080.00	322,560.00	302,400.00
7	TED1		40,080.00	432,194.00
8	Projek MOSTI R&D Fund	51,800.00		
9	Projek Kerjasama	125,250.00		85,000.00
10	SRF			450,400.00
11	Projek MySI			683,479.11
JUMLAH KESELURUHAN		19,780,818.80	13,970,772.40	17,914,250.31

4.3 HARTA INTELEK

Output P&P dihasilkan melalui kepakaran para penyelidik dan perlu dilindungi daripada sebarang plagiarisme dan salah guna jenama melalui perundangan. Oleh yang demikian, pendaftaran harta intelek bagi output ini perlu dilaksanakan dengan segera. Pendaftaran harta intelek juga akan dapat menambah nilai produk yang dihasilkan terutamanya untuk tujuan pengkomersialan.

Pada tahun ini, Nuklear Malaysia telah berjaya mendapatkan lima harta intelek bagi hasil penyelidikannya. Kelima-lima penyelidikan ini telah dikomersialkan. Jadual di bawah menunjukkan senarai harta intelek yang telah diperolehi bagi tahun 2023.



Jadual 4.8 : Senarai Harta Intelek 2023

BIL	TAJUK	KETUA PENYELIDIK	STATUS PENGKOMERSIALAN	HARTA INTELEK
1	Pembangunan Alat Pembasmi Kuman yang Menggunakan Teknologi Sinaran (UVGI) berserta Kajian Ketahanan Produk PPE yang Disinar	Dr. Naurah Mat Isa		Paten
2	Produk GoGrow BioNPK Biobaja - Projek Pengkomersialan Acinetobacter sp. AP1 dengan Syarikat Enviro Clean Energy (ECE) Sdn Bhd. (2021- 2023)	Dr. Phua Choo Kwai Hoe		Copyright
3	Produk Biobaja M99 – Projek Pengkomersialan Biobaja M99 (Pseudomonas Putida) dengan Syarikat EGI Biotek Sdn. Bhd.	Nur Humaira' Lau Abdullah		Copyright
4	Produk Benih Padi Baharu NMR152 – Projek Pengkomersialan Benih Padi IS21 (NMR152) dengan Haji Md. Nor Bin Haji Abd. Rahman (M) Sdn. Bhd.	Dr. Sobri Husein		Trademark
5	Produk Biobaja Bioliquifert (AP2, AP3 dan M100) – Projek Pengkomersialan Produk Bioliquifert	Dr. Phua Choo Kwai Hoe		Copyright



Foto 4.2 : Antara Produk yang Didaftarkan Harta Intelek dan Telah Dikomersialkan

4.4 PROGRAM PERTUKARAN SAINTIFIK PENYELIDIK – INDUSTRI (RISE)

Nuklear Malaysia sentiasa memastikan penyelidikan yang dijalankan di makmal adalah berdasarkan keperluan dan kehendak pasaran. Bagi tujuan ini platform Program Pertukaran Saintifik Penyelidik – Industri (RISE) yang menempatkan penyelidik di industri dimanfaatkan sepenuhnya. Penempatan penyelidik di industri membolehkan penyelidikan khusus diadakan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh industri tersebut. Perkongsian kepakaran ini bertujuan untuk meningkatkan inovasi dan produktiviti serta pembangunan kapasiti bagi kedua-dua pihak melalui penyelidikan, konsultasi, pemindahan teknologi atau latihan. Pada tahun 2023, sebanyak tiga projek RISE yang masih aktif dilaksanakan oleh para penyelidik Nuklear Malaysia.

Jadual 4.9 : Senarai Projek RISE

BIL	PROJEK
1	<i>Novel Methods and Applications of Electrolysed Oxidising Water Anolyte as Disinfecting Agent Effective Against Phytopathogens in Chilli (Capsicum Annum L.)</i>
2	<i>Development of Inspection Procedure for Detection of in-Service Flange Face Corrosion (FFC) using Advanced Ultrasonic Testing</i>
3	<i>Development of Protocol for Large Scale Commercial Micropropagation of Banana Var. Tanduk (Pisang Tanduk)</i>

Secara keseluruhannya, dalam tempoh tiga tahun (2021-2023), Nuklear Malaysia telah berjaya melaksanakan sebanyak 19 projek RISE dengan pihak industri. Pelaksanaan projek ini telah membantu menyelesaikan pelbagai masalah yang dihadapi oleh pihak industri dan memindahkan teknologi serta kepakaran dari makmal ke lapangan.

Jadual 4.10 : Jumlah Projek RISE 2021 – 2023

2021	2022	2023	JUMLAH
8	8	3	19

4.5 PENCAPAIAN DAN PENGIKTIRAFAN PENYELIDIKAN

Penyertaan dalam program dan pertandingan inovasi bagi P&P yang berjaya dilaksanakan amat penting bagi memastikan penyelidikan yang dijalankan menghasilkan output berimpak tinggi dan mendapat pengiktirafan dari pelbagai pihak dan pemegang taruh.

Pada tahun 2023, lima penyertaan Nuklear Malaysia telah memenangi anugerah dalam pelbagai pertandingan inovasi di dalam dan luar negara. Senarai anugerah yang diterima adalah seperti berikut:

Jadual 4.11 : Senarai Anugerah Pertandingan Inovasi 2023

BIL	PERTANDINGAN	TAJUK INOVASI	NAMA KETUA PROJEK	ANUGERAH
1	34 th International Invention, Innovation & Technology Exhibition (ITEX'23) (11-13 Mei 2023, KL Convention Centre (KLCC))	G2-TAG RADIG Meter	Nor Arymaswati Abdullah (BST)	Gold Award
		Gamma Radiation-Synthesized Fuel Cell Electrocatalyst	Dr. Choo Thye Foo (BTI)	Gold Award
2	6 th International Innovation, Design and Articulation (i-IDeA) (9-11 Mei 2023, UiTM Perlis)	MUDSkipper Scan: Innovative On-site Radiometric Mapping System for Efficient Coastal Erosion Monitoring	Ts. Dr. Mohd Amirul Syafiq Mohd Yunos (BTI)	Diamond Award
			Ts. Dr. Mohd Amirul Syafiq Mohd Yunos (BTI)	Gold Award
		MyFlexiDet	Khairiah Yazid (BST)	Silver Award
3	4 th Selangor R&D & Innovation Expo (SRIE) 2023 (19-22 Oktober 2023, KL Convention Centre (KLCC))	Struktur Hidrodinamik Terapung Biokomposit	Mohd Faizal Abdul Rahman (BTS)	Tempat Ketiga

BIL	PERTANDINGAN	TAJUK INOVASI	NAMA KETUA PROJEK	ANUGERAH
4	Seoul International Invention Fair 2023 (SIIF) 2023 (1-4 November 2023, Seoul Korea)	G2-TAG RADIG Meter	Nor Arymaswati Abdullah (BST)	Special Award from Taiwan Invention Association
			Nor Arymaswati Abdullah (BST)	Special Prize SIIF form Korea Fire Institute
			Nor Arymaswati Abdullah (BST)	SIIF Gold Prize
5	Hari Agrikomoditi Negara 2023 (5 Disember 2023, Putrajaya International Convention Centre (PICC))		Mohd Faizal Abdul Rahman (BTS)	Anugerah Inovasi Kenaf – Kategori Agensi Penyelidikan

Secara keseluruhannya, dalam tempoh tiga tahun (2021-2023), Nuklear Malaysia telah berjaya memenangi sebanyak 32 anugerah inovasi dalam pelbagai pertandingan di peringkat kebangsaan dan antarabangsa. Ini membuktikan kecemerlangan aktiviti P&P Nuklear Malaysia.

Jadual 4.12 : Perbandingan Jumlah Pencapaian dan Pengiktirafan 2021 - 2023

2021	2022	2023	JUMLAH
13	9	10	32

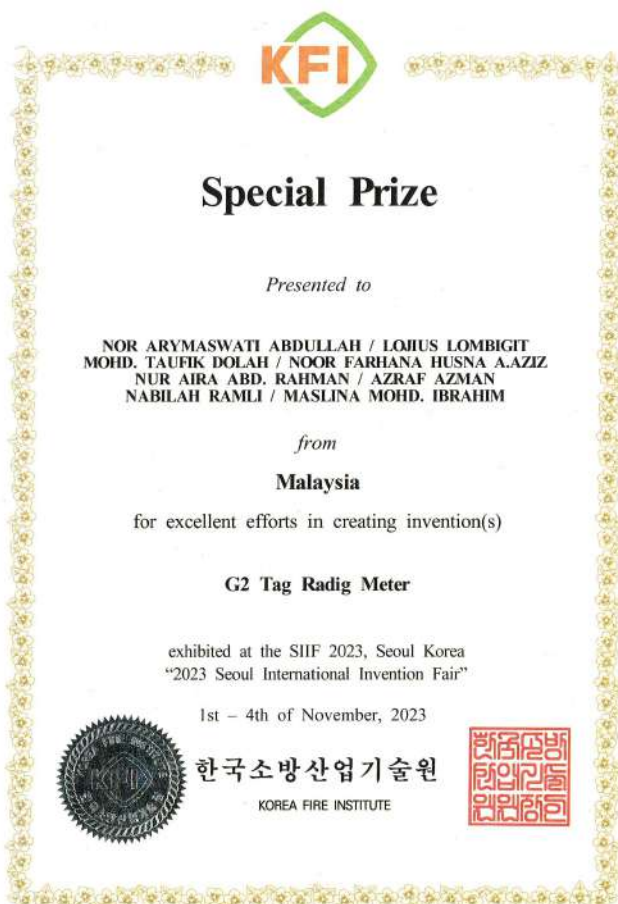




Foto 4.3 : Pencapaian dan Pengiktirafan Hasil Penyelidikan Nuklear Malaysia

4.6 KONVENSYEN TEKNIKAL DAN INOVASI NUKLEAR MALAYSIA (NITC 2023)

Berlangsung selama tiga hari bermula dari 24 hingga 26 Oktober 2023, Konvensyen Teknikal dan Inovasi Nuklear Malaysia (NITC 2023) diadakan dengan menggabungkan dua program utama iaitu Konvensyen Teknikal Nuklear Malaysia (NTC) dan Hari Inovasi & Kreativiti Nuklear Malaysia (HIKNM). NTC adalah program dwitahunan penting anjuran Nuklear Malaysia yang memberi peluang kepada para penyelidik dan pegawai dalam sektor teknikal membentangkan kertas kerja bagi perkongsian idea, ilmu dan maklumat berkaitan penyelidikan, teknologi dan perkembangan semasa khidmat teknikal dalam sains dan teknologi nuklear. Manakala Hari Inovasi Nuklear Malaysia pula adalah program tahunan yang dianjurkan dengan objektif untuk meraikan dan mengiktiraf penyelidik dan pereka cipta yang aktif serta cemerlang dalam penyelidikan dan pembangunan sains teknologi dan inovasi selain menjadi platform untuk mempromosikan produk dan hasil penyelidikan Nuklear Malaysia.

Upacara perasmian NITC 2023 ini telah disempurnakan oleh YBrs. Puan Ruziah Shafei, Timbalan Ketua Setiausaha (Perancangan dan Pembudayaan Sains) Kementerian Sains, Teknologi, dan Inovasi (MOSTI). Sejalan dengan tema NITC 2023 iaitu “Kecemerlangan Teknikal dan Kemajuan Inovasi”, program ini berhasil mengetengahkan hasil inovasi dan pencapaian R&D yang holistik kepada pihak industri, bakal pelanggan, komuniti P&P, golongan pelajar, serta masyarakat awam.

Sebanyak 54 projek inovasi penyelidikan dari kalangan warga penyelidik Nuklear Malaysia dan juga beberapa agensi Kerajaan serta universiti tempatan telah mengambil bahagian di dalam program ini. NITC 2023 telah berjaya menerima kunjungan lebih 1,500 pelawat yang terdiri dari pelajar sekolah dan universiti tempatan, komuniti penyelidik, pelbagai kementerian dan agensi kerajaan, serta pemain industri.





Rajah 4.3 : Jumlah Penyertaan Konvensyen Teknikal dan Inovasi Nuklear Malaysia (NITC) 2023





Foto 4.4 : Lensa Konvensyen Teknikal dan Inovasi Nuklear Malaysia (NITC 2023)

4.7 SENARAI PENERBITAN

Di dalam aktiviti penyelidikan, penerbitan adalah salah satu output yang penting. Penerbitan saintifik khususnya buku, jurnal, pembentangan kertas kerja di persidangan dalam dan luar negara serta laporan teknikal adalah aset kepada pembangunan sains dan teknologi negara. Selain daripada itu, penerbitan juga sebahagian daripada aktiviti dalam pengurusan pengetahuan yang penting untuk memulihara dan menyebarkan ilmu yang dijana. Nuklear Malaysia telah berjaya menghasilkan sebanyak 645 penerbitan. Daripada keseluruhan penerbitan yang dihasilkan, sebanyak tiga artikel jurnal kebangsaan dan 25 artikel jurnal antarabangsa dikategorikan sebagai penerbitan berimpak tinggi. Senarai penerbitan adalah seperti berikut:

Jadual 4.13 : Pencapaian Penerbitan Mengikut Kategori 2023

BIL	KATEGORI PENERBITAN	BILANGAN
1	Buku	3
2	Bab dalam Buku	1
3	Jurnal Kebangsaan	25
4	Jurnal Antarabangsa	45
5	Persidangan Kebangsaan	133
6	Persidangan Antarabangsa	16
7	Laporan Teknikal	212
8	Umum /Bersiri	41
9	Tesis	4
10	Laporan Pelajar	165
JUMLAH KESELURUHAN		645

Jadual 4.14 : Perbandingan Pencapaian Penerbitan Mengikut Kategori 2021-2023

BIL	KATEGORI PENERBITAN	2021	2022	2023
1	Buku	8	1	3
2	Bab dalam Buku	1	9	1
3	Jurnal Kebangsaan	3 **2 jurnal berimpak tinggi	13 **6 jurnal berimpak tinggi	25 **3 jurnal berimpak tinggi
4	Jurnal Antarabangsa	10 **28 jurnal berimpak tinggi	51 **36 jurnal berimpak tinggi	45 **25 jurnal berimpak tinggi
5	Persidangan Kebangsaan	50	52	133
6	Persidangan Antarabangsa	136	33	16
7	Laporan Teknikal	18	138	212
8	Umum /Bersiri	137	144	41
9	Tesis	34	3	4
10	Laporan Pelajar	142	172	165
JUMLAH KESELURUHAN		539	516	645





5.0



PROGRAM **PENINGKOMERSIALAN TEKNOLOGI**

5.0 PROGRAM PENGKOMERSIALAN TEKNOLOGI

Aktiviti P&P yang telah dilaksanakan pada tahun 2023 telah menghasilkan pelbagai output yang berpotensi untuk dikomersialkan. Selain daripada itu, Nuklear Malaysia juga telah mengkomersialkan pelbagai perkhidmatan berasaskan teknologi nuklear. Melalui aktiviti pengkomersialan teknologi pada tahun ini, Nuklear Malaysia telah menjana pendapatan sebanyak RM 8,070,662.39

Aktiviti pengkomersialan teknologi Nuklear Malaysia terbahagi kepada beberapa komponen seperti berikut:



Khidmat Pakar Teknikal

Penawaran khidmat kepakaran teknikal kepada pihak luar. Komponen ini adalah penyumbang tertinggi pendapatan Nuklear Malaysia.



Bekalan Produk

Pengkomersialan produk hasil P&P yang dijalankan oleh Nuklear Malaysia.



Perkhidmatan Latihan

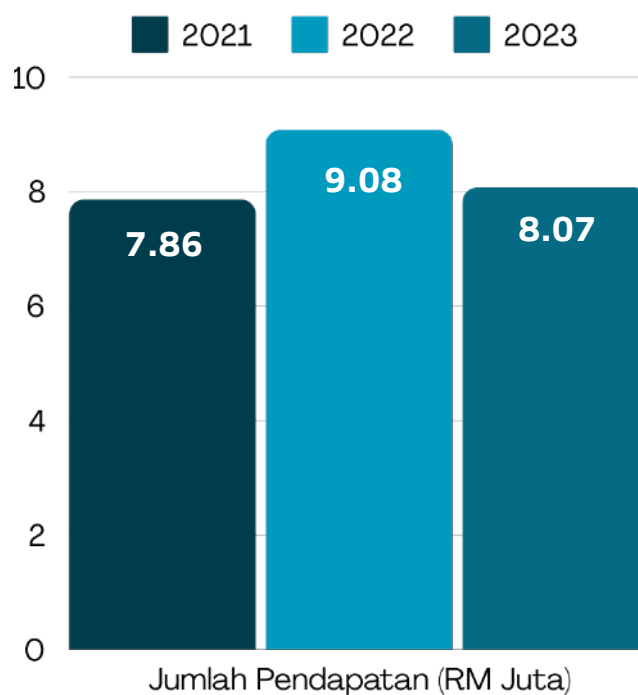
Penyediaan latihan dan kursus kemahiran berkaitan teknologi nuklear kepada agensi luar dan swasta.

Rajah 5.1 : Komponen Aktiviti Pengkomersialan Teknologi Nuklear Malaysia

Jadual 5.1 : Pendapatan daripada Aktiviti Pengkomersialan Teknologi

BIL	JENIS SUMBER	JUMLAH (RM)
1	Perkhidmatan Teknikal	3,908,580.60
2	Latihan	2,278,275.77
3	Bekalan Produk	1,883,806.02
JUMLAH KESELURUHAN		8,070,662.39

Perbandingan pendapatan dari 2021 hingga 2023 adalah seperti berikut:



Rajah 5.2 : Perbandingan Pendapatan dari 2021 hingga 2023

5.1 PENGKOMERSIALAN PRODUK

Nuklear Malaysia sentiasa memastikan setiap penyelidikan mengambil kira keperluan pasaran dan kehendak industri berkaitan. Faktor ini penting agar output yang dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk pembangunan sosioekonomi negara.

