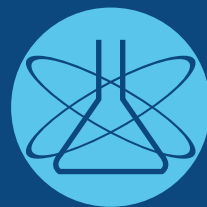


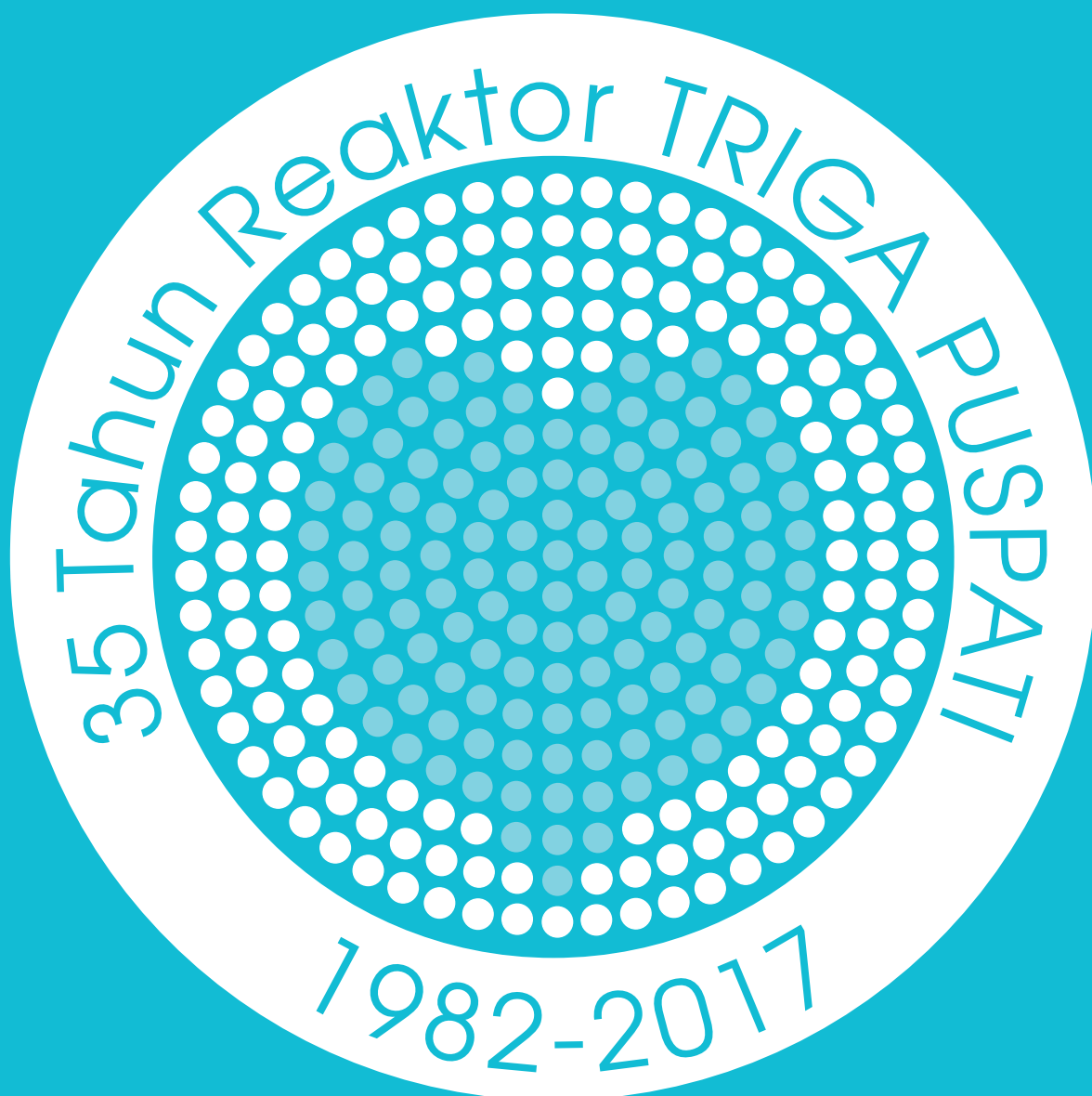
WARTA



NUKLEAR MALAYSIA

Percuma

Jilid 10 Bil 2: Mei - Ogos 2017 ; ISSN: 1985-3866



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

PUSPATI telah diletakkan di bawah Kementerian Sains, Teknologi dan Alam Sekitar (MOSTE). Tahun 1983 merupakan detik penting bagi agensi apabila diberikan identiti baru iaitu Unit Tenaga Nuklear (UTN). Serentak dengan itu, UTN telah dipindahkan dari MOSTE ke Jabatan Perdana Menteri (JPM). Ini memberi impak yang besar kepada peranan agensi kerana

buat pertama kalinya aktiviti nuklear yang melibatkan perancangan polisi negara dan kegiatan operasi nuklear disatukan di bawah naungan JPM. Namun pada 27 Oktober 1990, UTN telah dipindahkan semula ke MOSTE. Jemaah Menteri dalam mesyuaratnya pada 10 Ogos 1994, telah meluluskan pertukaran nama UTN kepada Institut Penyelidikan Teknologi Nuklear Malaysia (MINT).