Beberapa produk hasil penyelidikan Nuklear Malaysia telah berjaya dikomersialkan adalah seperti Jadual di bawah.

Jadual 5.2 : Senarai Produk P&P Nuklear Malaysia yang Dikomersialkan

BIL	TAJUK HASIL R&D	TECHNOLOGY READINESS LEVEL (TRL)
1	Pembangunan Alat Pembasmi Kuman yang Menggunakan Teknologi Sinaran (UVGI) berserta Kajian Ketahanan Produk PPE yang Disinar	8-9
2	Produk GoGrow BioNPK Biobaja - Projek Pengkomersialan <i>Acinetobacter</i> sp. AP1 dengan Syarikat Enviro Clean Energy (ECE) Sdn Bhd. (2021- 2023)	8-9
3	Produk Biobaja M99 – (MOA BKT/2021/(04)) Projek Pengkomersialan Biobaja M99 (<i>Pseudomonas Putida</i>) dengan Syarikat EGI Biotek Sdn. Bhd.	8-9
4	Produk Benih Padi Baharu NMR152 – (MOA BKT/2022/(03)) Projek Pengkomersialan Benih Padi IS21 (NMR152) dengan Haji Md. Nor Bin Haji Abd. Rahman (M) Sdn. Bhd.	9
5	Pembangunan <i>Re-Plast Kenaf Poles</i> – Tiang Bio Serbaguna	9
6	Produk Biobaja Bioliquifert (AP2, AP3 dan M100) – (MOA BKT/2023/(02) Projek Pengkomersialan Produk Bioliquifert	9

Benih Padi Baharu NMR152 dan Biobaja Bioliquifert

Projek pengkomersialan ini adalah hasil kerjasama dan pemindahan teknologi dengan rakan strategik Nuklear Malaysia, Peat Organic (M) Sdn. Bhd. dan Haji Md. Nor bin Haji Abd. Rahman (M) Sdn. Bhd. Kedua-dua projek pengkomersialan ini dipantau pelaksanaannya oleh Ahli Jawatankuasa Strategik dan Teknikal Pengkomersialan Agensi Nuklear Malaysia dari semasa ke semasa.

Syarikat Peat Organic (M) Sdn. Bhd. Giat mengadakan promosi bagi pemasaran produk biobaja Bioliquifert. Salah satu usaha mereka ialah dengan membuat ujian plot penggunaan biobaja di tanaman padi Jabatan Pertanian Telok Cengai, Alor Setar, Kedah. Ujian plot ini juga turut dijalankan di MADA Kedah, KADA Kelantan, IADA Kelantan dan BPIT Sungai Burung, Jabatan Pertanian Tanjung Karang, Selangor.

Syarikat Haji Md. Nor Bin Haji Abd. Rahman (M) Sdn. Bhd. terus mengkomersialkan benih padi NMR152 yang dibekalkan oleh Nuklear Malaysia. Sebanyak 50kg benih biak baka daripada Nuklear Malaysia telah dibiakkan menjadi benih asas, benih daftar dan benih sah yang dipasarkan kepada pesawah-pesawah.

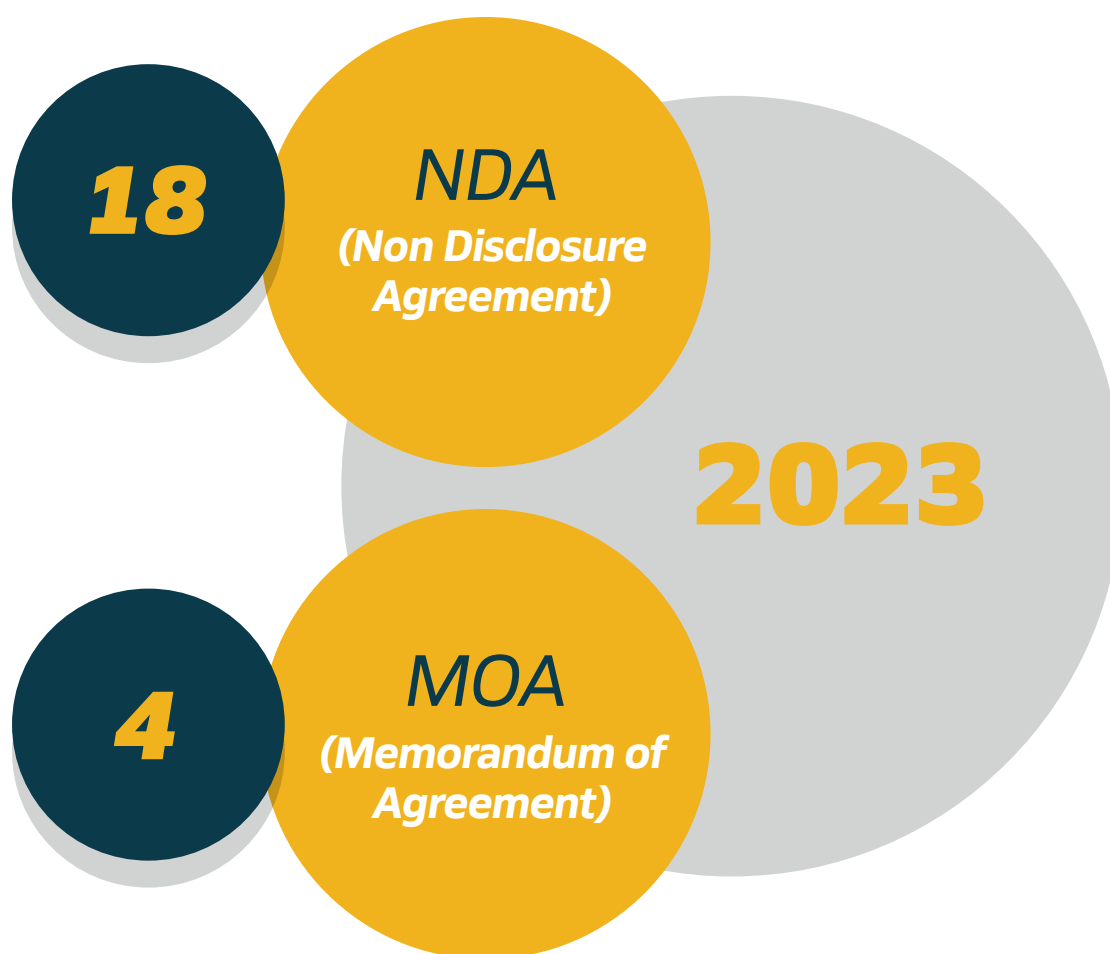
Nuklear Malaysia turut mengembangkan pengkomersialan benih padi NMR152 ini bersama syarikat strategik yang lain iaitu Pertama Padi (M) Sdn. Bhd. yang berupaya menghasilkan dan memasarkan benih sah dan beras NMR152.



Foto 5.1 : Benih Padi Baharu NMR152

5.2 PEMINDAHAN TEKNOLOGI

Teknologi baharu yang dihasilkan melalui aktiviti P&P hanya dapat dimanfaatkan kepada pengguna melalui aktiviti pemindahan teknologi. Bagi tujuan ini, Nuklear Malaysia sentiasa proaktif menjalankan aktiviti untuk memindahkan teknologi yang dihasilkan kepada pihak industri dan pemegang taruh. Kejayaan Nuklear Malaysia memeterai pelbagai perjanjian kerjasama dengan pihak swasta membuktikan kerancangan aktiviti pemindahan teknologi ini dan seterusnya penerimaan industri terhadap teknologi nuklear.



Rajah 5.3 : Perjanjian Kerjasama Nuklear Malaysia 2023

Jadual 5.4 : Senarai Perjanjian Kerjasama Pengkomersialan 2023

BIL	NAMA PROJEK	JENIS PERJANJIAN	NAMA SYARIKAT	KETUA PROJEK	TARIKH PERJANJIAN
1	Kerjasama Pengkomersialan Produk NuRust	NDA	Venerable Precision Sdn. Bhd.	Dr Siti Radiah Mohd Kamruddin – BTI	1 Mac 2023
2	Kerjasama Menjalankan Kajian dan Pengukuran <i>Electromagnetik Field</i> (EMF)	NDA	Respontrade Sdn. Bhd.	Roha Tukimin – BKS	16 Mac 2023
3	Kerjasama Pemindahan Teknologi dan Pengkomersialan Oligokitosan	NDA	ESEI E&C (M) Sdn. Bhd.	Maznah Mahmud – BTS	22 Mac 2023
4	Pengkomersialan Produk Sangkar Terapung Biokomposit	NDA	Srikandi Teknologi Sdn. Bhd.	Mohd Faizal Abdul Rahman – BTS	24 Mac 2023
5	Kerjasama Pengkomersialan Plaster Hidrogel Propolis untuk Penyembuhan Luka	NDA	Orilin Resources Sdn Bhd	Dr. Norzita Yacob – BTS	27 Mac 2023
6	Kerjasama Pemantauan Aras Sinaran Frekuensi Radio (RF) pada Struktur Telekomunikasi	NDA	Sea Telco Engineering Services Sdn. Bhd.	Roha Tukimin - BKS	6 April 2023
7	Kerjasama Penganjuran Acara Tahunan Agensi Nuklear Malaysia bagi Tahun 2023 & 2024	NDA	MARPA	Norhadzalina Sukarseh - CoNE	18 April 2023
8	Kerjasama Pengkomersialan Produk <i>Radiation Crosslinked Fire Resistant Cable</i>	NDA	Sina-Serilgamma Sdn. Bhd.	Dr. Nor Azilah Fatimah Othman – BTS	20 April 2023
9	Kerjasama Menjalankan Aktiviti Penyelidikan dan Pengukuhan dalam Bidang Sinaran Tidak Mengion (<i>Non-Ionizing Radiation</i>)	NDA	EMTEX CTS Sdn. Bhd.	Roha Tukimin – BKS	20 Jun 2023
10	Kerjasama Penyelidikan Penghasilan Varieti Padi Baharu Negara dan Pengkomersialan Varieti Padi NMR152	NDA	Pertama Padi Sdn Bhd	Dr. Sobri Hussien - BAB	24 Jun 2023
11	Kerjasama Penyelidikan Penghasilan Varieti Padi Baharu Negara dan Pengkomersialan Varieti Padi NMR152	NDA	Kilang Beras Seri Merbok Sdn. Bhd.	Dr. Sobri Hussien - BAB	27 Jun 2023
12	Kerjasama Pengkomersialan Tiang Sokongan Biokomposit untuk Sistem Perladangan Lada Hitam	NDA	Marquis Holding Sdn. Bhd.	En. Muhammad Hazim Muhammad Sayuti – BTS	28 Jun 2023

BIL	NAMA PROJEK	JENIS PERJANJIAN	NAMA SYARIKAT	KETUA PROJEK	TARIKH PERJANJIAN
13	Kerjasama Pengkomersialan Produk R&D <i>Microbe Beads</i>	NDA	Buroq Resources	Chong Saw Peng - BAB	18 Ogos 2023
14	Kerjasama Penganjuran Latihan dalam Bidang Ujian Tanpa Musnah (NDT)	NDA	Winner Inspection Sdn. Bhd.	Norhadzalina - CoNE	18 September 2023
15	Kerjasama Penganjuran Latihan, Program, R&D dan Aktiviti Tahunan	NDA	Persatuan Sainstis Penyelidik Malaysia (<i>Malaysian Association of Research Scientists</i>)	Norhadzalina - CoNE	21 September 2023
16	Kerjasama Penghasilan Polisakarida daripada Cendawan Tiram bagi Aplikasi Komeeseutikal	NDA	VNI Scientific Sdn. Bhd.	Dr.Shaiful Azuar Bin Mohamad - BAB	10 Oktober 2023
17	Kerjasama Untuk Pengujian Sinaran Gelombang Yang Dihasilkan Oleh Semua Jenis Menara Komunikasi Di Bawah Suruhanjaya Komunikasi Dan Multimedia Malaysia (SKMM)	NDA	BH Network Sdn. Bhd.	Roha Tukimin -BKS	2 November 2023
18	Kerjasama Latihan Kursus-Kursus Agensi Nuklear Malaysia	NDA	HGS Training Sdn Bhd	Nor Hadzalina Sukarseh - CoNE	6 November 2023
19	Perkhidmatan Ujian Mikrobiologi	Perjanjian Perkhidmatan	Beacon Hospital Sdn Bhd	Rahimah Abdul Rahim -BTS	8 November 2023
20	Kerjasama Penganjuran Acara Tahunan Agensi Nuklear Malaysia	MOA	MARPA	Nor Hadzalina Sukarseh -CoNE	1 Disember 2023
21	Projek Kerjasama Pengkomersialan Produk Bioliquifert	MOA	Peat Organic (M) Sdn. Bhd.	Dr. Phua Choo Kwai Hoe - BAB	6 Disember 2023
22	Kerjasama Penganjuran Latihan, Program, R&D dan Aktiviti Tahunan Agensi Nuklear Malaysia	MOA	Persatuan Saintis Penyelidik Malaysia (<i>Malaysian Association of Research Scientists - MARS</i>)	Nor Hadzalina Sukarseh -CoNE	Disember 2023

5.3 KHIDMAT KEPAKARAN KOMERSIAL

Pengkomersialan teknologi Nuklear Malaysia turut melibatkan perkhidmatan kepakaran. Menggunakan teknologi nuklear yang dibangunkan melalui aktiviti P&P, khidmat kepakaran diberikan kepada pihak industri dan pemegang taruh berkaitan. Pada tahun 2023, seramai 6,248 pelanggan daripada 1,926 syarikat dalam pelbagai sektor industri telah mendapatkan khidmat kepakaran Nuklear Malaysia. Selain daripada itu, melalui 21 pusat khidmat Nuklear Malaysia khidmat pakar teknikal, konsultasi dan latihan telah diberikan kepada lebih 6,000 pelanggan di dalam dan luar negara. Pelanggan-pelanggan ini terdiri daripada syarikat di dalam sektor perkilangan, pembuatan, semikonduktor, minyak dan gas, perubatan, pertanian, telekomunikasi, universiti dan agensi kerajaan diberikan.

Jadual 5.4 : Pendapatan Khidmat Kepakaran Komersial oleh 21 Pusat Khidmat bagi Tahun 2023

BIL	PERKHIDMATAN	PERKHIDMATAN	SASARAN (RM)	JUMLAH INVOIS TERKUMPUL (RM)
1	ACA – MAKMAL APLIKASI KIMIA ANALISIS	Makmal Aplikasi Kimia Analisis (ACA) dilengkapi dengan kemudahan instrumentasi analisis dan berkeupayaan dalam menyediakan perkhidmatan analisis unsur untuk pelbagai jenis sampel (alam sekitar, produk, makanan dll) kepada sektor awam dan swasta	200,000.00	238,240.00
2	ALURTRON – LOJI PENYINARAN ALURTRON	Menawarkan khidmat penyinaran alur electron (EB) ke atas produk untuk tujuan taut silang, pengubahsuaian polimer, rawatan permukaan, rawatan air, litografi, pendopan electron dan lain-lain tujuan	100,000.00	417,715.68
3	BIOTEST-MAKMAL UJIAN BIOLOGI	Menawarkan khidmat ujian bagi memenuhi keperluan pengesahan kualiti ke atas produk untuk kegunaan perubatan seperti produk radiofarmaseutikal dan peranti perubatan.	250,000.00	181,456.00
4	BRI-PUSAT PEMROSESAN RADIOISOTOP	Pusat Khidmat Bekalan Radioisotop (BRI) terdiri daripada 2 makmal iaitu; 1. Makmal Pengeluaran Radioisotop yang dilengkapi dengan kemudahan pengeluaran radioisotop bertanggungjawab bagi perkhidmatan pengeluaran radioisotop untuk kegunaan perubatan nuklear dan industri. 2. Makmal Khidmat Analisis Farmaseutikal yang dilengkapi dengan peralatan-peralatan saintifik bertanggungjawab menawarkan pelbagai khidmat analisis dalam industri farmaseutikal	50,000.00	54,410.00

BIL	PERKHIDMATAN	PERKHIDMATAN	SASARAN (RM)	JUMLAH INVOIS TERKUMPUL (RM)
5	E-TAG – KUMPULAN APLIKASI PENYURIH SEKITARAN	Menawarkan khidmat penyelidikan menggunakan teknologi nuklear dan disokong oleh teknik konvensional berkaitan. Penggunaan teknik dan aplikasi penyurih untuk kajian pengurusan air adalah satu-satunya yang terdapat di Malaysia	100,000.00	84,710.00
6	KFK – KUMPULAN FIZIK KESIHATAN	Menyediakan khidmat kepakaran pemantauan dan analisis dalam bidang keselamatan sinaran dan nuklear	300,000.00	367,244.00
7	LATIHAN – PUSAT LATIHAN	Program latihan yang ditawarkan merangkumi tujuh (7) Sektor Latihan iaitu Keselamatan Sinaran dan Kesihatan, Sinaran Perubatan, Ujian Tanpa Musnah, Keselamatan Persekitaran dan Kesihatan, Sains Nuklear dan Kejuruteraan, Pengurusan Teknologi dan Latihan	2,150,000.00	1,846,787.37
8	MPL – MAKMAL FIZIK PERUBATAN	Memberi perkhidmatan untuk tujuan perundingan bagi aktiviti pengujian dan pengesahan (ujian kawalan mutu) radas penyinaran perubatan serta kemudahan berkaitan, pengujian dan pengesahan penentuan ketebalan plumbum bagi perisaian bilik X-ray perubatan dan bilik-bilik berkaitan serta pengujian kemudahan berkaitan penentuan dos perubatan nuklear di seluruh Malaysia	400,000.00	578,705.94
9	MTEG – MAKMAL TEKNOLOGI BAHAN	Menjalankan aktiviti R&D&I&C dalam bidang seramik, metalurgi, perlindungan kakisan, bahan nano, biomaterial, pelindung radiasi, kerosakan radiasi, bahan elektronik, mineral, sensor, pemeliharaan warisan, pemprosesan mineral dan instrumen nuklear serta pemodelan dan simulasi	80,000.00	420,570.00
10	MTS – MAKMAL TEKNOLOGI SINARAN	Makmal yang menawarkan kaedah analisa yang boleh dipercayai bagi pencirian bahan dan getah kepada pengguna akademik dan industri. Makmal ini dilengkapi dengan peralatan termoden bagi kerja-kerja pencirian bahan termasuk kajian sifat terma, sifat kimia, sifat fizik dan sifat mekanik	50,000.00	228,835.00
11	NDT – PUSAT TEKNOLOGI UJIAN TANPA MUSNAH	Menawarkan khidmat kepakaran, sokongan teknikal dan kemudahan Ujian Tanpa Musnah (NDT) Termaju kepada industri untuk menilai integriti dan kualiti bahan, komponen atau struktur. Antara teknologi yang digunakan ialah <i>Radiographic Testing - Digital (RT-D)</i> , <i>Phased Array Ultrasonic Testing (PAUT)</i> dan <i>Infrared Thermography Testing (IRT)</i>	50,000.00	167,838.00

BIL	PERKHIDMATAN	PERKHIDMATAN	SASARAN (RM)	JUMLAH INVOIS TERKUMPUL (RM)
12	NIR – MAKMAL RADIASI TIDAK MENGION	bertanggungjawab untuk menyediakan khidmat sokongan teknikal dan kepakaran berkaitan NIR kepada sektor industri, agensi-agensi kerajaan dan orang awam. Kumpulan NIR juga menawarkan penilaian keselamatan, khidmat nasihat, kursus, latihan dan perkhidmatan dalam Sinaran Tidak Mengion (NIR) dari julat ELF sehingga UV	100,000.00	33,170.00
13	PAT - PUSAT TEKNOLOGI PENILAIAN LOJI	Menyediakan perkhidmatan di lapangan antaranya mengimbas loji dan paip menggunakan sinar gama, menentukan aras antara bahan menggunakan neutron serta menggunakan teknik penyurih industri bagi loji petrokimia, kemudahan industri, loji rawatan air dan kemudahan lain	100,000.00	84,200.00
14	PDC – PUSAT PEMBANGUNAN PROTOTAIP DAN LOJI	Menawarkan perkhidmatan rekabentuk dan pembuatan dalam membangunkan penggunaan teknologi nuklear. Selain itu, PDC/PIA menawarkan perkhidmatan pembangunan prototaip dan sistem automasi serta latihan penyenggaraan instrumentasi nuklear	80,000.00	119,928.00
15	PTR – PUSAT TEKNOLOGI REAKTOR	RTP dilengkapi dengan kemudahan penyinaran di dalam teras, instrumentasi alur neutron dan makmal. Kemudahan penyinaran ini menawarkan khidmat penyinaran neutron secara tetap dan stabil. RTP dilesenkan mengikut Akta 304 dan dikendalikan oleh Pengendali Reaktor yang bertauliah bagi menjamin keselamatan pada tahap tertinggi	8500.00	8,500.00
16	RAS – MAKMAL RADIOKIMIA & ALAM SEKITAR	Menyediakan perkhidmatan radioanalisis untuk keperluan agensi kerajaan dan swasta. Makmal RAS mengamalkan QA/QC dan mempunyai prosedur pengurusannya sendiri yang telah ditauliah dengan MS ISO/IEC 17025: 2017 sejak Disember 2005 oleh Jabatan Standard Malaysia bagi skop analisis keradioaktifan gama	2,000,000.00	992,490.00
17	RAYMINTEX – RADIATION PREVULCANIZED NATURAL RUBBER LATEX	kemudahan perintis untuk tujuan penyediaan lateks getah asli pra-pemvulkanan dengan sinaran (RVNRL) melalui penggunaan sinaran gama. Ia merupakan sebuah kemudahan semi automatik yang mampu menghasilkan sehingga 6000 tan RVNRL setahun, dengan menggunakan punca sinaran kobalt-60 sehingga 1 MCi	50,000.00	6,096.07

BIL	PERKHIDMATAN	PERKHIDMATAN	SASARAN (RM)	JUMLAH INVOIS TERKUMPUL (RM)
18	SINAGAMA – LOJI PENYINARAN SINAGAMA	menawarkan perkhidmatan pensterilan tisu dan tulang melalui penyinaran gama untuk tujuan perbankan tisu kepada pihak berkuasa yang berkaitan seperti hospital dan Bank Tisu Negara dan perkhidmatan pembasmian serangga dalam komoditi pertanian, termasuk untuk tujuan kuarantin	350,000.00	356,805.00
19	SSDL – MAKMAL STANDARD DOSIMETRI SEKUNDER	Bertanggungjawab bagi menyediakan, menjaga dan membangunkan piawaian bagi sinaran mengion di Malaysia untuk keperluan Akta Perlesenan Tenaga Atom 1984 (Akta 304), Peraturan-Peraturan Perlindungan Sinaran (Standard Keselamatan Asas) 1988 (pindaan 2010) yang merangkumi industri, perlindungan dan keselamatan sinaran, perubatan (radioterapi dan brakiterapi), pendidikan dan penyelidikan	2,000,000.00	2,048,867.95
20	TAB – MAKMAL TEKNOLOGI AGRO & BIO SAINS	Menawarkan pelbagai khidmat dalam bidang agroteknologi dan biosains. Dengan kepakaran dan kemudahan yang ada di TAB, pelanggan boleh terus memohon untuk mendapatkan khidmat yang disediakan ataupun hadir untuk perbincangan terlebih dahulu bagi mendapatkan pandangan dan khidmat nasihat daripada pakar dalam bidang tersebut	80,000.00	141,264.08
21	WASTEC – PUSAT PEMBANGUNAN TEKNOLOGI SISA	Menjalankan khidmat pungutan, penanggalan, pengkondisian, penyimpanan dan pelupusan sisa radioaktif yang diperolehi dari industri pembuatan, hospital, sekolah, institusi pengajian dan makmal-makmal penyelidikan. WasTeC juga menawarkan perkhidmatan dalam bidang pengurusan sisa pepejal perbandaran (MSW)	2,00,000.00	102,739.78
JUMLAH KESELURUHAN			9,000,000.00	8,775,987.87

5.4 KHIDMAT KEPAKARAN

Sejumlah 1,015 perkhidmatan kepakaran berkaitan teknologi nuklear yang melibatkan 169 orang pegawai penyelidik. Antara perkhidmatan yang diberikan adalah sebagai konsultan/juruperunding sinaran, panel/penilai, pewasit/pemeriksaan luar dan lain-lain khidmat kepakaran.

Jadual 5.5 : Aktiviti Kepakaran Nuklear Malaysia

BIL	AKTIVITI KEPAKARAN YANG DILAKSANAKAN OLEH PEGAWAI NUKLEAR MALAYSIA SEPERTI BERIKUT	PEGAWAI
1	Konsultan / pakar sahaja	84
2	Pewasit / pemeriksa luar sahaja	9
3	Panel penilai sahaja sahaja	17
4	Konsultan / pakar dan pewasit/pemeriksa luar	15
5	Konsultan / pakar dan panel penilai	16
6	Pewasit / pemeriksa luar dan panel penilai	7
7	Semua aktiviti konsultan / pakar pewasit / pemeriksa luar dan panel penilai	9
8	Penyelia / Co- Supervisor pelajar / projek PhD ** Arahan Pengerusi JK APMC Mesyuarat Bil. 1/ 2023	22
JUMLAH KESELURUHAN		169

Nuklear Malaysia turut memainkan peranan untuk membantu rakyat membangunkan tahap sosioekonomi melalui projek-projek khidmat sosial (CSR) kepada komuniti yang memerlukan. Projek CSR ini dijalankan dengan menggunakan dana MySI yang berjaya diperolehi daripada MOSTI. Senarai projek yang dilaksanakan ditunjukkan dalam jadual di bawah.

Jadual 5.6 : Projek CSR Nuklear Malaysia Tahun 2023

BIL	BILANGAN PROJEK/ KHIDMAT
1	Projek MySI: <i>SEAPlast: Sustainable Eco-Remediation Via Aquatic Plastic Waste Recovery</i> .
2	Projek MySI: <i>Re-Plast Kenaf Poles</i> : Pembangunan Ekonomi B40 Holistik kepada Komuniti Kampung Karanaan, Tambunan, Sabah.
3	Projek MySI: <i>Floodcom: Floating Flood Disaster Command Centre</i> .
4	Taklimat dan Forum Kesedaran RF dari Struktur 5G dgn Penduduk dan <i>Sarawak Multimedia Authority</i> (SMA), Kuching, Sarawak.
5	Penentuan Unsur Menggunakan Mesin Sinar-X Berpendaflour (XRF) Mudah Alih dan Penghasilan Imej Radiografi Sampel Keris Jambi Sepukal untuk Syarikat Empayar Rumbawe, Bandar Baru Bangi, Selangor.
6	Forum 5G bersama Kerajaan Negeri Pulau Pinang, Hotel E&O Pulau Pinang.
7	Taklimat dan Program Kesedaran Awam Radiasi RF Struktur Pemancar Telekomunikasi dengan Penduduk Taman Kulai Besar dan D'Harmoni Telco Infra Sdn. Bhd., Taman Kulai Besar, Johor.
8	Taklimat dan Program Kesedaran RF bersama Penduduk dan Konsortium Jaringan Selangor, Taman Puchong Utama, Puchong, Selangor.
9	Taklimat dan Program Kesedaran RF bersama Penduduk dan Bahagian Kerajaan Tempatan Pulau Pinang, Southbay, Pulau Pinang.
10	Taklimat dan Program <i>Townhall</i> Teknologi Komunikasi bersama <i>Sarawak Multimedia Authority</i> (SMA) dan Sibu Council, Sibu, Sarawak.
11	Program <i>Townhall</i> dan Sesi Dialog Awam, Pemasangan Tiang Lampu Pintas Berintegrasi di Sekitar Bandaraya Ipoh, Dewan Silvestar, Jln Komplek Sukan, Ipoh.
12	Taklimat dan Program <i>Townhall</i> bersama <i>Sarawak Multimedia Authority</i> (SMA) dan Masyarakat Miri, Hotel Imperial Miri, Sarawak.

5.5 PROGRAM LATIHAN KEBANGSAAN DAN ANTARABANGSA

Sebagai sebuah institusi penyelidikan, Nuklear Malaysia mempunyai kepakaran yang diiktiraf di peringkat antarabangsa. Melalui Pusat Kecemerlangan Nuklear Malaysia (CoNE), Nuklear Malaysia terus giat melaksanakan program latihan bagi memindahkan kepakaran yang dimiliki kepada pihak industri.

Pada tahun 2023, sebanyak 148 (sembilan daripadanya adalah kursus kerjasama) jenis produk latihan melalui 65 kursus yang dianjurkan di peringkat kebangsaan dan antarabangsa termasuk program bersekutu/pakatan bestari, melatih pakar bidang, melatih peserta dalam dan luar negara. Pada tahun ini, seramai 2761 orang peserta tempatan dan antarabangsa telah dilatih.

Jadual 5.7 : Senarai Latihan Komersial Tahun 2023 Mengikut Sektor

BIL	SEKTOR	KURSUS BERJADUAL	ASAS AGENSI	ACARA TAHUNAN (KERJASAMA)	NTW HRDC
1	RSH - Radiation Safety and Health	43	12	1	2
2	MXR - Medical Radiation	926	1		2
3	NDT - Non-Destructive Testing	7	2	1	3
4	ESH - Environmental Safety and Health	8	7		1
5	NSE - Nuclear Science and Engineering	3	0	0	3
6	MGT - Technology Management	11	0	1	1
7	LATIHAN ANTARABANGSA INTERNATIONAL TRAINING				4
JUMLAH		98	22	3	16
JUMLAH KESELURUHAN		139			



Foto 5.2 : Pelbagai Kursus Asas Agensi / Latihan Antarabangsa anjuran CONE







6.0



PROGRAM PERKHIDMATAN **TEKNIKAL**

6.0 PROGRAM PERKHIDMATAN TEKNIKAL

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

Jadual 6.1 : Asas Pencapaian Perkhidmatan Teknikal (Pelesenan & Pensijilan)

BIL	PERKHIDMATAN TEKNIKAL	SASARAN	PENCAPAIAN	PENERANGAN
1	Pengekalan Lesen LPTA/A/1026 di Reaktor TRIGA PUSPATI	1 lesen	1 lesen	Lesen LPTA/A/1026 di RTP berjaya dikekalkan.
2	Bilangan audit yang dilaksanakan di unit dan kemudahan	11	14	Lesen LPTA/A/1026 di RTP berjaya dikekalkan.

Jadual 6.2 : Asas Pencapaian Perkhidmatan Teknikal (Peratusan & Bilangan)

BIL	PERKHIDMATAN TEKNIKAL	SASARAN	PENCAPAIAN	PENERANGAN
1	Peratus penyampaian khidmat sokongan kepada pengguna dalam mengikut perancangan	80%	94.48%	PTM: 7 Khidmat sokongan ICT (100%) PDC: 99 khidmat rekabentuk, fabrikasi & penyenggaraan (88.96%).
2	Bilangan khidmat teknikal kepada industri luar (OBB)	23	91	Berdasarkan rekod penyata invoice sistem eClient.

Jadual 6.3 : Prestasi Perkhidmatan Penyinaran (Neutron, Gamma, Alur Elektron dan Alur Ion)

BIL	PERKHIDMATAN TEKNIKAL	SASARAN	PENCAPAIAN	PENERANGAN
1	Pelaporan SKU BST khidmat penyinaran neutron, gamma, alur elektron dan alur ion yang cekap dan berkesan kepada pengguna.	RM471,805	RM678,066.75	Hasil kutipan daripada Sinagama, Alurtron dan RAYMINTEX (berdasarkan rekod eClient).
2	Bilangan khidmat penyinaran kepada industri (OBB)	3244	6008	Penyinaran produk dan sampel daripada industri oleh RTP, Sinagama, Alurtron dan RAYMINTEX.
3	Peratus khidmat penyinaran untuk produk komersial	95%	99.92%	• Penyinaran produk komersial di Sinagama, Alurtron dan RAYMINTEX • 2667 daripada 2669 permintaan luar.
4	Peratus khidmat penyinaran untuk produk R&D (dalaman)	95%	96.8%	• Penyinaran sampel R&D dalaman oleh Sinagama dan Alurtron • 575 daripada 594 permintaan dalaman.



6.1 AKTIVITI PENYELENGGARAAN DAN OPERASI ASET

Aktiviti penyelenggaraan dan operasi aset aktiviti ini bertujuan untuk meningkatkan keselesaan kakitangan, penjimatan kos, keselamatan serta kelancaran operasi organisasi sentiasa terjamin dan persekitaran kerja yang kondusif. Aktiviti-aktiviti yang telah dilaksanakan adalah seperti berikut:

1. Penyelenggaraan

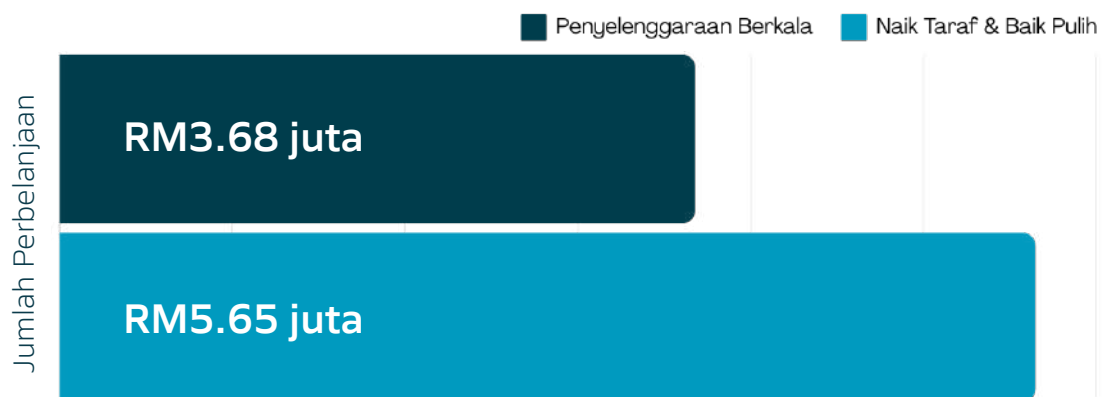
- Penyelenggaraan komputer, pencetak, pengimbas, komputer riba
- Penyelenggaraan perkakasan, perisian dan sistem
- Sistem-sistem utama Nuklear Malaysia (contoh ePC, eClient, Bioweb, Laman Sesawang Rasmi, intranet dan lain-lain)
- Penyelenggaraan peralatan saintifik
- Penyelenggaraan sistem sokongan