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

Peranan

Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia) adalah sebuah agensi di bawah Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI). Nuklear Malaysia juga adalah agensi peneraju penyelidikan dan pembangunan (R&D) sains dan teknologi nuklear bagi pembangunan sosioekonomi negara. Semenjak penubuhannya, Nuklear Malaysia telah diamanahkan dengan tanggungjawab untuk memperkenalkan dan mempromosi sains dan teknologi nuklear kepada masyarakat, sekaligus menyemai minat dan menyedarkan orang awam akan kepentingan teknologi nuklear dalam kehidupan. Hingga

ke hari ini, Nuklear Malaysia kekal penting sebagai sebuah organisasi yang mantap dalam bidang saintifik, teknologi dan inovasi. Pencapaian cemerlang Nuklear Malaysia adalah bersandarkan pengalaman 45 tahun dalam pelbagai pembangunan S&T nuklear, serta 35 tahun dalam pengendalian reaktor penyelidikan yang bebas kemalangan radiologi dan bersih alam sekitar. Selain itu, hasil R&D yang berpotensi turut diketengahkan ke pasaran sebagai usaha memanfaatkan penemuan inovasi saintifik kepada rakyat dan ekonomi Malaysia. Nuklear Malaysia juga sentiasa

memastikan perkhidmatan yang diberikan adalah berkualiti dan bertaraf antarabangsa dalam kelasnya. Kemampuan ini adalah berdasarkan latihan dan disiplin tenaga kerja profesional, infrastruktur, kejuruteraan serta makmal penyelidikan yang lengkap. Posisi Nuklear Malaysia sebagai pusat penyelidikan unggul telah diiktiraf dan dicontohi oleh agensi-agensi nuklear dari negara-negara jiran, malahan dijadikan model dalam merangka pelan pelaksanaan pembangunan S&T nuklear masing-masing, terutamanya aspek pemindahan dan pengkomersilan teknologi.



Tinta KETUA PENGARAH

Reaktor TRIGA PUSPATI (RTP) merupakan ikon kepada pembangunan teknologi nuklear negara. Selama 35 tahun lamanya, kita telah mendepani pelbagai cabaran dan kejayaan untuk berada di tahap ini. Kita harus memastikan RTP dan Nuklear Malaysia kekal relevan dan berterusan memberi impak positif kepada pembangunan sosio-ekonomi negara. Bermula pada 1982, RTP menjadi platform untuk pelbagai penyelidikan melibatkan sains neutron, analisis neutron dan latihan kepada fizik reaktor, jurutera dan keselamatan. Bersempena dengan ulangtahun ke-35 operasi reaktor, saya ingin mengucapkan syabas dan setinggi tahniah kepada mereka yang terlibat dalam menjayakan operasi reaktor bermula dari awal penubuhan sehingga kini. Diharap, kejayaan demi kejayaan akan dikecapi dan teknologi nuklear dapat memacu pembangunan negara.

Dr. Mohd Ashhar bin Hj Khalid
Ketua Pengarah
Agensi Nuklear Malaysia



Dari MEJA EDITOR

Edisi ini merupakan terbitan khas bersempena ulangtahun ke-35 operasi Reaktor TRIGA PUSPATI. Sepanjang beroperasi sejak mencapai tahap kegentingan pertama pada tanggal 28 Jun 1982, RTP terus menggorak langkah ke hadapan dengan menggunakan sepenuhnya kemudahan yang terdapat di RTP. Pelbagai bidang diterokai seperti penghasilan radioisotop, radiofarmaseutikal, kajian sampel iradiasi alam sekitar, analisis makanan dan penghasilan pelbagai produk industri. Kesemua aplikasi ini menandakan kejayaan fasiliti *in-core irradiation*. Kepada para pembaca, marilah kita sama-sama melihat perubahan dari awal penubuhan RTP sehingga kini dalam edisi istimewa 35 tahun RTP.

Habibah Adnan
Pengarah
Bahagian Pengurusan Maklumat

Editorial

Penaung
Dr. Mohd Ashhar bin Hj Khalid

Editor kanan
Habibah binti Adnan

Editor
Normazlin binti Ismail

Penyelaras
Nor Azlina binti Nordin

Penulis
Normazlin binti Ismail
Nor Azlina binti Nordin

Pereka Grafik
Norhidayah binti Jait

Jurufoto
Nor Hasimah binti Hashim
Rosdin bin Sabni

Diterbitkan oleh:
Bahagian Pengurusan Maklumat
Agensi Nuklear Malaysia
Bangi, 43000 Kajang,
Selangor Darul Ehsan.

Isi Kandungan

Tinta Ketua Pengarah & Dari Meja Editor	1
Penubuhan Reaktor TRIGA PUSPATI	2
Pengalaman Bersama "Bidan" RTP : Tan Sri Dr. Ir. Tajuddin Ali	5
Aplikasi Teknologi Reaktor Triga Puspatri	8
Galeri Gambar Reaktor Triga Puspatri	12
Keratan Akhbar	16

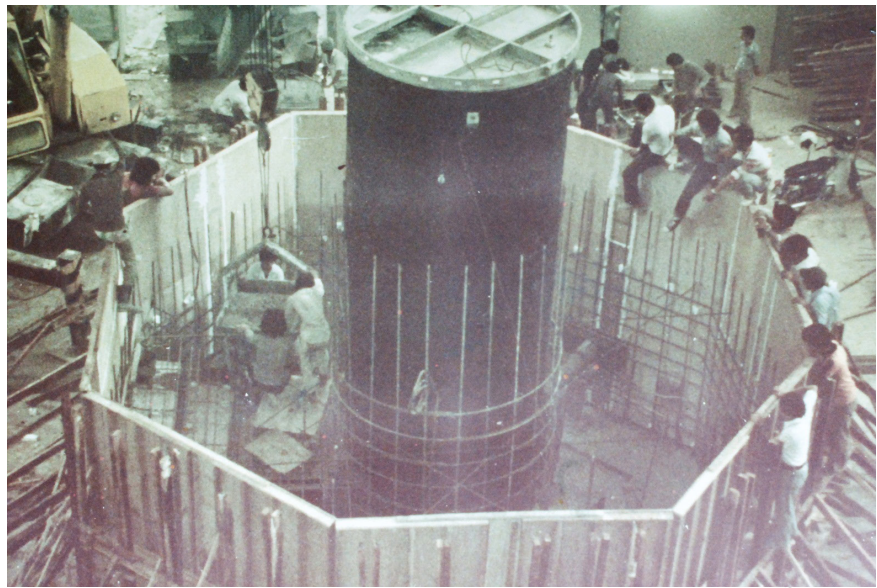


Penubuhan Reaktor TRIGA PUSPATI

Lawatan ke BATAN, Indonesia telah mencetuskan idea kepada Timbalan Perdana Menteri, Tun Dr. Ismail bin Dato' Abdul Rahman bahawa sudah tiba masanya Malaysia menyumbang kepada pembangunan sains dan teknologi nuklear bagi tujuan keamanan. Bagi mencapai hasrat ini, satu institut penyelidikan nuklear perlu ditubuhkan.

Tanggal 11 November 1971 merupakan detik permulaan sejarah teknologi nuklear negara apabila satu jawatankuasa ditubuhkan untuk mengkaji penubuhan Pusat Penyelidikan dan Aplikasi Tenaga Nuklear (CRANE) bagi kemungkinan Malaysia menceburi bidang teknologi nuklear. Mesyuarat Jemaah Menteri pada 19 September 1972 menerima usul dan diluluskan bagi menubuh pusat penggunaan dan penyelidikan teknologi nuklear pertama di Malaysia.

Pembinaan awal Reaktor TRIGA PUSPATI bermula pada 1 Disember 1979. Namun, proses pembinaan perisai Reaktor TRIGA PUSPATI (RTP) hanya dimulakan pada 11 November 1981. Apabila perisai RTP telah lengkap dibina, pada 6 Mei 1982 teras reaktor diletakkan ke dalam tangki reaktor.



009

	
Date	28 JUN 1982
Day	Monday
Charities No.	Completed
Operator	Yaziz bin Yunus
Experiments or samples in reactor	None
Remarks	Approach to criticality
Supervisor in Charge	Dr. Whittormore of G.A.

9³⁶ a.m. Start to measure fuel elements. 30 fuel elements taken out of storage.

11⁴³ a.m. Finish measuring the first 20 fuel elements.

11⁵² Start to count for 120 seconds with 35 fuel elements in the core. All rods up.
 counts/120 seconds.
 8557
 8772
 8619
 8666
 Average = 8641 counts/120 sec.
 C/120

12¹³ a.m. Safety and Shim control rods down.
 Fuel element # position.
 9021 moved into 55
 9043 " " 56
 9066 " " 57
 9000 " " 58

MASTER No. 1

Disahkan
Ahmad Ali

AGREEMENT

between

THE GOVERNMENT OF MALAYSIA

acting through

THE MINISTRY OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND ENVIRONMENT, MALAYSIA

AND

GENERAL ATOMIC, U.S.A.

FOR

THE SUPPLY, ERECTION, INSTALLATION AND COMMISSIONING

OF A RESEARCH REACTOR

AT

TUN ISMAIL ATOMIC RESEARCH CENTRE

SUNGAI BULOH, SELANGOR

MALAYSIA

Pada 13 Mei 1982, kargo penghantaran pertama komponen reaktor seperti bahan api, *neutron source* dan *fission chambers* selamat tiba di Malaysia. Seterusnya pada 21 Mei 1982, ketibaan penghantaran kedua bahan api ke RTP diikuti penghantaran terakhir pada 7 Jun 1982.

Sejarah teknologi nuklear negara sekali lagi mencatat detik penting apabila RTP mencapai tahap kegentingan yang pertama pada 28 Jun 1982, jam 5.00 petang dengan 66 bahan api dan tiga rod kawalan dalam teras reaktor. Antara individu yang bertanggungjawab mengendalikan reaktor pada ketika itu adalah Dr. Ahmad Tajuddin Ali dan En. Yaziz Yunus sebagai pengendali reaktor. Turut hadir menyaksikan peristiwa penting ini ialah Yang Berhormat Datuk Amar Stephen K. T. Yong, Menteri Kementerian Sains, Teknologi dan Alam Sekitar (MOSTE).

Pada 16 Julai 1982, setelah keseluruhan ujian dilaksana dan sempurna ditauliah, hak pemilikan diberikan kepada Malaysia yang ditandatangani oleh Yang Berhormat Menteri MOSTE dan wakil *General Atomic*. Kini, RTP telah mencapai ulangtahun ke-35 dan masih lagi beroperasi dengan selamat.

Selama 35 tahun, RTP menjadi platform utama bagi penyelidikan dan latihan dalam pelbagai bidang sains dan teknologi nuklear. RTP juga menjadi tonggak untuk Nuklear Malaysia kekal relevan dan memainkan peranan penting dalam program pembangunan nuklear dan teknologi nuklear di Malaysia.



Pengalaman Bersama "Bidan" RTP : ***Tan Sri Dato' Ir. Dr. Tajuddin Ali***

Dalam mengimbau kembali sejarah penubuhan Nuklear Malaysia, YBhg Tan Sri Dato Ir. Dr. Ahmad Tajuddin Ali merupakan seorang tokoh yang memainkan peranan penting. Nuklear Malaysia amat berbesar hati apabila beliau sudi untuk berkunjung kembali ke agensi ini. Ibarat sirih pulang ke ganggang, pelawaan yang dihulur disambut mesra oleh YBhg. Tan Sri. Pada 2 Ogos 2017, beliau telah berkesempatan untuk hadir dan melawat Nuklear Malaysia selepas meninggalkan Nuklear Malaysia pada 1989.