2. Pelaksanaan Sistem Pengurusan Keselamatan

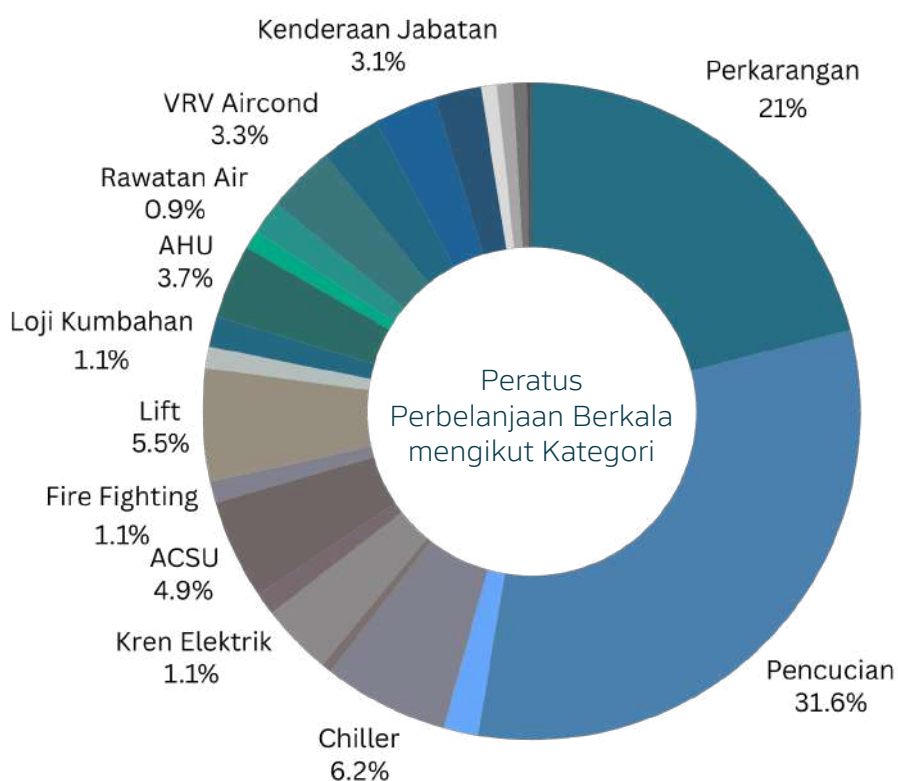
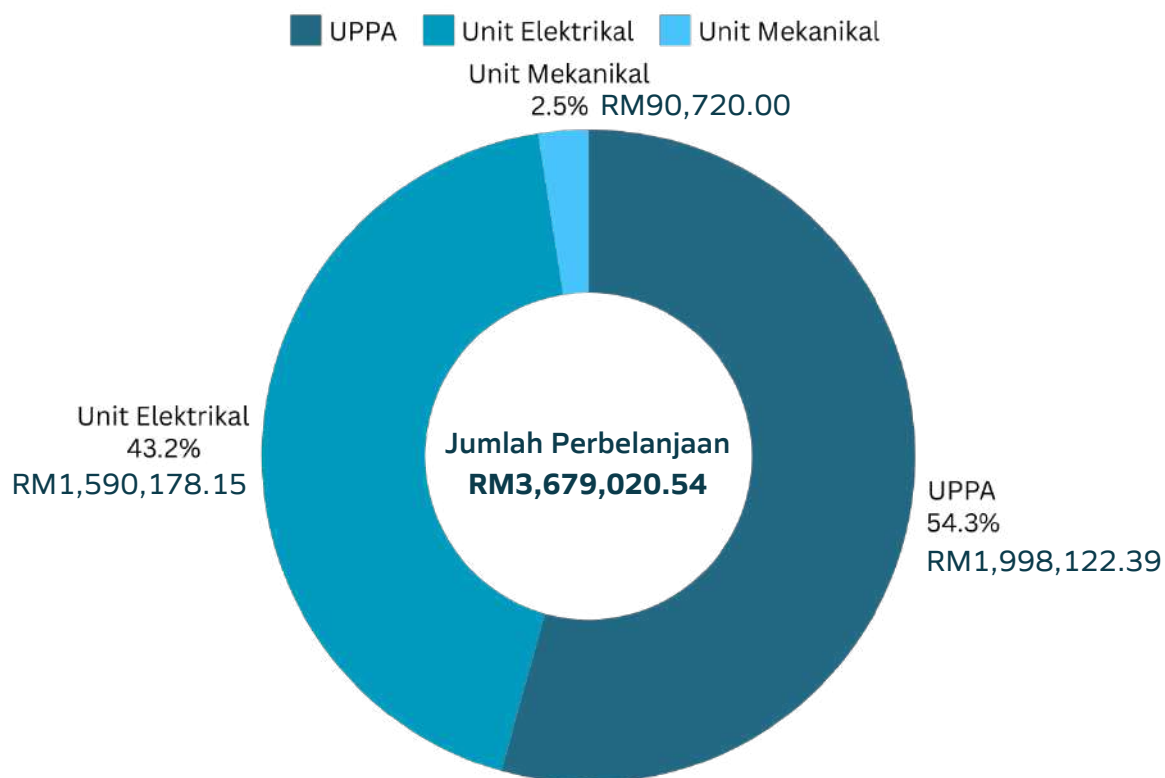
- Dasar Keselamatan ICT
- Sistem Penetration Test
- Lesen LPTA/A/724
- Lesen Premis Penyinaran Makanan (KKM)
- Lantikan *Senior Reactor Operator SRO*
- Latih Amal Kecemasan RTP
- Laporan Keselamatan Operasi RTP
- Khidmat yang disediakan oleh Pusat Instrumentasi dan Automasi (PIA) untuk Nuklear Malaysia dan pelanggan luar:
- Pemeriksaan dan verifikasi mesin sinar-X bersama Kump NDT/BTI untuk pelanggan luar
- Penyelenggaraan peralatan nuklear di luar premis
- Penyelenggaraan cegahan dan baik pulih peralatan
- Kalibrasi peralatan dalaman
- Ujian teknikal alat baru dan verifikasi alat baru
- Pelupusan alat
- Penyediaan sistem audio visual
- Khidmat rundingan/am

6.2 OPERASI DAN PENYELENGGARAAN FASILITI

Bagi meningkatkan keupayaan prasarana awam, elektrik dan mekanikal, Nuklear Malaysia sentiasa memastikan penyelenggaraan dilaksanakan secara konsisten termasuklah penyelenggaraan ramalan sama ada secara dalaman atau oleh pihak kontraktor yang dilantik. Pada tahun 2023, sebanyak RM3.68 juta digunakan untuk penyelenggaraan berkala melalui 23 kontrak penyelenggaraan. Manakala sebanyak RM5.65 juta dibelanjakan untuk kerja naik taraf kemudahan.



Rajah 6.1 : Jumlah Perbelanjaan Penyelenggaraan Berkala dan Kerja Naik Taraf 2023



Rajah 6.2 : Perbelanjaan Penyelenggaraan Berkala mengikut Kategori 2023



Foto 6.1 Lawatan Pelajar UKM ke Stesen RN42

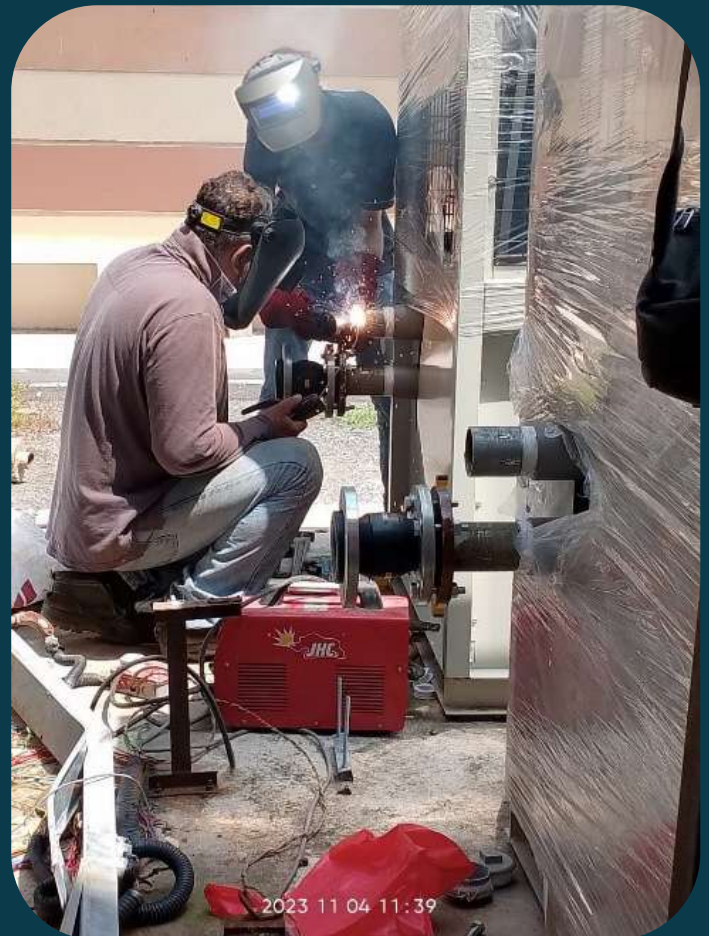




Foto 6.3 Aktiviti penyelenggaraan bangunan dan baik pulih bumbung lama



Foto 6.4 Kursus Pengenalan CTBT dan Analisa Asas Data CTBT



Foto 6.5 Awareness Seminar on the Comprehensive Nuclear Test-Ban Treaty (CTBT)



Foto 6.6 Kursus Penganalisaan Data Seismik CTBT

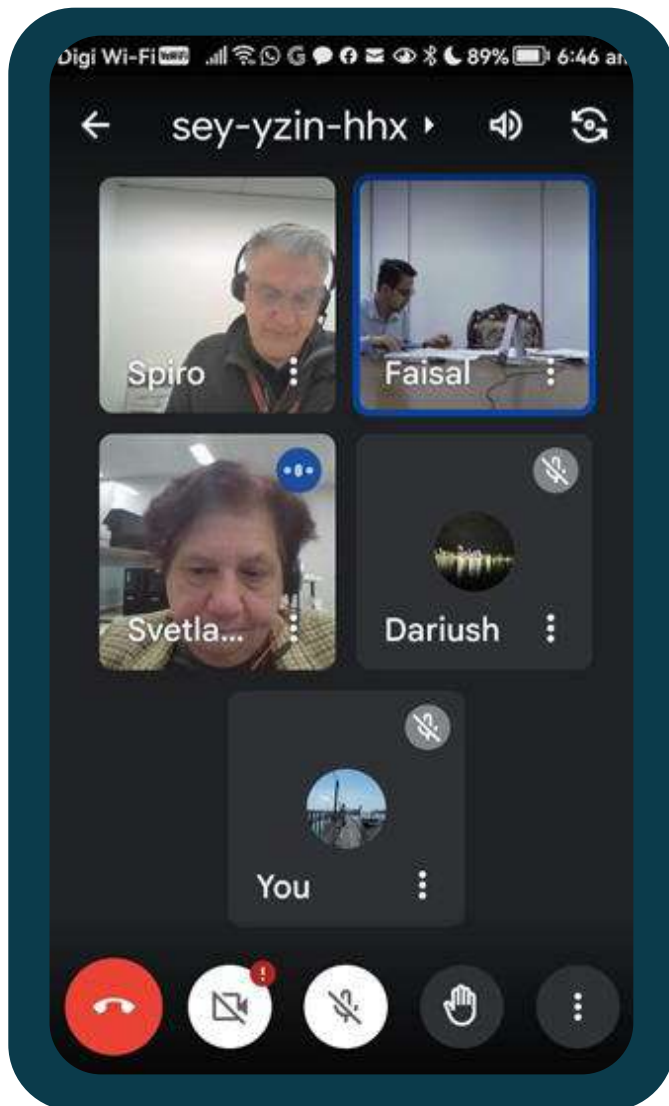


Foto 6.7 CTBT *Train the Trainers* secara dalam talian



Foto 6.8 Penyertaan dalam *Sixty-First Session of Working Group*



6.4 OPERASI DAN PENYELENGGARAAN

Semenjak detik kegentingan pertamanya pada 28 Jun 1982, Reaktor Triga Puspati (RTP) mula beroperasi dan menjadi tonggak kepada pembangunan sains dan teknologi nuklear di Malaysia khususnya aktiviti yang berkaitan penyinaran. Selain daripada itu, RTP masih lagi berjaya mengekalkan rekod sifar kemalangan dalam operasinya.

1. Operasi dan Penyinaran

Sepanjang tahun 2023, RTP telah beroperasi selama 521 jam dan sebanyak 3,738 sampel telah disinari menggunakan pelbagai fasiliti penyinaran yang terdapat di RTP. Antara jenis-jenis sampel yang disinarkan di fasiliti penyinaran *Pneumatic Transfer System* (PTS), *Rotary Rack* (RR), *Dry Tube* (DT) dan *Central Thimble* (CT) termasuk sarang burung walid, gipsum, enap cemar minyak, tanah, kayu, batuan, pasir dan samarium oksida. Manakala sel kanser, konkrit, bunga-bunga dan beras pula disinarkan di fasiliti penyinaran lubang alur *Neutron Diffractometer* (ND), *Small Angle Neutron Scattering* (SANS), *Thermal Column* (TC) dan *Neutron Radiography* (NuR).

2. Penyelenggaraan

Bagi memastikan RTP dapat beroperasi dengan selamat dan mematuhi peraturan keselamatan yang telah ditetapkan, penyelenggaraan sentiasa dibuat mengikut jadual yang telah dirancang. Penyelenggaraan tahunan dilakukan lebih awal iaitu pada Disember 2022 bagi melancarkan proses rombakan konfigurasi teras RTP ke-15 kepada teras RTP ke-16 yang dilaksanakan pada bulan Januari 2023. Pada tahun ini, penyelenggaraan tahunan dibuat pada bulan Disember 2022 dan separa tahunan pada bulan Julai 2023.

“Sepanjang tahun 2023, RTP telah beroperasi selama **521 jam** dan sebanyak **3,738 sampel** telah disinari menggunakan pelbagai fasiliti penyinaran yang terdapat di RTP”



Foto 6.9 Aktiviti Penyelenggaraan RTP

3. Pelawat RTP dan Simulator

RTP telah menerima **2,049 pelawat** yang terdiri daripada agensi kerajaan, swasta dan institusi pendidikan dalam dan luar negara. Antaranya ialah wakil kedutaan Amerika Syarikat, pelajar-pelajar SMA Pelita Bangsa Cirebon dan SMA Negeri 2 Cinibong, Indonesia, TNB Power Generation Sdn. Bhd. (TNB GENCO), KPJ Healthcare dan KPJ Uni College dan National Pharmaceutical Regulatory Agency (NPRA).



Foto 6.10 Sesi lawatan Jabatan Muzium dan pelajar universiti ke Reaktor TRIGA PUSPATI



Foto 6.11 Sesi lawatan pelajar sekolah ke Simulator RTP



Foto 6.12 Sesi lawatan pelajar sekolah ke Simulator Loji Kuasa Nuklear



Foto 6.13 Perkongsian Pakar IAEA:
Mr. Deshraj Venkat Hanumant Rao



Foto 6.14 Peserta Bengkel
Stakeholder Engagement

4. Bengkel *Stakeholder Engagement* - IAEA Workshop on the Feasibility Studies and Milestones for Research Reactor Project in Malaysia

Bengkel *Stakeholder Engagement* yang diadakan pada 12 hingga 14 Jun 2023 di Hotel Bangi Resort melibatkan dua pakar IAEA, Mr. Andrey Sitnikov (*Technical Lead, Research Reactor Infrastructure Development*) dan Mr. Deshraj Venkat Hanumant Rao (*Bhabha Atomic Research Centre*). Para peserta terdiri daripada wakil pemegang taruh dari pelbagai agensi, jabatan, dan universiti.

Bengkel ini diadakan bagi mendapatkan maklumat dan pengetahuan praktikal berkaitan reaktor penyelidikan baharu, piawaian keselamatan IAEA dan penerbitan IAEA lain yang berkaitan daripada pakar IAEA sendiri. Pendedahan ini penting kepada kesemua pemegang taruh serta pihak yang terlibat dalam penelitian dokumen dari pihak juruperunding sebagai persediaan melaksanakan penilaian infrastruktur nuklear terhadap 19 isu sebagaimana yang disarankan oleh IAEA bagi perancangan dan pembangunan reaktor penyelidikan nuklear baharu.



Foto 6.15 Sesi pembentangan

5. Bengkel Pembangunan Pelan Penyahauliah / Pembubaran RTP

Pusat Teknologi Reaktor (PTR) telah menganjurkan Bengkel Pembangunan Pelan Penyahauliah / Pembubaran RTP yang melibatkan 33 orang peserta diadakan pada 4 hingga 6 Oktober 2023 di The Straits Hotel & Suites, Melaka. Bengkel bertujuan membangunkan pelan penyahauliah/pembubaran mengambil kira aspek penting seperti strategi penyahauliah, pengurusan radioaktif, peruntukan kewangan dan impak kepada alam sekitar selari dengan penekanan Keselamatan, Sekuriti dan Kawalgunaan (3S) agar proses penyahauliah pembubaran dapat dijalankan dengan lebih terancang dan teratur sesuai keperluan perlesenan oleh pihak berkuasa.



Foto 6.16 Peserta bengkel Pembangunan Pelan Penyahauliah /Pembubaran RTP

6. Bengkel Kolokium 3S (Keselamatan, Sekuriti dan Kawalgunaan) Kemudahan RTP

Bengkel Kolokium 3S telah diadakan pada 6 Disember 2023 di Nuklear Malaysia. Kolokium yang melibatkan 25 orang peserta ini penting untuk memantapkan kefahaman teknikal dalam aspek 3S di RTP dan membantu mengukuhkan jaminan kualiti program latihan pengendali reaktor dengan menambahbaik prosedur sistem 3S.