Warga Nuklear Malaysia terutamanya kakitangan Pusat Teknologi Reaktor (PTR) amat bertuah apabila diberi peluang untuk bertemu dan beramah mesra dengan operator yang bertanggungjawab semasa mengendalikan reaktor ketika RTP mencapai tahap kegentingan pertama pada tanggal 28 Jun 1982.



Lawatan melibatkan beberapa tempat berbeza, di mana sesi perkongsian pengalaman diadakan di Bilik Seminar, Blok 11 dan temu bual teknikal diadakan di Galeri Reaktor, Blok 18. Dalam sesi perkongsian pengalaman bersama YBhg. Tan Sri, beliau berpesan kepada para penyelidik generasi muda agar tidak terlalu selesa dengan apa yang telah dikecapi sekarang, sebaliknya berusaha untuk mencari kelainan dengan terus mencuba sesuatu yang baharu dalam penyelidikan agar memberi manfaat kepada perjalanan kerjaya dan negara.

Sepanjang kunjungannya, Y. Bhg Tan Sri Ahmad Tajuddin Ali berkesempatan untuk melihat Galeri Kecemerlangan, Blok 11 yang memaparkan sejarah penubuhan PUSPATI hingga kejayaan dikecapi kini, produk inovasi yang berjaya dicipta dan teknologi yang ada di Nuklear Malaysia. Selain itu, beliau turut merasai pengalaman mengendalikan reaktor menggunakan kemudahan simulasi reaktor yang terdapat di Blok 37. Suasana bertukar sayu seketika apabila Tan Sri diberi buku log reaktor yang mencatatkan operasi pengendalian semasa *criticality*, 35 tahun yang lalu. Terlalu banyak kenangan dan pengalaman yang disimpan oleh beliau dalam memastikan teknologi nuklear yang berkembang kini dapat dinikmati semua. Tanpa reaktor TRIGA PUSPATI, adalah mustahil untuk kita menghasilkan radioisotop dan produk hiliran daripada aplikasi teknologi nuklear.

The editor of News Straights Times called him the "bidan" for the delivery of RTP.

"(My) most memorable memory (experience) was when the time we moved (the control rods) in and out (to get the) neutron population to get (achieve) K effective equals to 1, add more fuel, put down the fuel while all control rods were shut (fully) down and (then) slowly withdrawn to criticality."

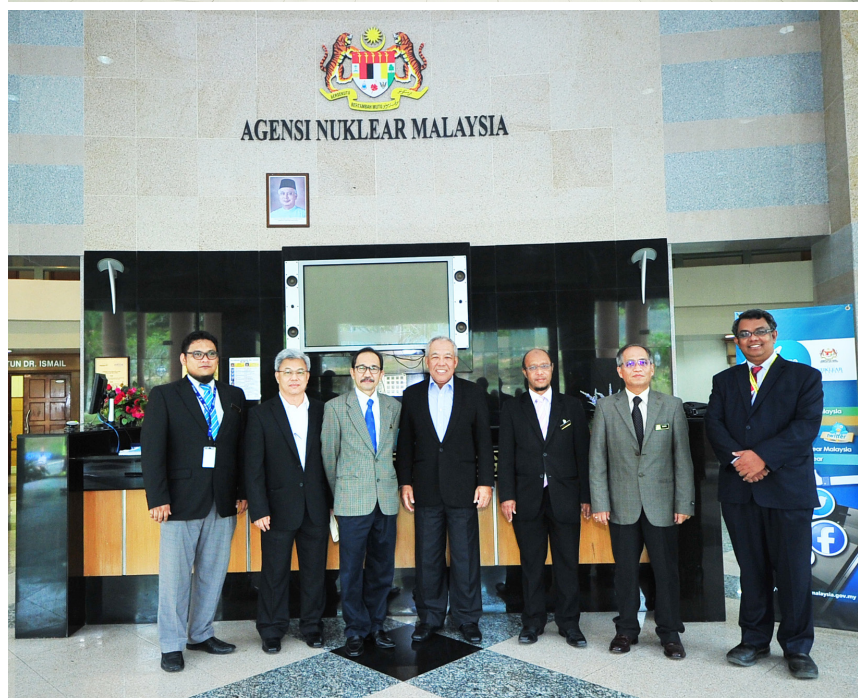
INFO

- Tan Sri Dato' Ir. Dr. Ahmad Tajuddin Ali dipinjamkan ke PUSPATI daripada Lembaga Letrik Negara (LLN) pada 1978.
- Tugas pertama beliau di PUSPATI adalah untuk berunding semula kontrak pembelian reaktor penyelidikan TRIGA di San Diego, USA.
- Beliau dihantar bagi mengikuti latihan pengendalian reaktor bersama-sama Ir. Kasbon Kamat, Ir. Razali Hamzah dan Ir. Nahrul Khair. Mereka telah memperoleh sijil Licensed Reactor Operator daripada *United States Nuclear Regulatory Commission (USNRC)*.



MUTIARA KATA

- *What you owe to this place (Nuklear Malaysia) is the opportunity to better yourself. While you are here, do the best, do whatever jobs given to you and learn to better yourself.*
- *You are not obliged to stay here until you retire, but be here long enough for you to make your contribution, for your work to be recognised and to prepare for something better. Something better need not to be here (Nuklear Malaysia) but hopefully in this country. Help to build the nation and that is what we owe this country.*





APLIKASI TEKNOLOGI REAKTOR TRIGA PUSPATI

Sejak mula beroperasi dan mencapai tahap kegentingan pertama pada tanggal 28 Jun 1982, Reaktor TRIGA PUSPATI (RTP) yang juga merupakan satu-satunya reaktor penyelidikan yang terdapat di Malaysia telah berjaya menghasilkan pelbagai hasil penyelidikan sama ada penggunaan teknologi nuklear secara terus atau hiliran. Sehingga kini, reaktor telah membantu pelbagai projek penyelidikan aplikasi sains, kejuruteraan, perincian bahan dan penghasilan radioisotop. Dengan kekuatan 1 MW, reaktor digunakan sepenuhnya untuk melakukan eksperimen di fasiliti *in-core* dan *out-of-core*.

Analisis Pengaktifan Neutron (NAA)

Kajian berkaitan elemen dilakukan melalui teknik analisis pengaktifan neutron (*neutron activation analysis* – NAA) menggunakan *pneumatic transfer system* (PTS) di RTP. Kegunaan utama aplikasi ini adalah bagi menganalisis sampel makanan, air mineral dan alam sekitar.

Kini, NAA telah diperluaskan penggunaannya dalam aplikasi bidang geologi, arkeologi, agrikultur termasuk sektor industri bagi memenuhi spesifikasi keperluan perundangan yang telah ditetapkan.



Pengeluaran Radioisotop

Radioisotop telah mengubah cara pesakit kanser didiagnosis atau dirawat. Radioisotop ini boleh meresap masuk ke dalam sel kanser pesakit bagi doktor menentukan sel kanser. Technitium-99m adalah radioisotop yang paling banyak digunakan untuk tujuan diagnostik. Radioisotop dihasilkan melalui penyinaran molibdenum-98 dalam reaktor. Manakala, radioisotop seperti iodine-131, samarium-153 dan holmium-166 pula mempunyai keupayaan untuk menyasarkan dan membunuh sel kanser tanpa merosakkan sel normal tubuh yang sihat.

RTP telah menjalankan operasi berterusan 72 jam antara 1988 hingga 1992 untuk pengeluaran radioisotop. Dalam tempoh itu, 95% daripada jumlah radioisotop dikeluarkan dalam negara. Kira-kira 193,073 millikuries radioisotop telah dihasilkan dari tahun 1982 hingga 2003 menggunakan reaktor, dengan jumlah masa iradiasinya kira-kira 9,485 jam. Hampir 80% daripada radioisotop yang dihasilkan dalam tempoh itu adalah technitium-99m. Walau bagaimanapun, disebabkan oleh fluks neutron rendah di RTP beberapa radioisotop ini tidak lagi dihasilkan.

Jenis radioisotop yang dihasilkan adalah :

Tc-99m	I-131	P-32	Ir-192	Zn-65	Cu-64	Au-198	Na-24
K-42	Sm-153	Ho-166	Ag-110	Br-82	Fe-59	H-3	



INFO

1988 – 1992 merupakan tahun kejayaan RTP dalam penghasilan radioisotop sebanyak 95% daripada jumlah yang dikeluarkan dalam negara

Radiotracer

Untuk tujuan *radiotracer*, radioisotop seperti emas-198, iridium-192, bromium-82, fosforus-32, ferum-59 dan zink-65 dihasilkan menggunakan kemudahan penyinaran RTP. Radioisotop ini digunakan sebagai agen pelabelan dalam sistem seperti laluan paip, sungai, saluran air bawah tanah dan udara untuk menandakan trajektori sistem. Melalui kajian radiasi yang dipancarkan oleh ejen pelabelan semasa ia bergerak ke seluruh sistem, kajian tipikal yang dijalankan termasuk pengukuran kadar aliran sungai, saluran terbuka dan bawah tanah, sistem paip, tempoh masa insinerator,

kolam pencampuran untuk loji rawatan pembetungan dan kadar kebocoran di empangan dapat dikenalpasti.

Radioterapi pertama fosforus-32 untuk aplikasi hidrologi dihasilkan pada 1985. Selanjutnya, radioisotop lain seperti emas-198, iridium-192, bromium-82, fosforus-32, ferum-59, zink-165 dan tritium juga dihasilkan menggunakan kemudahan RTP.

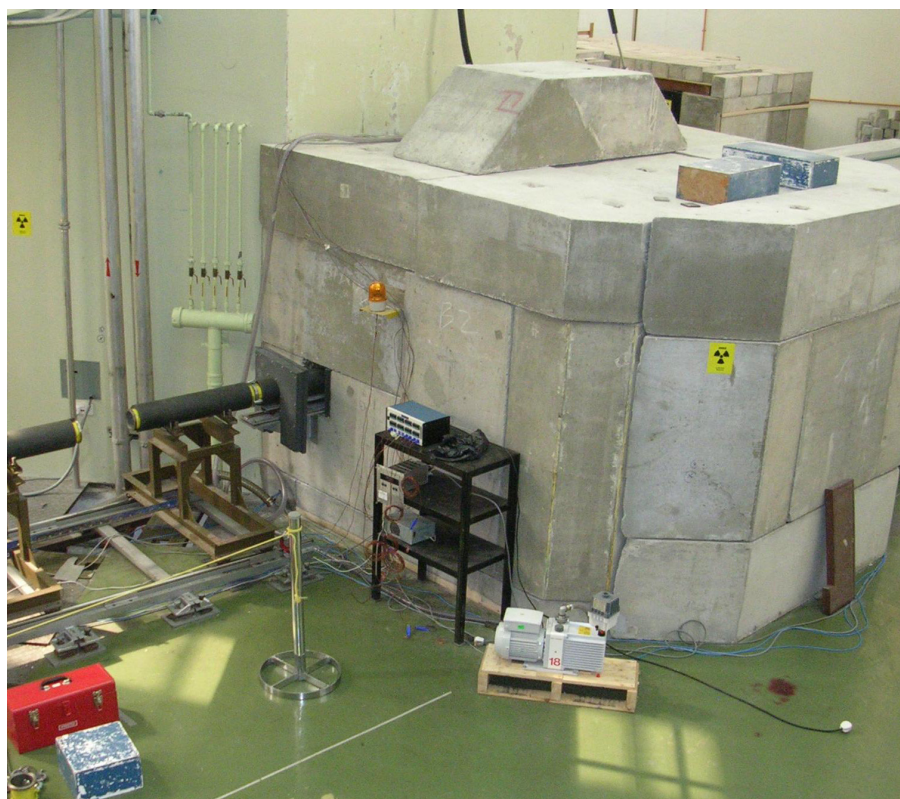
INFO

Radioterapi pertama fosforus-32 untuk aplikasi hidrologi dihasilkan pada 1985.