7. Program Reactor Get Together (RG2G)

Jadual 6.4 Program Reactor Get Together (RG2G)

BIL	TARIKH	TAJUK PERKONGSIAN	PEMBENTANG
1	Sesi 1 9/2/2023	i. Perkongsian pengalaman menjalani latihan industri di Tsinghua, China. University	Khairul Anwar Bapujee
		ii. Latihan amali SCADA	Ts. Dr. Mohd Sabri Minhat
2	Sesi 2 24/8/2023	Taklimat penggunaan OPT-OUR * Pengkalan data yang merekod data kendalian RTP sejak mula beroperasi pada tahun 1982.	Dr. Mazleha Maskin
3	Sesi 3 26/9/2023	Pengalaman menjalani: i. <i>Research Reactor School di National Center for Energy, Sciences and Nuclear Techniques (CNESTEN), Rabat, Morocco.</i>	Amirudin Mohamad Rosli
		i. Lawatan Saintifik ke <i>Jozef Stefan Institute</i> , Slovenia. ii. <i>Workshop Operational Experience Feedback</i> di Vienna.	Ahmad Nabil Ab Rahim
4	Sesi 4 8/12/2023	i. Pembubaran / Penyahtauliahahan RTP	Muhammad Khairul Ariff Mustafa
		ii. <i>RASCAP Meeting Sharing</i>	Dr. Julia Abdul Karim
		iii. <i>Micro-Heterogeneous Th-U Duplex Fuel Design</i>	Mohamad Hairie Rabir





7.0



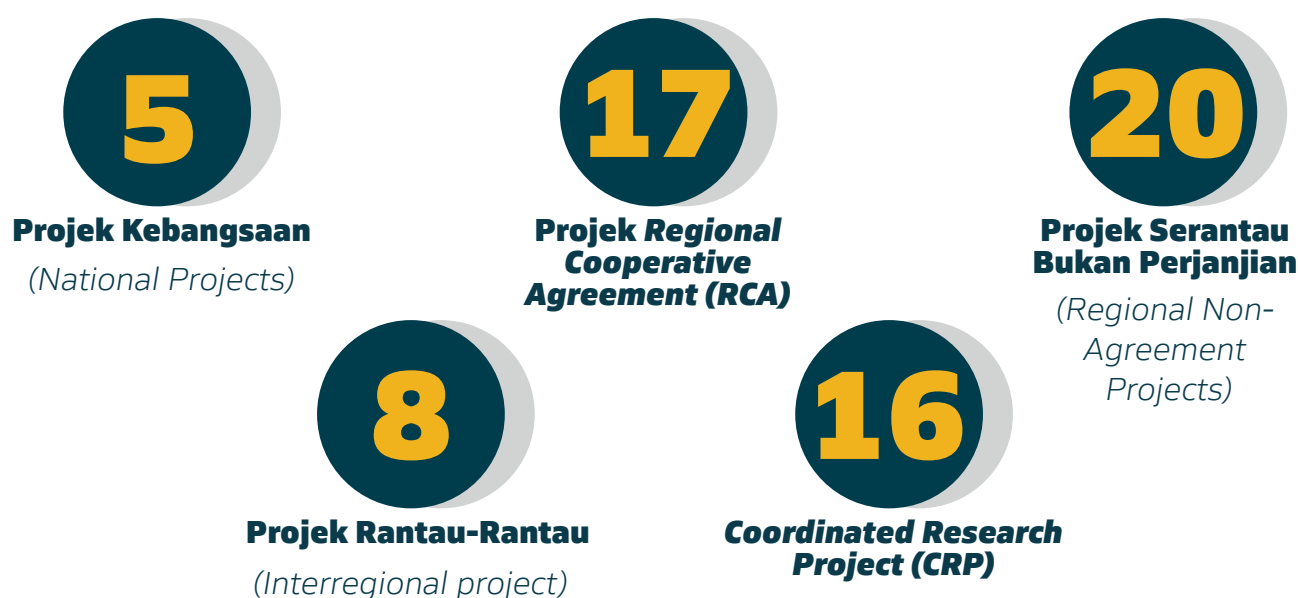
HUBUNGAN ANTARABANGSA

7.0 HUBUNGAN ANTARABANGSA

Pembangunan sains dan teknologi nuklear tidak dapat tidak akan sentiasa melibatkan kerjasama dan hubungan di peringkat antarabangsa sama ada di peringkat serantau mahupun global. Hubungan ini adalah secara dua hala dan melibatkan kerjasama teknikal dalam P&P, geran penyelidikan serta pembangunan modal insan bagi meningkatkan kepakaran dalam bidang ini. Kerjasama ini dilaksanakan melalui platform di bawah Agensi Tenaga Atom Antarabangsa (IAEA), Forum Kerjasama Nuklear di Asia (FNCA), Perjanjian Kerjasama Serantau (RCA) dan lain-lain.

7.1 PROGRAM KERJASAMA TEKNIKAL IAEA-MALAYSIA

Program kerjasama teknikal adalah mekanisme utama IAEA memindahkan dan membina kepakaran dalam teknologi nuklear kepada negara anggota. Melalui kerjasama ini, IAEA membantu Malaysia membina, mengukuhkan dan mengekalkan kapasiti manusia dan institusi untuk penggunaan teknologi nuklear yang selamat, aman dan terjamin bagi membantu pembangunan sains dan teknologi negara. Kerjasama ini melibatkan pelbagai bidang keutamaan pembangunan negara seperti kesihatan dan pemakanan, makanan dan pertanian, air dan alam sekitar, aplikasi perindustrian, keselamatan dan perlindungan, perancangan tenaga dan kuasa nuklear, dan pembangunan dan pengurusan pengetahuan nuklear. Secara keseluruhan, sebanyak 66 kerjasama aktif di atas pelbagai platform antarabangsa dimanfaatkan untuk pembangunan teknologi nuklear negara.



Rajah 7.1 : Senarai Projek Aktif yang sedang dilaksanakan di bawah Program Kerjasama Teknikal IAEA

Jadual 7.1 : Bilangan Projek Kerjasama Teknikal IAEA bagi Tahun 2021 - 2023

BIL	TAHUN	2021	2022	2023
1	Projek Kebangsaan	6	5	5
2	Projek <i>Regional Cooperative Agreement (RCA)</i>	19	19	17
3	Projek Serantau Bukan Perjanjian	16	20	20
4	Projek Rantau-Rantau	8	8	8
5	<i>Coordinated Research Project (CRP)</i>	17	16	16

1. 67th IAEA General Conference (25-29 September 2023)



Foto 7.1 67th IAEA General Conference yang diadakan di Vienna pada 25-29 September 2023 dihadiri oleh YBr. Ketua Pengarah Nuklear Malaysia, Dr. Rosli Darmawan

2. Forum For Nuclear Cooperation In Asia (FNCA)

Senarai 8 projek yang dilaksanakan di bawah rangka kerja FNCA:

1. *Mutation Breeding Project*
2. *Radiation Processing and Polymer Modification for Agricultural, Environmental and Medical Applications Project*
3. *Combating Food Fraud using Nuclear Technology*
4. *Radiation Oncology Project*
5. *Climate Change (Evaluating the Carbon Emission from Forest Soils) Project*
6. *Research Reactor Utilization Project*
7. *Radiation Safety and Radioactive Waste Management Project*
8. *Nuclear Security and Safeguards Project*



Foto 7.2 24th FNCA Ministerial Level Meeting di Bangkok, Thailand pada 28 November 2023

3. Tadbir Urus Nuklear di Peringkat Kebangsaan dan Antarabangsa

- IAEA General Conference (1x setahun)
- RCA GC
- RCA NRM
- TPNW
- NPT Prep Com
- Review Conference of the Parties to the NPT
- Mesyuarat Working Group A CTBTO (sekali setahun)
- Mesyuarat Working Group B CTBTO (dua kali setahun)



Foto 7.3 *Workshop on Radiation Safety and Radioactive Waste Management 2023* pada 7 hingga 9 November 2023 di Bangi



Foto 7.4 Kunjungan Hormat Ketua Pengarah Nuklear Malaysia dan Lawatan Kerja Pengurusan Nuklear Malaysia ke Stesen RN42

4. Regional Cooperation Award (RCA)

Pembangunan sains dan teknologi nuklear tidak dapat tidak akan sentiasa melibatkan kerjasama dan hubungan di peringkat antarabangsa sama ada di peringkat serantau mahupun global. Hubungan ini adalah secara dua hala dan melibatkan kerjasama teknikal dalam P&P, geran penyelidikan serta pembangunan modal insan bagi meningkatkan kepakaran dalam bidang ini. Kerjasama ini dilaksanakan melalui platform di bawah Agensi Tenaga Atom Antarabangsa (IAEA), Forum Kerjasama Nuklear di Asia (FNCA), Perjanjian Kerjasama Serantau (RCA) dan lain-lain.

BIL	NOMBOR PROJEK	TAJUK PROJEK	NOMBOR PROJEK	KETUA PROJEK
1	RAS1028	<i>Improving the Quality Management Practices in Radiation Processing Facilities for Better Performance and Applications</i>	2022-2025	Ruzalina Baharin & Chai Chee Keong Bahagian Sokongan Teknikal (BST) Agensi Nuklear Malaysia
2	RAS1029	<i>Enhancing Regional Capabilities in Advanced Non-Destructive Testing Techniques for Improved Safety and Inspection Performance in Industries</i>	2022-2025	Dr. Ilham Mukriz Zainal Abidin & Dr. Khairul Anuar Mohd Salleh Bahagian Teknologi Industri (BTI) Agensi Nuklear Malaysia
3	RAS5091	<i>Assessing and Mitigating Agro-Contaminants to Improve Water Quality and Soil Productivity in Catchments Using Integrated Isotopic Approaches</i>	2022-2025	Shyful Azizi Abdul Rahman Bahagian Agroteknologi dan Biosains (BAB) Agensi Nuklear Malaysia Roslanzairi Mostapa Bahagian Teknologi Sisa dan Alam Sekitar (BAS) Agensi Nuklear Malaysia
4	RAS6098	<i>Standardizing Radiotherapy in Palliative Care</i>	2022-2025	Dr. Muthukkumaran Thiagarajan Hospital Kuala Lumpur
5	RAS6100	<i>Strengthening Clinical Application of Hypofractionated Radiotherapy</i>	2022-2025	Dr. Suhana Yusak & Dr. Syadwa binti Abdul Shukor Institut Kanser Negara (IKN)
6	RAS6101	<i>Improving the Quality and Safety of Radiation Medicine through Medical Physicist Education and Training</i>	2022-2025	Dr. Mohd Ariff Mohamed Hanifa Bahagian Radioterapi & Onkologi Hospital Kuala Lumpur Woon Yea Lee Bahagian Radioterapi & Onkologi Hospital Umum Sarawak

BIL	NOMBOR PROJEK	TAJUK PROJEK	NOMBOR PROJEK	KETUA PROJEK
7	RAS7040	<i>Improving Water Resources Management Practices by Enhancing the Regional Collaboration in Environmental Isotope Analysis and Applications</i>	2022-2025	Dr. Lakam Mejus & Mohd Muzamil Mohd Hashim Bahagian Teknologi Sisa dan Alam Sekitar (BAS) Agensi Nuklear Malaysia
8	RAS5092	<i>Increasing Crop Productivity under Drought Conditions by Using Isotope Techniques to Optimize Water Usage</i>	2022-2025	Ahmad Nazrul Abd Wahid & Mohd Noor Hidayat Adenan Bahagian Agroteknologi dan Biosains (BAB) Agensi Nuklear Malaysia
9	RAS5087	<i>Promoting Food Irradiation by Electron Beam and X Ray Technology to Enhance Food Safety, Security and Trade</i>	2020-2023	Dr. Ahmad Zainuri Mohd Dzomir Bahagian Agroteknologi dan Biosains (BAB) Agensi Nuklear Malaysia
10	RAS5088	<i>Enhancing Crop Productivity and Quality through Mutation by Speed Breeding</i>	2020-2023	Dr. Zaiton Ahmad Bahagian Agroteknologi dan Biosains (BAB) Agensi Nuklear Malaysia
11	RAS6096	<i>Empowering Regional Collaboration among Radiotherapy Professionals through Online Clinical Networks</i>	2020-2023	Dr. Ngu Ming Ruey Bahagian Radioterapi dan Penjagaan Paliatif Hospital Umum Sarawak
12	RAS6097	<i>Enhancing Capacity and Capability for the Production of Cyclotron-Based Radiopharmaceuticals</i>	2020-2023	Dr. Zaituhusna Md. Safee Institut Kanser Negara (IKN)
13	RAS7037	<i>Enhancing Wetland Management and Sustainable Conservation Planning</i>	2020-2023	Jalal Sharib Bahagian Teknologi Sisa dan Alam Sekitar (BAS) Agensi Nuklear Malaysia
14	RAS7035	<i>Enhancing Regional Capability for the Effective Management of Ground Water Resources Using Isotopic Techniques</i>	2020-2023	Dr. Kamarudin Samuding Bahagian Teknologi Sisa dan Alam Sekitar (BAS) Agensi Nuklear Malaysia

BIL	NOMBOR PROJEK	TAJUK PROJEK	NOMBOR PROJEK	KETUA PROJEK
15	RAS9092	<i>Strengthening the Capacity to Respond to Radiological Emergencies of Category II and III Facilities</i>	2022-2025	Hafidz Attan Jabatan Tenaga Atom (JTA)
16	RCARO	<i>RCA Research Project: Air Quality and Environmental Impact Assessment of Industrial Activities in Asian Region</i>	Fasa 1: 2018-2020 Fasa 2: 2021-2023	Dr. Md Suhaimi Elias Bahagian Teknologi Sisa dan Alam Sekitar (BAS) Agensi Nuklear Malaysia



7.2 OPERASI DAN PENYELENGGARAAN STESEN PEMANTAUAN RADIONUKLID (RN42)

Triti Pengharaman Menyeluruh Ujian Senjata Nuklear (CTBT), perjanjian antarabangsa yang mengharamkan sebarang bentuk ujian letupan dan senjata nuklear di peringkat global. Berdasarkan keputusan Mesyuarat Jemaah Menteri pada 24 Jun 1998, Malaysia telah menandatangani CTBT di New York pada 23 Julai 1998 dan merupakan negara ke-150 berbuat demikian. Dalam mesyuarat tersebut, Jemaah Menteri juga telah melantik Institut Penyelidikan Teknologi Nuklear Malaysia (MINT) yang kini dikenali sebagai Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia), sebagai Pihak Berkuasa Kebangsaan bagi pelaksanaan CTBT di Malaysia. Negara kemudiannya telah meratifikasi Triti ini pada 17 Januari 2008 sebagai lambang komitmen Malaysia di peringkat antarabangsa terhadap isu pelucutan dan ketakcambahan senjata nuklear.

Melalui keanggotaan negara dalam CTBT, satu Stesen Pemantauan Radionuklid (RN42) telah dibina di Cameron Highlands, Pahang pada 18 Disember 2007 dan ditauliahkan pada 4 Julai 2009. RN42 merupakan satu daripada 321 stesen pemantauan di bawah CTBT. Di samping itu, satu Pusat Data Kebangsaan CTBT (MY-NDC) juga telah dibangunkan di Kompleks Bangi, Nuklear Malaysia pada 13 Disember 2006 yang berperanan menyalurkan maklumat teknikal mengenai kejadian berkaitan CTBT. Berdasarkan kepada kepakarannya, Nuklear Malaysia telah diberi tanggungjawab untuk mengendalikan operasi kedua-dua kemudahan ini. Selain daripada kemudahan ini, negara juga diberikan akses kepada data pemantauan CTBT yang boleh digunakan untuk pemantauan ujian senjata nuklear ataupun untuk tujuan awam dan saintifik. Ini termasuklah penggunaan data pemantauan CTBT untuk Sistem Amaran Awal Tsunami Kebangsaan melalui

pemeteraian Perjanjian Tsunami antara Malaysia dan Suruhanjaya Persediaan CTBTO pada 17 Jun 2011.

Memandangkan CTBT masih belum berkuat kuasa di peringkat antarabangsa, fokus pelaksanaan CTBT di Malaysia adalah tertumpu kepada menyebarkan luas maklumat mengenai CTBT kepada pemegang taruh kebangsaan serta membina keupayaan tempatan dalam teknologi dan penganalisan data CTBT. Pelbagai aktiviti telah dilaksanakan bagi membolehkan negara mendapat manfaat yang optimum daripada CTBT. Antara manfaat tersebut adalah:

- Peluang untuk menyuarakan pendirian berkaitan isu pelucutan dan ketakcambahan senjata nuklear di platform antarabangsa;
- Membina keupayaan dan kepakaran tempatan dalam bidang teknologi verifikasi ujian senjata nuklear merangkumi teknologi radionuklid, seismik, hidroakustik dan infrabunyi;
- Peluang untuk modal insan tempatan menyertai program pembangunan kapasiti anjuran Suruhanjaya Persediaan CTBTO;
- Menjalin kerjasama dengan negara membangun dan maju yang lain bagi membangunkan kepakaran tempatan dalam teknologi verifikasi CTBT;
- Data pemantauan CTBT dapat digunakan dalam Sistem Amaran Awal Tsunami Kebangsaan bagi pengurusan bencana di peringkat nasional;
- Data pemantauan digunakan untuk penyelidikan saintifik dan aplikasi awam.

Bagi memastikan CTBT terus relevan kepada Malaysia, pelbagai aktiviti telah dijalankan sepanjang tahun 2023.

7.3 PENSIJILAN DAN AKREDITASI

Nuklear Malaysia berjaya mengekalkan 11 Pensijilan Piawaian Antarabangsa (ISO) perkhidmatan yang diberikan. Usaha ini menzahirkan komitmen berterusan Nuklear Malaysia dalam menyediakan perkhidmatan yang berkualiti dan terbaik kepada semua pelanggan dan pihak pemegang taruh.