Radiografi Neutron dan Pengimejan (*Neutron Radiography and Imaging*)

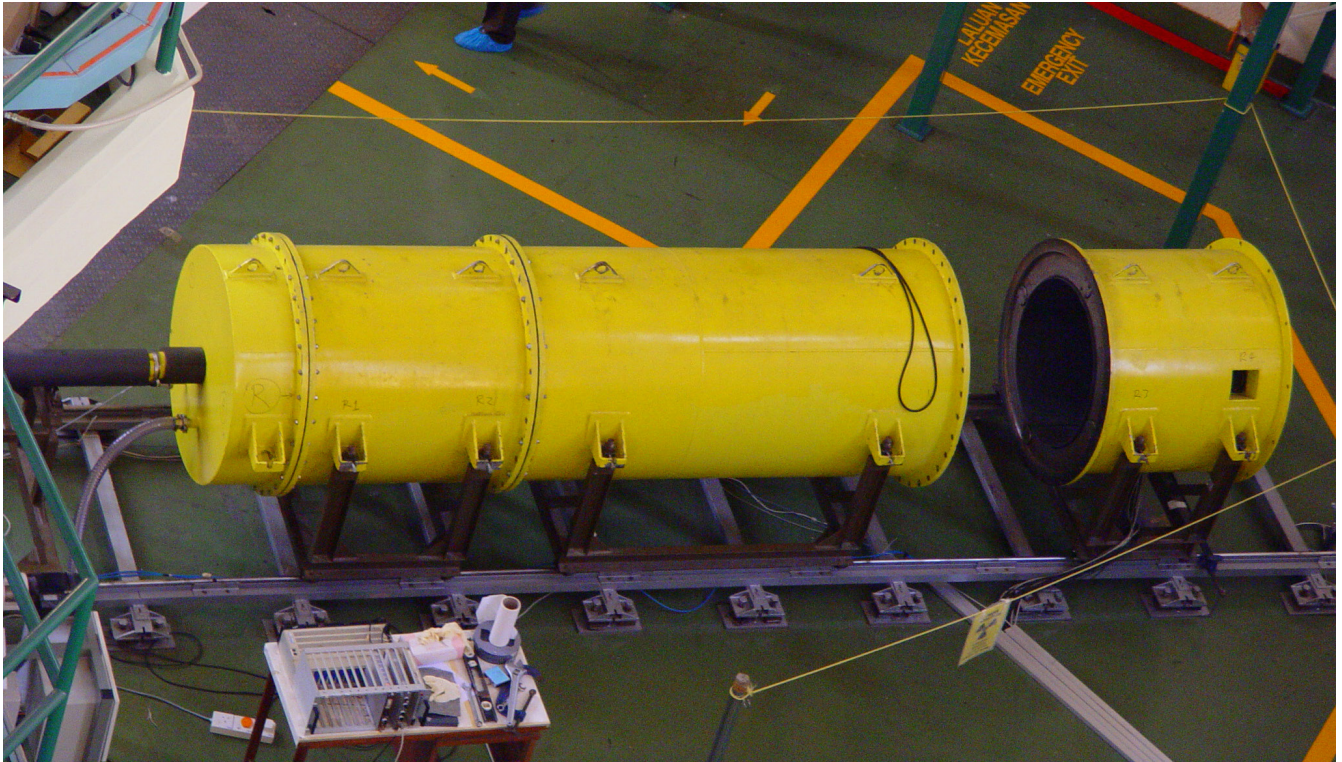
Neutron radiografi dan pengimejan (NuRI) terletak di *radial beamport* RTP. NuRI merupakan teknik ujian tanpa musnah yang digunakan untuk menghasilkan imej radiografi sesuatu material. Penggunaannya adalah hampir serupa dengan kemudahan *X-ray* iaitu untuk mendapat data imej tetapi imej yang dihasilkan oleh NuRI adalah lebih terperinci dan tepat jika dibandingkan *X-ray* atau radiografi gamma terutamanya material yang mengandungi hidrogen.

NuRI kali pertama dibangunkan adalah pada tahun 1983 bagi menjalankan kajian radiografi neutron dan kerja perlindungan biologi. Pada 1985, fasiliti ini telah dinaiktaraf untuk mempelbagaikan aplikasi terutama dalam kajian radiografi neutron. Antara hasil penyelidikan yang mengguna kemudahan ini adalah pengesanan bahan komposit kapal terbang, penyelidikan mutasi nodul akar, penentuan kebocoran dan pemeriksaan ke atas komponen elektrik seramik. Kini, radiografi neutron dan imej tomografi dihasilkan dalam bentuk digital.



Small Angle Neutron Scattering (SANS)

Small Angle Neutron Scattering (SANS) adalah analisis pencirian bahan yang melibatkan kajian material berskala nano. SANS digunakan untuk mencirikan logam, seramik, komposit, polimer dan sampel biologi pada skala nano. Butiran pada skala nano yang diperoleh mempunyai potensi besar dalam penyelidikan bahan masa depan. Fasilitas ini telah dibangunkan pada tahun 1990 dan diperbaharui pada tahun 1995. Kini, projek penaiktarafan SANS sedang giat dilaksanakan bagi melaksanakan kajian bahan termaju.