Jadual 7.2 : Senarai Pensijilan Piawaian Antarabangsa (ISO)

BIL	PERSIJILAN ISO	KEMUDAHAN UTAMA NUKLEAR MALAYSIA	TARIKH PELAKSANAAN AUDIT DALAMAN
1	ISO 9001:2015	SINAGAMA	14 Februari 2023
2	ISO 13485:2016		
3	ISO 9001:2015	ALURTRON	26 Jun 2023
4	ISO 9001:2015	RAYMINTEX	9 Februari 2023
5	ISO 9001:2015	Pusat Pembangunan Teknologi Sisa (WasTeC)	31 Januari 2023
6	ISO 9001:2015	Pusat Kecemerlangan Nuklear (CoNE)	10 Oktober 2023
7	ISO 9001:2015	Makmal Radiokimia dan Alam Sekitar (RAS)	28 November 2023
8	ISO/IEC 17025:2017	Kumpulan Metrologi Sinaran (KMS)	9 Ogos 2023
9	ISO/IEC 17025:2017	Kumpulan Sinaran Tidak Mengion (NIR)	16 Jun 2023

10

ISO/IEC
17020:2012

Pusat Teknologi Maklumat (IT)

22 – 23 November
2023

11

ISO/IEC
27001:2013Sistem Pengurusan Kesenambungan
Perkhidmatan (PKP-BCMS)

7, 9 & 13 Jun 2023



Foto 7.4 Sesi Audit Dalaman ISO/IEC
17020:2012 NIR
pada 16 Jun 2023



Foto 7.5 Sesi Audit Dalaman ISO
22301:2019 PKP-BCMS
pada 7,9 & 13 Jun 2023



Foto 7.6 Sesi Audit Dalaman ISO
9001:2015 WasTeC
pada 31 Januari 2023



Foto 7.7 Sesi Audit Dalaman ISO/IEC
17025: 2017 Makmal RAS
pada 28 November 2023





8.0

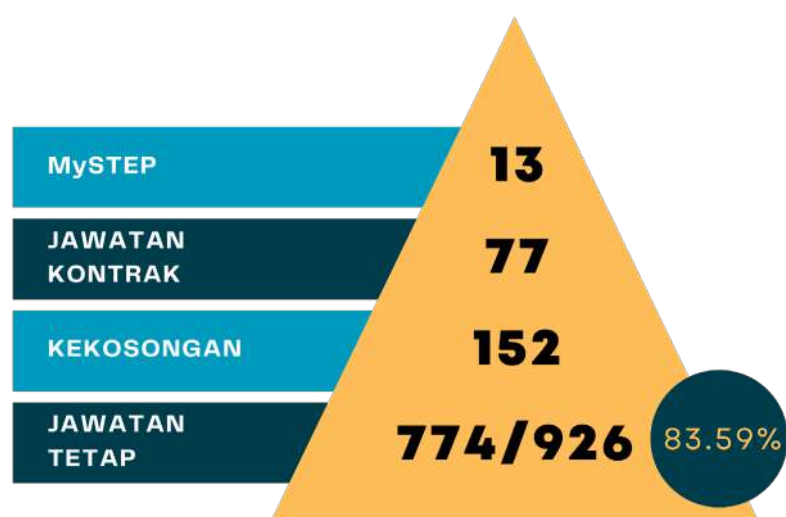


PROGRAM PENGURUSAN & PENTADBIRAN

8.0 PROGRAM PENGURUSAN DAN PENTADBIRAN

Aktiviti P&P dan pengkomersialan Nuklear Malaysia dapat dilaksanakan dengan cemerlang melalui kecekapan pengurusan dan pentadbiran agensi. Modal insan dan tenaga pakar, peruntukan kerajaan dan dana penyelidikan serta pengurusan maklumat telah diuruskan dengan baik untuk memastikan kesinambungan aktiviti teras Nuklear Malaysia berjalan lancar.

8.1 PERJAWATAN



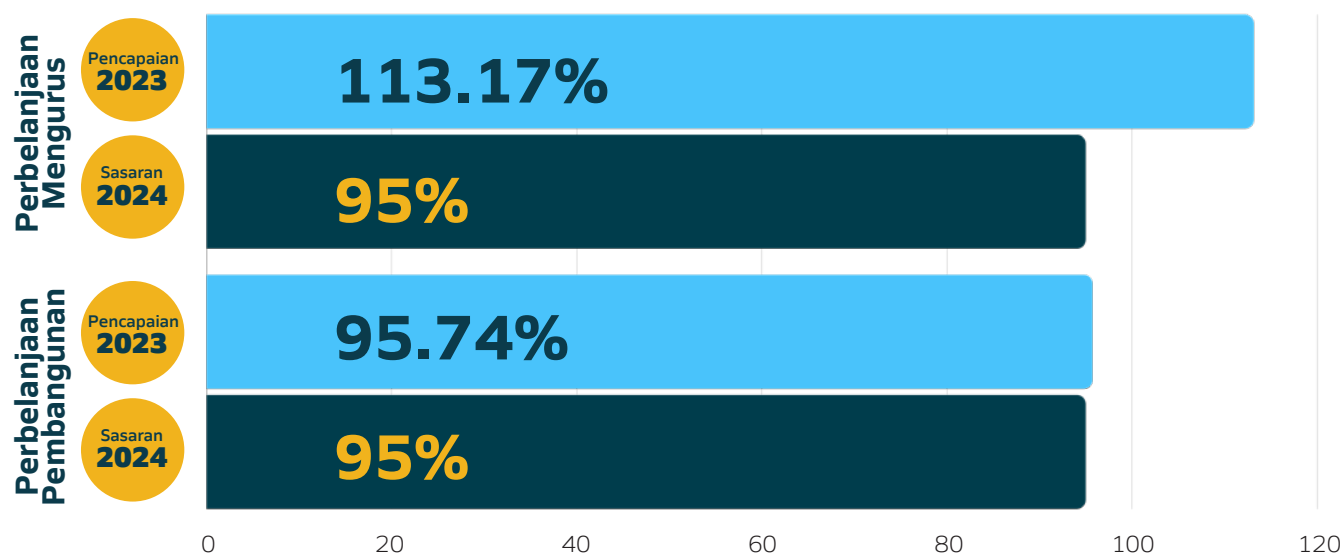
Rajah 8.1 : Perjawatan Nuklear Malaysia

Jadual 8.1 : Perbandingan Perjawatan bagi Tahun 2021 - 2023

BIL	TAHUN	2021	2022	2023
1	Jawatan Tetap	743/929 (79.9%)	780/926 (84.23%)	774/926 (83.59%)
2	Jawatan Kontrak	83	77	77
3	MySTEP	9	16	13
4	Kekosongan	186	146	152

8.2 PRESTASI KEWANGAN

Nuklear Malaysia komited dalam memastikan prestasi kewangan agensi berada pada tahap optimum. Nuklear Malaysia menjalankan penyelarasan aktiviti kewangan secara berkala agar pengurusan kewangan dan perakaunan yang cekap dapat dilaksanakan.



Rajah 8.2 : Peratus Prestasi Perbelanjaan Mengurus dan Pembangunan

8.3 PEMBANGUNAN MODAL INSAN

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

1. Pelan Halatuju Pembangunan Modal Insan Sains dan Teknologi Nuklear

Bagi membangunkan modal insan yang kompeten dan berdaya saing, strategi jangka pendek yang diambil adalah dengan membangunkan kamus kompetensi untuk Nuklear Malaysia. Pada tahun 2023, Nuklear Malaysia telah mengadakan pemurnian Kamus Kompetensi Fungsian (KKF) di bawah MyPerformance bawah skim Q dan C yang telah dicadangkan pada tahun 2022 dan telah dihantar ke JPA pada 14 November.

2. Pembangunan Kepakaran Sains dan Teknologi Nuklear melalui Pendidikan Formal

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

Jadual 8.2 : Bilangan Pegawai yang Mengikuti Pendidikan Formal bagi Tahun 2023

BIL	PERINGKAT	PROGRAM SEPENUH MASA	PROGRAM SAMBILAN
1	Diploma	-	-
2	Sarjana Muda	2	2
3	Sarjana	5	3
4	Doktor Falsafah	19	-
Jumlah		26	5

3. Program Pengukuhan Pengurusan Pengetahuan (KM)

Pengurusan Pengetahuan Nuklear (NKM) adalah satu inisiatif berterusan yang memfokuskan kepada pemeliharaan aset pengetahuan organisasi. Inisiatif ini dilaksanakan bagi memastikan pengetahuan dan kepakaran yang ada diuruskan dan tersimpan dengan baik agar boleh diperolehi serta dirujuk pada masa akan datang atau apabila diperlukan. Memandangkan teknologi nuklear memerlukan kemahiran teknikal dan pengalaman pada aras yang tinggi, NKM memainkan peranan yang penting bagi memastikan pengetahuan yang dibangunkan dapat dikenal pasti dan didokumenkan dengan baik bukan sahaja untuk tujuan rekod, malah sebagai rujukan untuk permasalahan yang mungkin wujud pada masa hadapan.

Aktiviti NKM terus giat dilaksanakan pada tahun 2023. Antara aktiviti yang dilaksanakan adalah seperti di bawah:

- i. Bengkel Pembangunan Laporan Bahagian telah diadakan pada 19 – 20 Oktober 2023 bagi membangunkan draf laporan bahagian. Pemurnian draf yang telah dibangunkan dijangka akan selesai pada 2024



Foto 8.1 Bengkel Pembangunan Laporan Bahagian

- ii. Hari Pengurusan Pengetahuan 2023 telah dianjurkan pada 6 Disember 2023 secara dalam talian dengan tema “AI Pemacu Kolaborasi Digital”.

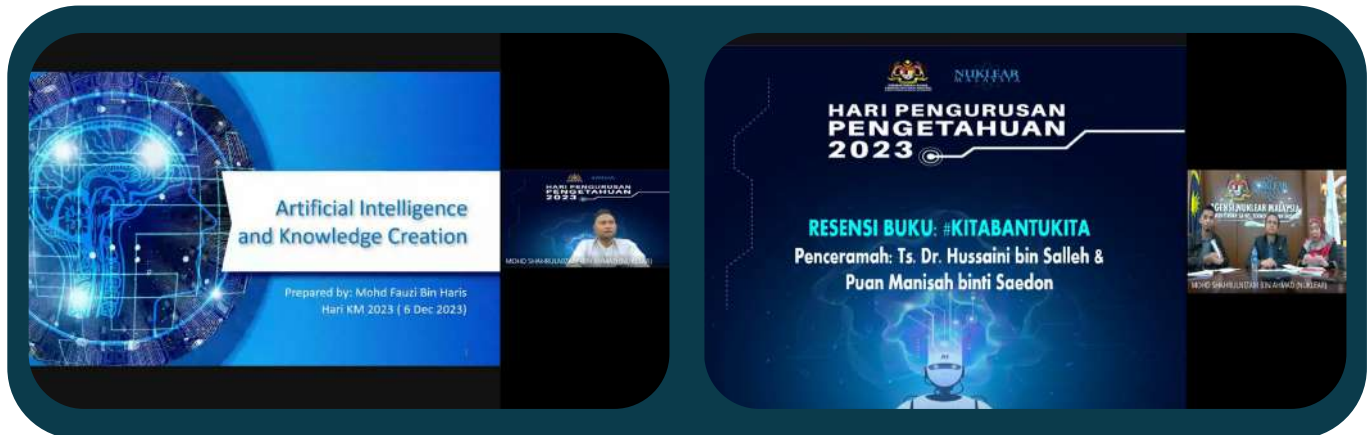


Foto 8.2 Hari Pengurusan Pengetahuan 2023

- iii. Sesi Perkongsian MyGovUC – Perkongsian daripada MAMPU, Jabatan Perdana Menteri mengenai penggunaan emel MyGovUC yang boleh meningkatkan lagi kolaborasi melalui penggunaan ciri-ciri yang ada di dalam emel MyGovUC.

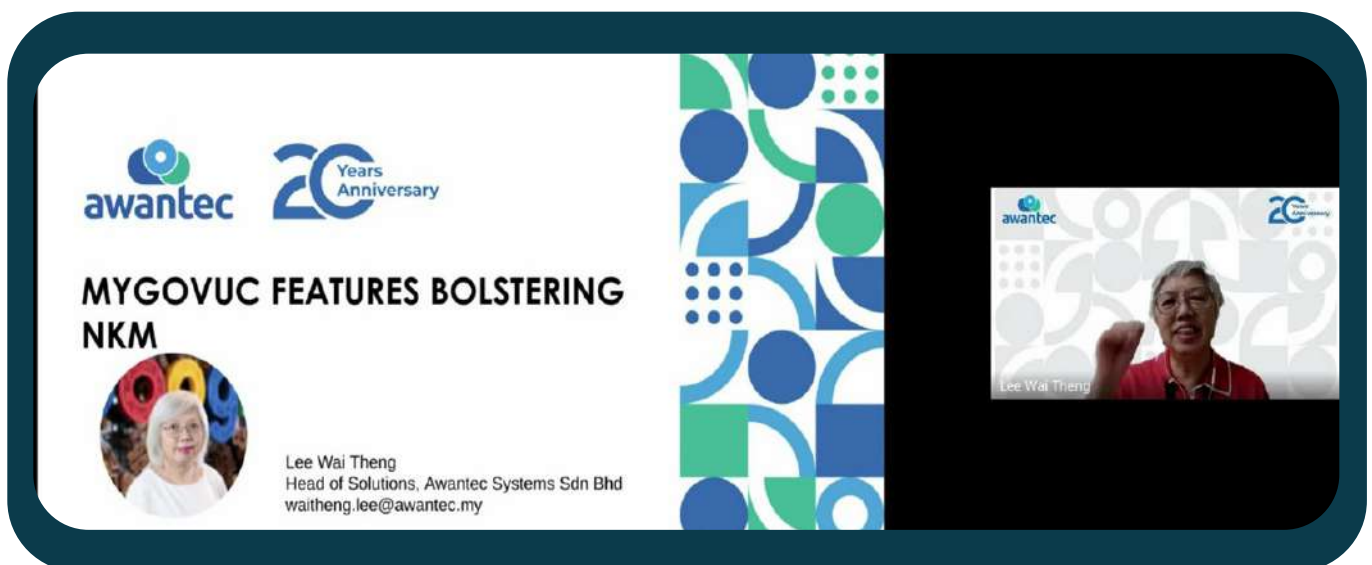
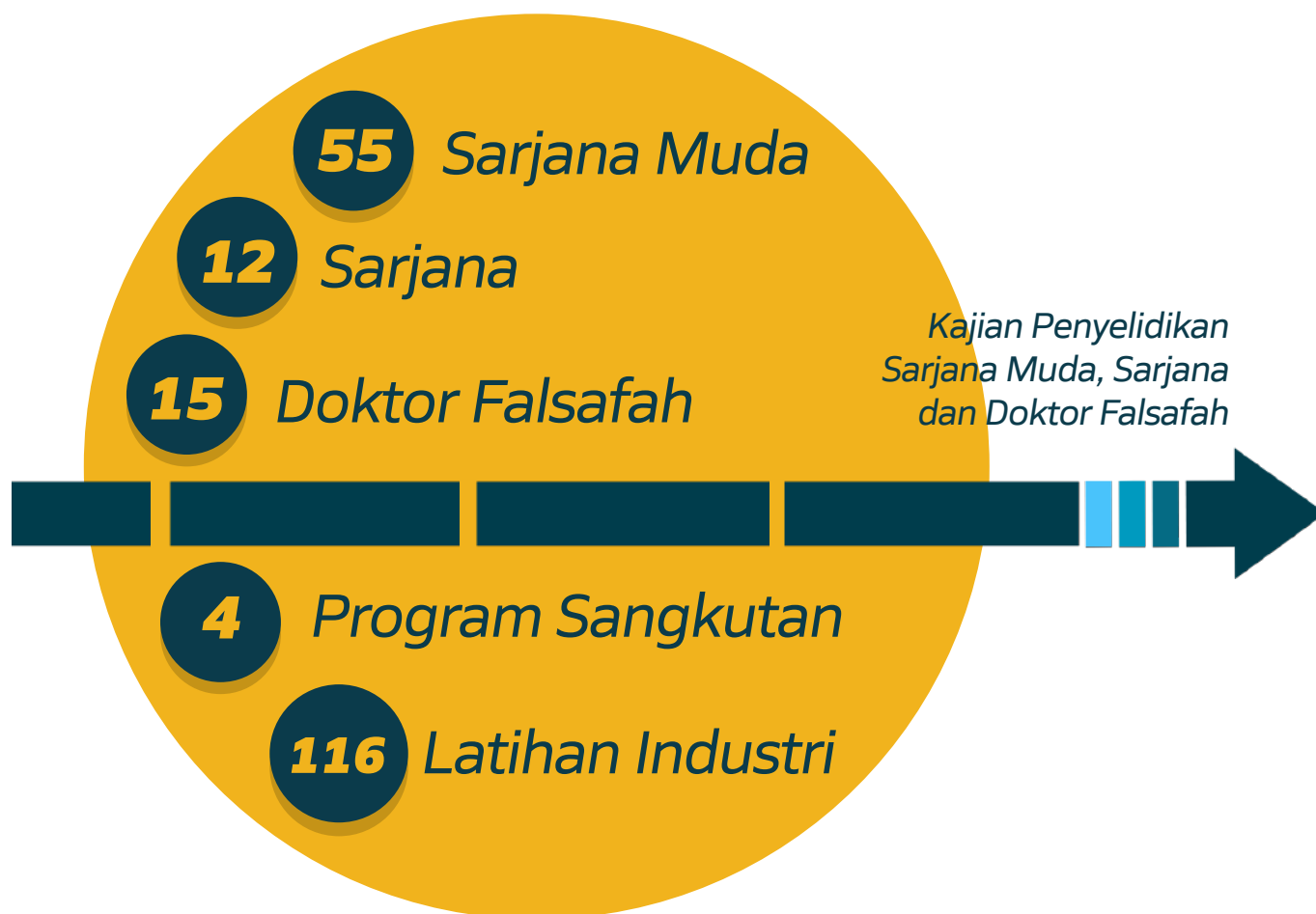


Foto 8.3 Sesi Perkongsian MyGovUC

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

Nuklear Malaysia terus menjalankan tanggungjawabnya sebagai institusi penyelidikan yang mempunyai kepakaran dalam sains dan teknologi nuklear untuk melatih pelajar institusi pengajian tinggi tempatan. Peranan ini dilaksanakan melalui program kajian penyelidikan, sangkutan dan latihan industri. Nuklear Malaysia telah menerima seramai 209 pelajar dari pelbagai institusi pengajian awam dan swasta untuk latihan industri.