Latihan dan Pendidikan

Melewati usia 35 tahun beroperasi, RTP telah menawarkan pelbagai khidmat latihan dan pendidikan nuklear dalam pelbagai aktiviti. Peningkatan dari tahun ke tahun dapat dilihat apabila pelajar sarjana dan pascasiswazah yang memilih untuk melakukan penyelidikan dan latihan semakin meningkat.

Keupayaan RTP dalam menyediakan latihan praktikal bagi melaksanakan eksperimen berkaitan reaktor fizik, hidrolik termal, perlindungan sinaran serta peralatan dan penggunaan reaktor telah dikenali dan diketahui di peringkat antarabangsa dan kebangsaan.

Terkini, RTP telah dilengkapi dengan kemudahan makmal simulator reaktor yang berfungsi memberi latihan mengawal operasi reaktor. Sistem yang dibangunkan direka berdasarkan konsol sebenar RTP dan susun atur kedudukan yang sama seperti bilik kawalan nuklear.

Galeri Gambar REAKTOR TRIGA PUSPATI



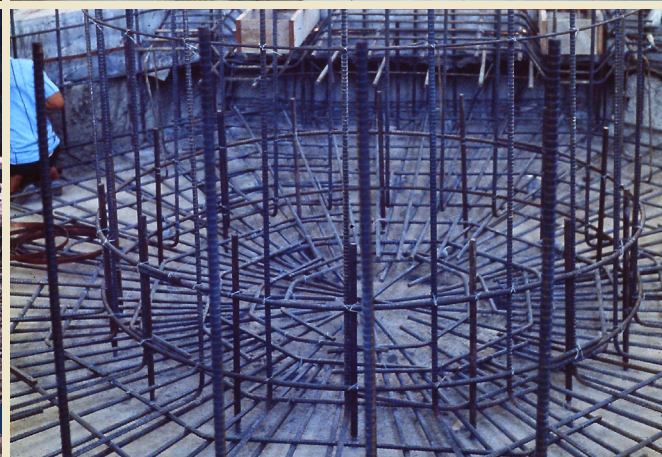
Pandangan udara tapak pembinaan PUSPATI



Asas binaan RTP

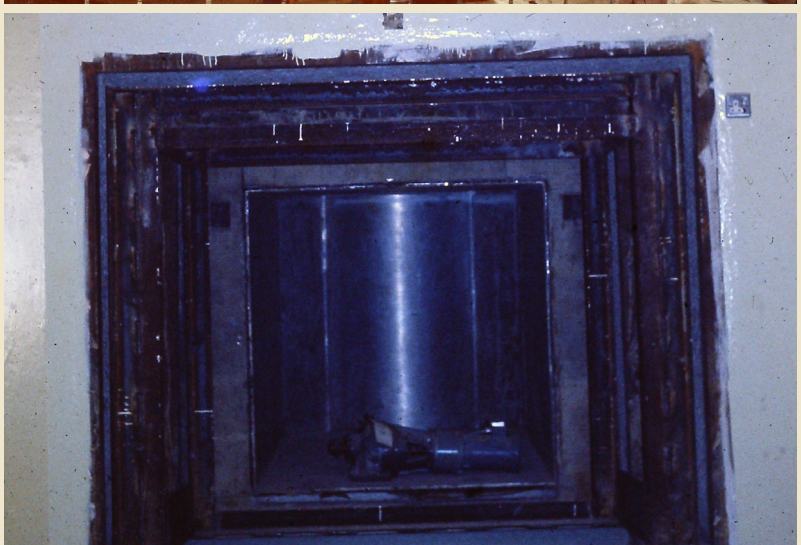
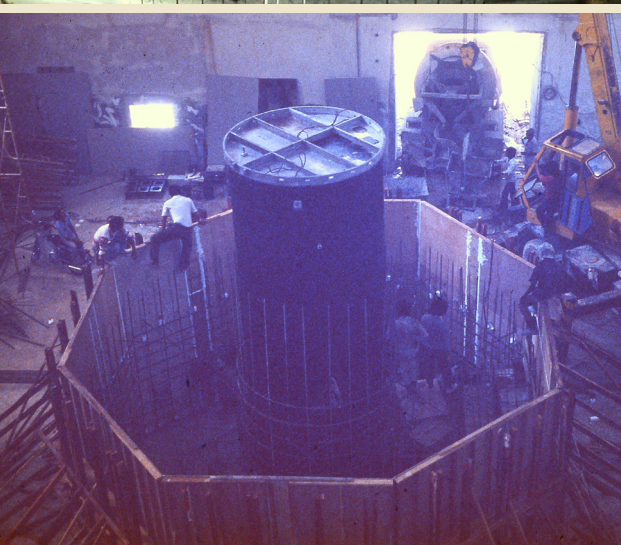
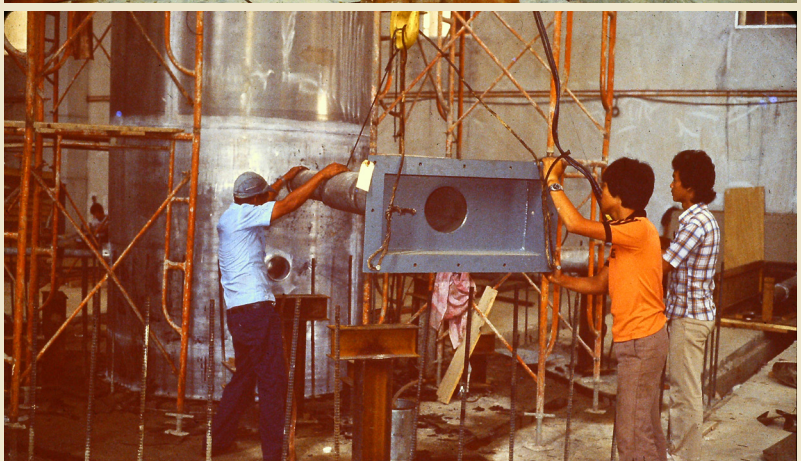
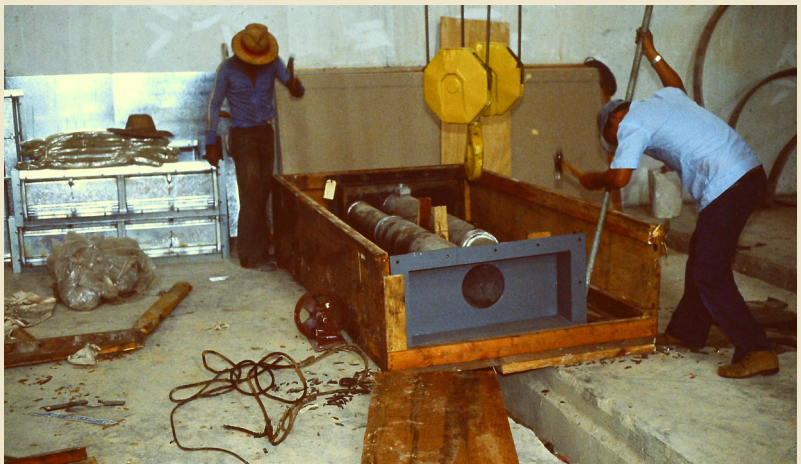
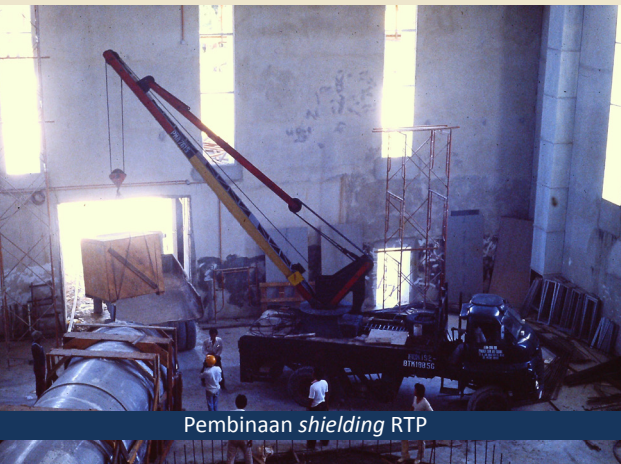