Rajah 8.3 : Jumlah Pelajar Mengikuti Program Sangkutan Pelajar Universiti dan Profesional serta Latihan Industri

5. Peningkatan Kompetensi

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

Jadual 8.3 : Bilangan Latihan dan Peserta yang Mengikuti Latihan

BIL	JENIS LATIHAN	BILANGAN LATIHAN	BILANGAN PESERTA
1	Latihan Luar Negara (LLN)	211	283
2	Latihan Dalam Negeri (LDN)	86	355
3	Latihan Dalaman (LD)	159	8308

8.4 PROGRAM JANGKAUAN LUAR PENDIDIKAN NUKLEAR (NEO)

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

1. Minggu Sains Negara (MSN)

MOSTI meneruskan lagi penganjuran Minggu Sains Negara pada tahun 2023 dengan tema “Merakyatkan Sains, Menginsankan Teknologi”. Penganjuran MSN 2023 yang diadakan bermula bulan April sehingga Oktober 2023 adalah berteraskan tujuh bidang fokus utama iaitu Kesihatan Planet, Kimia dan Bioteknologi, Kegunaan Aman Nuklear, Inovasi Sosial, Kejuruteraan, Nanoteknologi dan Angkasa. Pemilihan bidang fokus ini adalah bersesuaian dengan sambutan hari-hari berkepentingan berkaitan Sains, Teknologi dan Inovasi (STI).

Di bawah tema “Kegunaan Aman Nuklear”, Nuklear Malaysia telah dipertanggungjawabkan oleh MOSTI untuk menerajui penganjuran MSN 2023 bagi bulan Jun dengan dibantu oleh rakan pelaksana iaitu Jabatan Tenaga Atom (JTA) dan Pusat Sains Negara (PSN). Pelbagai pengisian menarik telah disajikan secara bersemuka mahupun dalam talian. Antaranya seperti Pameran Maya, *Nuclear Pitching Campaign Evaluation and Technical Visit*, Forum Teknologi Nuklear dalam Mengangkat Aspirasi Malaysia Madani, siri webinar Sembang Santai Saintis dan Let's Talk, Pertandingan Melukis Poster Nuklear Peringkat Kebangsaan 2023 serta pelbagai aktiviti lain. Secara keseluruhannya, seramai 285,438 jumlah peserta telah terlibat dalam penganjuran MSN bulan Kegunaan Aman Nuklear ini.

**37,105
POSTER**

*Jumlah Penyertaan
Pertandingan Melukis Poster
Sains Peringkat Kebangsaan*

*Jumlah Penyertaan Keseluruhan
Program MSN 2023 Anjuran
Nuklear Malaysia*

**285,438
PENYERTAAN**

Rajah 8.4 : Jumlah Penyertaan Pertandingan Melukis Poster Sains Peringkat Kebangsaan dan Jumlah Penyertaan Keseluruhan Program MSN 2023



Foto 8.4 Program MSN 2023: Kegunaan Aman Nuklear

2. PROGRAM CERAMAH & PAMERAN

Bagi tujuan penyebaran maklumat dan kesedaran awam berkaitan sains dan teknologi nuklear, pelbagai pengisian program NEO telah dilaksanakan. Antaranya, Ceramah dan Pameran Sekolah, Saintis Cilik, Sudut Sains bersempena Konvensyen Inovasi dan Teknikal Nuklear Malaysia (NITC) 2023 pada 24 - 26 Oktober 2023 dan pelbagai program berkaitan.



Foto 8.5 Penganjuran Program NEO untuk Guru dan Pelajar Sekolah

3. Program Pinjaman Kit Pendidikan Nuklear

Sejak tahun 2021, Nuklear Malaysia telah memperkenalkan sebuah pendekatan baharu menerusi program Pinjaman Kit Pendidikan Nuklear. Bagi tahun 2023, program ini telah berjaya memberi peluang kepada Pejabat Pendidikan Daerah Petaling Perdana untuk memanfaatkan kit pendidikan yang terdiri daripada alat meter tinjau bagi menyokong aktiviti pembelajaran pengukuran sinaran radioaktif di sekolah-sekolah di sekitarnya.



Foto 8.6 Poster Hebahan Program Pinjaman Kit Pendidikan Nuklear

8.5 EDARAN MAKLUMAT BERCETAK DAN PAMERAN BERTEMA

Maklumat berkaitan sains dan teknologi nuklear akan lebih mudah difahami oleh orang awam melalui pembacaan bahan penerbitan umum sama ada bercetak ataupun elektronik. Pada tahun 2023, sebanyak 9,920 bahan penerbitan Nuklear Malaysia seperti majalah dan risalah telah diedarkan kepada orang awam.

Pameran bertema di Galeri Kecemerlangan Nuklear Malaysia diadakan untuk pelawat Nuklear Malaysia seperti guru serta pelajar institusi pendidikan, pemegang taruh, pihak swasta dan lain-lain. Tujuan pameran ini diadakan adalah untuk memberi pendedahan tentang penemuan terbaharu dan kecemerlangan penyelidikan Nuklear Malaysia.

8.6 SISTEM MAKLUMAT NUKLEAR ANTARABANGSA (INIS)

Sistem Maklumat Nuklear Antarabangsa (INIS) mula dibangunkan pada tahun 1966 yang dilaksanakan oleh Agensi Tenaga Atom Antarabangsa (IAEA) dengan kerjasama sebanyak 132 Negara Anggota. Tujuan utama penubuhannya adalah untuk menggalakkan perkongsian maklumat penyelidikan antara negara anggota berkaitan perkembangan teknologi nuklear di negara masing-masing. Malaysia sebagai sebuah negara di bawah IAEA telah menganggotai INIS pada tahun 1978 dan input pertama kepada INIS telah dihantar pada tahun 1984. Di Malaysia, INIS diuruskan oleh Agensi Nuklear Malaysia di mana di bawah penyelarasan Bahagian Pengurusan Maklumat (BPM). Sehingga kini pencapaian INIS Malaysia berada pada tahap yang membanggakan dengan jumlah input sebanyak 8,350. Nuklear Malaysia meneruskan lagi kecemerlangannya pada tahun 2023 dengan berjaya menyediakan sebanyak 300 input.

Sebanyak
8,350 jumlah
input berjaya
dimasukkan
dalam sistem
INIS

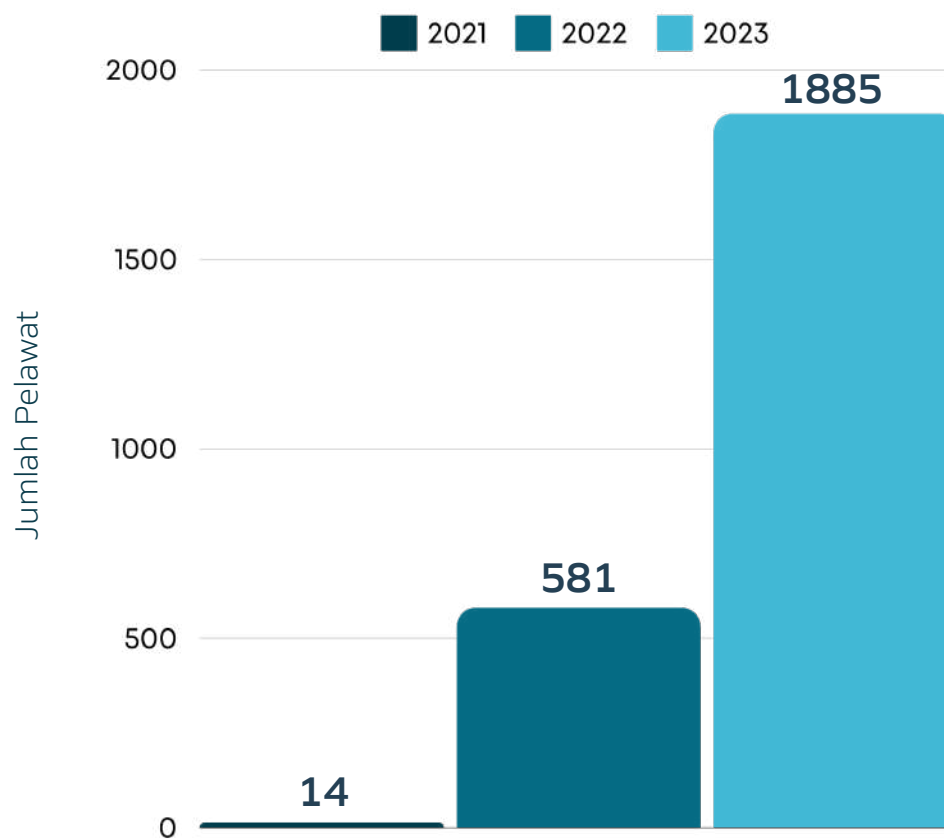


Foto 8.7 Laman Sesawang Rasmi INIS

8.7 PELAWAT NUKLEAR MALAYSIA

Pada tahun 2023, jumlah pelawat yang mengunjungi Nuklear Malaysia telah meningkat dengan mendadak iaitu seramai 1,885 berbanding 581 pelawat pada tahun 2022.

Menerusi lawatan ilmiah ini, inisiatif Nuklear Malaysia bagi menyebar luas maklumat sains dan teknologi nuklear kepada masyarakat dapat dilaksanakan secara berterusan. Kunjungan pelawat ke Nuklear Malaysia bukan sahaja membuka ruang dan peluang kepada mereka untuk berinteraksi secara langsung dengan pegawai penyelidik, malah dapat melihat sendiri kemudahan serta produk inovasi teknologi nuklear secara dekat.



Rajah 8.5 : Jumlah Pelawat ke Nuklear Malaysia bagi Tahun 2021-2023

8.8 NUKLEAR MALAYSIA DAN MEDIA

Publisiti media merupakan platform yang penting bagi peningkatan imej korporat Nuklear Malaysia. Nuklear Malaysia sentiasa melibatkan pihak media dalam penganjuran aktiviti rasminya bagi memastikan maklumat dapat disebarkan kepada orang awam dengan lebih efektif. Pada tahun 2023, pelbagai aktiviti bersama media sama ada media cetak, media elektronik dan media sosial diadakan.



Rajah 8.6 : Aktiviti Nuklear Malaysia untuk Media Cetak dan Media Elektronik

Rujuk Agensi Nuklear jika mahu terlibat dalam industri REE

Oleh Muhammad Azizul Osman 19 September 2023



Menteri Sains, Teknologi dan Inovasi Chang Lih Kang hadir pada Pembentangan dan perbincangan Kajian Separuh Penggal (KSP) Rancangan Malaysia Ke-12 (RMK12) di Bangunan Parlimen, Kuala Lumpur. Foto AFFAN FALUZI, 19 SEPTEMBER 2023.

(KUALA LUMPUR) – Mana-mana badan kerajaan mahupun swasta yang mahu terlibat dengan industri nadir bumi (REE) digesa untuk merujuk kepada Agensi Nuklear Malaysia, kata Menteri Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI) Chang Lih Kang.

Langkah itu perlu bagi membolehkan pihak-pihak berkenaan mendapatkan khidmat nasihat atau kepakaran dalam aktiviti pemrosesan dan pengekstrakan unsur nadir bumi dalam negara.

Antara fasiliti yang tersedia di Nuklear Malaysia adalah melibatkan Loji Perintis Pemrosesan Bahan Mineral, Makmal Pemrosesan Nadir Bumi dan Makmal Analisis dan Pencirian.

ADVERTISING



Artikel Popular



Home » Nuklear Malaysia aktif komersialkan produk R&D

AHAD PREMIUM WAWANCARA

Nuklear Malaysia aktif komersialkan produk R&D

Oleh MUHAMMAD FARID AHMAD TARMALI 9 Julai 2023, 8:20 am



RASIF menunjukkan beberapa produk yang dihasilkan daripada aktiviti R&D di Nuklear Malaysia.

DITUBUHKAN sejak 1972, Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia) merupakan badan yang menerajui bidang berkaitan teknologi nuklear di negara ini. Sepanjang lebih lima dekad penubuhannya, Nuklear Malaysia telah mencatatkan pelbagai pencapaian cemerlang dan agensi tersebut turut menerajui bidang berkaitan penyelidikan dan pembangunan (R&D) berteraskan teknologi nuklear. Bukan itu sahaja, agensi tersebut turut mengkomersialkan produk-produk R&D bagi memberi manfaat kepada industri dan pengguna. Bagi membincangkan lebih lanjut berkaitan hal tersebut, wartawan

Español தமிழ்

BERNAMA.com

DTNN 2030 pacu guna teknologi nuklear secara aman di Malaysia

Oleh Samadi Ahmad - September 20, 2023 @ 3:46pm
bhnews@bh.com.my



Menteri Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI), Chang Lih Kang (tengah) melawat gerai pameran sempena Majlis Pelancaran DTNN 2030 di Putrajaya, hari ini. NSTP/Samadi Ahmad

PUTRAJAYA: Pelaksanaan Dasar Teknologi Nuklear Negara 2030 (DTNN 2030) membolehkan negara memaksimumkan manfaat penggunaan teknologi nuklear secara aman untuk pembangunan sosioekonomi, sekali gus meletakkan negara setanding dengan negara maju.

Menteri Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI), Chang Lih Kang, berkata kementerian berharap DTNN 2030 boleh membantu mencapai hasrat negara meningkatkan 40 peratus penggunaan teknologi nuklear dalam bidang khusus sains, teknologi, inovasi dan ekonomi (STIE) menjelang 2030.

Setakat ini, katanya, sebanyak 20 peratus teknologi itu sudah dipraktikkan dan ia juga menjadi satu dasar bagi mengarusperdanakan penggunaan teknologi ini di Malaysia.

Since using NEM 3.0, it's been clean energy and clean savings!



AM

DTNN 2030 PACU GUNA TEKNOLOGI NUKLEAR SECARA AMAN DI MALAYSIA



Menteri Sains, Teknologi dan Inovasi, Chang Lih Kang menyempurnakan pelancaran Dasar Teknologi Nuklear Negara 2030. Turut sama (dari kiri) Ketua Setiausaha Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI) Datuk Ts Dr Aminuddin Hassim dan Timbalan Ketua Setiausaha (Pembangunan Teknologi), Datuk Ts Dr Mohd Nor Azman Hassan.

Foto 8.8 Antara Liputan Media yang Diterbitkan bagi Tahun 2023





9.0



**KEBAJIKAN
& SOSIAL**

9.0 KEBAJIKAN DAN SOSIAL

9.1 LAPORAN AKTIVITI AKRAB NUKLEAR MALAYSIA

1. Program AKRAB Nuklear Malaysia: Resensi Buku #kitabantukita

AKRAB Nuklear Malaysia komited dalam memastikan *Emotional Intelligence (EQ)* dan minda serta emosi warga Nuklear Malaysia berada di tahap yg sihat dan sewajarnya. Minda dan emosi warga kerja yang sihat mendokong aspirasi Agensi Nuklear Malaysia dan menjadikan organisasi lebih produktif. Sehubungan dengan itu, AKRAB Nuklear Malaysia turut terlibat dalam mempromosikan Buku #kitabantukita terbitan Majlis AKRAB Kebangsaan (MAK) yang sangat bermanfaat untuk dibaca oleh semua penjawat awam. Program Resensi Buku #kitabantukita telah diadakan pada 1 Jun 2023 di bilik seminar, Agensi Nuklear Malaysia. Tujuan program ini diadakan adalah untuk membantu pembaca yang belum berkesempatan membaca buku tersebut dan memberi informasi tentang latar belakang, proses penulisan, tahun dan alasan buku tersebut

diterbitkan. Memberi pemahaman komprehensif mengenai suatu karya berdasarkan sudut pandang penulis buku.

Program yang berbentuk forum ini dikendalikan oleh seorang moderator yang juga terdiri daripada ahli AKRAB iaitu Cik Hasfazilah Hassan. Pihak AKRAB juga telah menjemput dua orang penulis yang terlibat dalam penghasilan buku #kitabantukita iaitu Ts. Dr. Husaini Salleh, Pengerusi AKRAB NM dan Puan Manisah Saedon, Setiausaha Majlis AKRAB Kebangsaan yang juga merupakan editor buku #kitabantukita. Program ini telah menarik seramai 42 orang peserta yang berminat untuk bersama-sama dalam forum ini. Majlis AKRAB Kebangsaan (MA) juga turut menyumbang tiga buah buku terbitan.



Foto 9.1 Program Resensi Buku #kitabantukita di Bilik Seminar, Nuklear Malaysia pada 1 Jun 2023

2. Program Rumah Lapang, Hati Senang, Minda Tenang anjuran AKRAB Nuklear Malaysia

Belajar untuk berdamai dengan barang-barang yang tidak perlu adalah langkah awal ke arah kehidupan yang lebih bermakna. Mengucapkan selamat tinggal kepada benda-benda yang tidak memberi nilai tambah kepada kehidupan membuka peluang untuk fokus pada aspek-aspek yang benar-benar penting. Oleh itu, AKRAB telah menganjurkan satu program Rumah Lapang, Hati Senang, Minda Tenang dikalangan warga Nuklear Malaysia yang bermula pada 4 Disember sehingga 8 Disember 2023 bertempat di Bangunan Kafetaria, Blok 16. Program ini merupakan aktiviti pengumpulan pakaian dan barangan terpakai atau yang sudah rosak dan diserahkan kepada AKRAB untuk diuruskan.

Tujuan program ini dijalankan adalah untuk menggalakkan peserta mengamalkan budaya

kitar semula barang-barang yang tidak perlu di dalam rumah mereka. Antara kebaikan yang diperolehi adalah ruang di dalam rumah semakin luas, *mood* akan bertambah ceria dan yang paling penting adalah kesejahteraan mental semakin baik. Sambutan yang diterima agak menggalakkan di mana hampir 100 orang telah memberikan sumbangan baju dan barangan terpakai.

PROGRAM RUMAH LAPANG, HATI SENANG, MINDA TENANG

JOM KUMPULKAN PAKAIAN TERPAKAI ATAU YANG SUDAH ROSAK DAN SERAHKAN KEPADA KAMI UNTUK KAMI URUSKAN.

4-8 Disember 2023
9.00 pg - 4.00 ptg
Bangunan Kafetaria, Blok 16

PAKAIAN YANG MASIH ELOK
(Masih belum dipakai/ boleh dipakai semula)

PAKAIAN YANG ROSAK/ KOYAK

LANGSIR, SELIMUT, COMFORTER/ TOTO...

KASUT, BEG (elok/rosak)

PAKAIAN ELOK
Faktor E Tekstil Lain: CADAR, SARUNG BANTAL...

PAKAIAN ROSAK
Faktor E Tekstil Lain: CADAR, SARUNG BANTAL...

KASUT, BEG
(elok/rosak)

- Pastikan barangan dibungkus dengan baik dalam plastik/kotak dan mudah diangkat
- Pastikan barangan/pakaian tidak basah.
- Penghantaran pakaian hanya boleh dibuat dalam waktu yang ditetapkan

Maklumat lanjut, sila hubungi:
Pn. Manisah - 017-2531700
Dr. Sobri - 016-6568382
Dr. Azhar - 019-3922770
En. Sharul Azlan - 019-9664885

Anjuran AKRAB Nuklear Malaysia
f AKRAB Nuklear Malaysia

Terima Kasih



Foto 9.2 Program Rumah Lapang, Hati Senang, Minda Tenang pada 4 - 8 Disember 2023 di Bangunan Kafetaria, Blok 16

3. Reruai Pameran Aktiviti Santai AKRAB Nuklear Malaysia semasa Program Derma Darah Siri 1 & 2

AKRAB Nuklear Malaysia juga terlibat dalam Program Derma Darah yang merupakan salah satu program di dalam Agenda Nasional Malaysia Sihat (ANMS) di mana AKRAB telah membuka reruai AKRAB yang menawarkan aktiviti yang menarik. Program ini telah diadakan secara bersiri iaitu siri 1 pada 10 ogos 2023 dan siri 2 pada 7 Disember 2023. Antara aktiviti tersebut adalah ujian menguji minda menggunakan poster *Mind Tree Test* yang mana aktiviti ini dapat menggambarkan

personaliti masing-masing melalui pilihan gambar pokok yang telah disediakan. Selain itu, beberapa templat corak Mandala juga disediakan untuk menarik perhatian pengunjung yang berminat untuk mewarna. Pihak AKRAB juga mengedarkan borang soalan kaji selidik yang bertajuk “Adakah Anda *Burnout*?” kepada pengunjung yang hadir. Borang soalan tentang *burnout* ini membantu peserta mengenalpasti mereka *burnout* atau tidak.



Foto 9.3: Reruai Pameran Aktiviti Santai AKRAB Nuklear Malaysia semasa Program Derma Darah Siri 1 & 2 di Dewan Tun Dr. Ismail, Blok 11, Agensi Nuklear Malaysia.

4. Penceramah dalam slot Resensi Buku #kitabantukita dalam Program Hari Pengurusan Pengetahuan (KM) 2023

AKRAB Nuklear Malaysia berpeluang untuk berkongsi buku #kitabantukita dalam slot khas satu jam sempena penganjuran Hari Pengurusan Pengetahuan (KM) 2023 yang telah dianjurkan oleh Jawatankuasa Pengurusan Pengetahuan (JKKM), Nuklear Malaysia. Program secara dalam talian yang diadakan pada 6 Disember 2023 menarik seramai 260 peserta. Penulis buku iaitu Ts. Dr. Husaini bin Salleh dan Puan Manisah Saedon telah berkongsi maklumat tentang latar belakang, proses penulisan, serta kes-kes yang

terdapat dalam buku tersebut. Buku setebal 232 muka surat ini menghimpunkan 41 kes sebenar yang merupakan hasil catatan ahli AKRAB yang mengendalikan sesi bimbingan. Penerbitan buku #kitabantukita memaparkan kes sebenar dalam kalangan penjawat awam dengan kepelbagaian kes berkaitan cabaran kerjaya, kehidupan, rumahtangga dan peribadi. Selain itu, buku #kitabantukita menawarkan 257 teknik, simptom dan aplikasi praktikal yang dapat dijadikan sumber rujukan untuk penjawat awam.



Foto 9.4: Penceramah dalam slot Resensi Buku #kitabantukita dalam Program Hari Pengurusan Pengetahuan (KM) 2023 pada 6 Disember 2023

5. Pencapaian Terbaik Akrab Jabatan

- Penulis buku #kitabantukita tahun 2023 terbitan Majlis AKRAB Kebangsaan.
Ahli AKRAB: Ts. Dr. Husaini Salleh & Manisah Saedon
- Editor buku #kitabantukita tahun 2023 terbitan Majlis AKRAB Kebangsaan.
Ahli AKRAB: Manisah Saedon
- Lantikan sebagai Panel Penilai Pertandingan Anugerah AKRAB Individu dan Organisasi Tahun 2023.
Ahli AKRAB: Manisah Saedon



- Tempat ketiga dalam Kategori Pertandingan Inovasi Poster dalam *Nuclear Inovation Technical Conference (NiTC)* tahun 2023. Poster yang bertajuk *Pembangunan Sistem Penilaian Ujian Dass (Depression Anxiety Stress Scale)* Akrab Nuklear Malaysia melalui Platform *Sharepoint*.
Ahli AKRAB NM: Radhiah Jamalludin, Dr. Rida anak Tajau, Faizal Azrin Razalim dan Manisah Saedon
- Panel jemputan bagi slot Bicara Buku #kitabantukita di Radio Nasional FM pada 28 Julai 2023.
Ahli AKRAB: Manisah Saedon



- Panel jemputan slot Bicara Buku #kitabantukita secara dalam talian yang disiarkan dalam Facebook Bahagian Kaunseling, Universiti Putra Malaysia (UPM) pada 25 April dan 25 Mei 2023.
Ahli AKRAB: Manisah Saedon



9.2 LAPORAN AKTIVITI KELAB SUKAN DAN KEBAJIKAN NUKLEAR MALAYSIA

1. Bahagian Kebudayaan dan Rekreasi



Poster 9.5 Poster Hebahan Program Infak Ramadan 2023 pada 4 -18 April 2023



Foto 9.6 Kem Konservator 2023 Kerjasama antara Bahagian Teknologi Industri, Bahagian Kebudayaan dan Rekreasi dan Jabatan Muzium Negara pada 4 - 5 November 2023



Foto 9.7 Program *Walk The Talk* 'Minda Sihat' anjuran Sukarelawan Kesihatan Dun Sg. Ramal dengan Kerjasama Bahagian Kebudayaan dan Rekreasi pada 25-26 November 2023



Foto 9.8 Program *Fun Walk* Sempena Agenda Nasional Malaysia Sihat 2023 pada 11 Ogos 2023



Foto 9.9 Latihan Menembak di Lapang Sasar Mantin, Negeri Sembilan anjuran Bahagian Kebudayaan dan Rekreasi Kelab Nuklear Malaysia bersama UKF pada 6-7 Mac 2023





Foto 9.10 Pertandingan Memancing Tertutup bertempat di Kolam Joran Rimba Tekala pada 2 Disember 2023

2. Bahagian Sukan



Foto 9.11 Pertandingan Liga Penalti Tertutup Agensi Nuklear Malaysia di Padang Agensi Nuklear Malaysia, Dengkil pada 31 Januari 2023



Foto 9.12 Kejohanan Sukan antara Institusi Penyelidikan di Institut Penilaian Negara (INSPEN) pada 18 Mac 2023



Foto 9.13 Pertandingan Larian Nuklear Malaysia 2023 sempena Hari Sukan Negara di Nuklear Malaysia, Dengkil pada 13 Oktober 2023



Foto 9.14 Pertandingan Badminton Tertutup Nuklear Malaysia di Airport Sport Complex, Nilai, Negeri Sembilan pada 25 November 2023

3. Bahagian Kebajikan



Foto 9.15 Majlis Solat Hajat dan Bacaan Yasin Agensi Nuklear Malaysia yang diadakan di Surau Blok 17, Nuklear Malaysia pada 16 Februari 2023

Seramai 16 orang anak kakitangan Nuklear Malaysia yang bakal atau telah berkhatan merupakan ahli kelab telah menerima cenderahati. Penceramah jemputan iaitu Ustaz Mohd Khamal bin Md Daud dari Kementerian Pelajaran Malaysia telah memberikan syarahan kepada anak-anak dan juga ibu bapa yang turut hadir pada ceramah kali ini.



Foto 9.16 Ceramah Akil Baligh: Mitos dan Realiti dan Program Meraikan Kanak-Kanak Berkhatan Tahun 2023 pada 21 Februari 2023



Foto 9.17 Program Penghayatan Ramadan 2023



Foto 9.18 Kaunter Zakat Fitrah Agensi Nuklear Malaysia 17 & 18 April 2023

PENASIHAT YM. Raja Jamal bin Raja Hedar PENYELARAS Pn. Zuraida binti Zainudin PENCERAMAH Pn. Ida Izwah binti Mohd Sharif – Kumpulan Wang Simpanan Pekerja Cawangan Kajang Hj Muhammad Hishamudin bin Muhamad Sohaimi - Tabung Haji Cawangan Kajang URUS SETIA En. Mohd Hafiz bin Abd Nasir Pn. Ummi Idayu binti Johari Pn. Manisah binti Saedon Pn. Norzalina binti Nasirudin Pn. Noorlaily binti Mat Natar Pn. Norazlina binti Abdul Aziz ----- <i>Ucapan terima kasih kepada mereka yang turut serta membantu menjayakan program ini sama ada secara langsung atau pun tidak langsung</i>	NUKLEAR MALAYSIA CERAMAH NILAI MURNI & PSIKOLOGI: "PENGURUSAN BIJAK WANG" Tarikh : 1 NOVEMBER 2023 (RABU) Masa : 8.30 pagi -12.30 tengah hari Tempat : Dewan Tun Dr Ismail, Aras G, Blok 11 Anjuran Bersama : PUSPANITA Cawangan Kecil Nuklear Malaysia, Kelab Sukan & Kebajikan Agensi Nuklear Malaysia Dan Bahagian Pembangunan Sumber Manusia,
--	---

Foto 9.19 Program Pengurusan Kewangan :
Ceramah Nilai Murni & Psikologi : "Pengurusan Bijak Wang"
pada 1 November 2023



Foto 9.20 Program Ceramah Kisah Nabi A.S. dan Pembebasan Palestin pada 15 November 2023



9.3 LAPORAN AKTIVITI PUSPANITA CAWANGAN KECIL (CK) NUKLEAR MALAYSIA

AHLI JAWATANKUASA TAHUN 2023

JAWATAN	NAMA
Pengerusi	Zaliah Takrim
Timbalan Pengerusi Puspanita	Rohani Jaafar
Setiausaha	Normazlin Ismail
Penolong Setiausaha	Kosong
Bendahari	Noranika Ramli
Penolong Bendahari	Kosong

Ahli Jawatankuasa

Biro Agama	Am Suhainiwati Sumairi
Penolong Biro Agama	Herlina Maskom
Biro Sosial	Rokiah Mohd Sabri
Penolong Biro Sosial	Nor Hasimah Hashim
Biro Sukan	Mazlipah Mohamed Ramlan
Penolong Biro Sukan	Kosong
Biro Kebajikan	Ummi Idayu Johari
Penolong Biro Kebajikan	Munira Shaikh Nasir
Biro Pendidikan	Zuraida Zainudin
Penolong Biro Pendidikan	Manisah Saedon
Biro Promosi	Norzalina Nasirudin
Penolong Biro Promosi	Radhiah Jamalludin
Pengerusi Juru Audit I	Norshafarina Ismail
Juru Audit II	Maliami Mohamad

Ahli Jawatankuasa

WAKIL BKP	Pn. Siti Nurulaina Nasrodin
WAKIL UKF	Pn. Norbaizurah Ramli
WAKIL BPA	Pn. Nurhayati Adam
WAKIL BTI	DR. Soleha Mohamat Yusuff
WAKIL BTI	Pn. Noryana Abd. Razak
WAKIL BTP	Pn. Juliana Mahamad Napiah
WAKIL BAB	Pn. Hazlina Abdullah
WAKIL BTS	Pn. Nurul Aizam Idayu Mat Sani
WAKIL BKT	Pn. Khatijah Jaamat
WAKIL BST	Pn. Noor Hasni M. Ali
WAKIL BST	Dr. Norfarizan Mohd Said
WAKIL BSM	Pn. Norazlina Abdul Aziz

AKTIVITI-AKTIVITI UTAMA TAHUN 2023

TARIKH	AKTIVITI
27/01/2023	Mesyuarat Terhimpun PUSPANITA Cawangan Kecil Agensi Nuklear Malaysia Kali Ke-26
13/04/2023	Program Anak Angkat Ramadan: Beli Baju Raya 2023
18/04/2024	Majlis Khatam Al-Quran & Solat Sunat Tasbih serta Bazar Raya
10/08/2023	Pemeriksaan Saringan Ujian Kendiri HPV dan payu dara sempena Program Derma Darah Siri 1 tahun 2023
10/08/2023	Kelas Calitan Warna untuk Wajah yang Sihat bersama Team Cute Carry
19-20/08/2023	Trip Santai - Backpackers Ipoh
14/10/2023	Mendaki Santai @Bukit Beirut (Bukit Tunggul) Jenderam
01/11/2023	Ceramah Nilai Murni & Psikologi: “Pengurusan Bijak Wang”
8-11/12/2023	Jalan-Jalan Cari Makan - Backpackers 2.0 Hatyai, Thailand
Berkala, Setiap Selasa	Kelas Jom Ngaji 2023
Berkala, Setiap Rabu	Raudhah Ilmu : Kuliah Fiqh Islami



Foto 9.21 Trip Santai - Backpackers Ipoh



Foto 9.22 Jalan-Jalan Cari Makan - Backpackers 2.0 Hatyai, Thailand



Foto 9.23 Program Anak Angkat Ramadan: Beli Baju Raya 2023



Foto 9.24 Mendaki Santai @Bukit Beirut (Bukit Tunggul) Jenderam



Foto 9.25 Majlis Khatam Al-Quran & Solat Sunat Tasbih Serta Bazar Raya



Foto 9.26 Mesyuarat Terhimpun Puspanita Cawangan Kecil Nuklear Malaysia
Kali Ke-26



Foto 9.27 Pemeriksaan Saringan Ujian Kendiri HPV dan Payu Dara Sempena Program Derma Darah Siri 1 Tahun 2023



Foto 9.28 Kelas Calitan Warna untuk Wajah yang Sihat bersama *Team Cute Carry*



Foto 9.29 Ceramah Nilai Murni & Psikologi: Pengurusan Bijak Wang

9.4 LAPORAN PROGRAM DAN AKTIVITI SKUAD FIRST AIDER TAHUN 2023

1. Program Derma Darah Siri 1/2023 anjuran *Skuad First Aider* dengan kerjasama AKRAB, Kelab Sukan dan Kebajikan dan PUSPANITA Nuklear Malaysia

Program Derma Darah diteruskan lagi penganjurannya untuk tahun 2023. Program anjuran *Skuad First Aider* dengan kerjasama AKRAB, Kelab Sukan dan Kebajikan dan PUSPANITA Nuklear Malaysia mendapat sokongan Bahagian Keselamatan dan Kesihatan Sinaran dan Bahagian

Khidmat Pengurusan ini telah diadakan di dewan Tun Dr. Ismail, Blok 11 pada 10 Ogos 2023. Program yang dirancang dalam Agenda Nasional Malaysia Sihat (ANMS) ini berjaya mengumpul sebanyak 76 beg darah diterima daripada 104 penderma yang mendaftar.



Foto 9.30 Program Derma Darah pada 10 Ogos 2023 di Dewan Tun Dr. Ismail

2. Pemeriksaan Saringan Ujian Kendiri HPV dan payu dara oleh Pegawai Kesihatan

Program Pemeriksaan Percuma daripada Farmasi Health Lane Family dan Pemeriksaan Saringan Ujian Kendiri HPV dan Payu dara oleh Pegawai Kesihatan daripada Pejabat Kesihatan Daerah Hulu Langat di Nuklear Malaysia.



Foto 9.31 Program Pemeriksaan Percuma daripada Farmasi Health Lane Family dan Pemeriksaan Saringan Ujian Kendiri HPV dan Payu dara oleh Pegawai Kesihatan daripada Pejabat Kesihatan Daerah Hulu Langat di Nuklear Malaysia

3. Program *refresher course* First Aider

Seramai 24 orang ahli Skuad Bantu Mula, Agensi Nuklear Malaysia telah mengikuti *Refresher Course* First Aider yang telah diadakan di Dewan Tun Dr Ismail pada 23 Jun 2023.



Foto 9.32 *Refresher Course* First Aider yang telah diadakan di Dewan Tun Dr Ismail pada 23 Jun 2023

4. Program Derma Darah Siri 2 Agensi Nuklear Malaysia

Program Derma Darah Siri 2 telah dilaksanakan pada 7 Disember 2023 di Dewan Tun Dr. Ismail, Blok 11. Pusat Darah Negara (PDN) melaporkan bahawa sebanyak 79 beg darah telah diterima daripada 93 orang yang datang untuk menderma. Daripada jumlah ini seramai 49 orang adalah kakitangan lelaki manakala 44 orang pula adalah kakitangan wanita.



Foto 9.33 Program derma darah Siri 2 telah dilaksanakan pada 7 Disember 2023 di Dewan Tun Dr. Ismail

N.U.R

NUKLEAR UNTUK RAKYAT