Pembersihan tapak PUSPATI

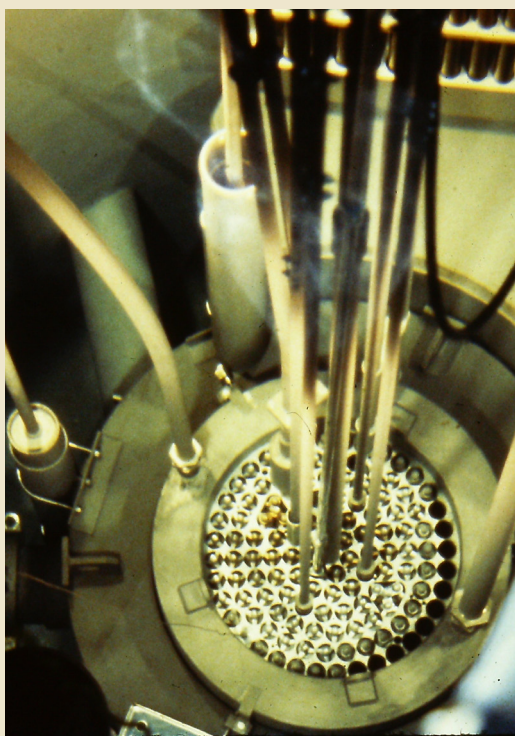


Perletakan batu asas PUSPATI pada 30 Ogos 1980





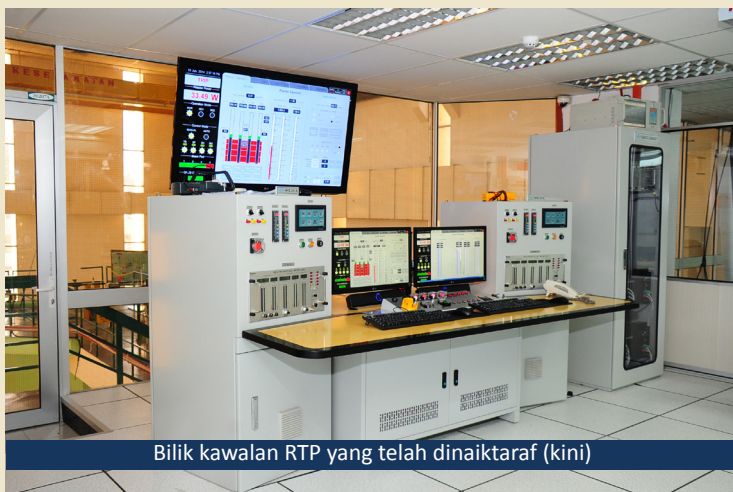
Galeri Gambar REAKTOR TRIGA PUSPATI



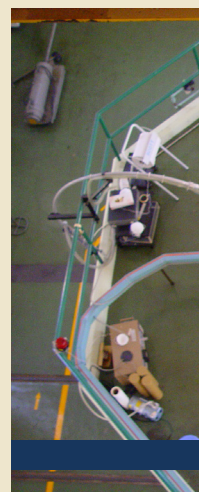
Bilik kawalan RTP di awal penubuhan

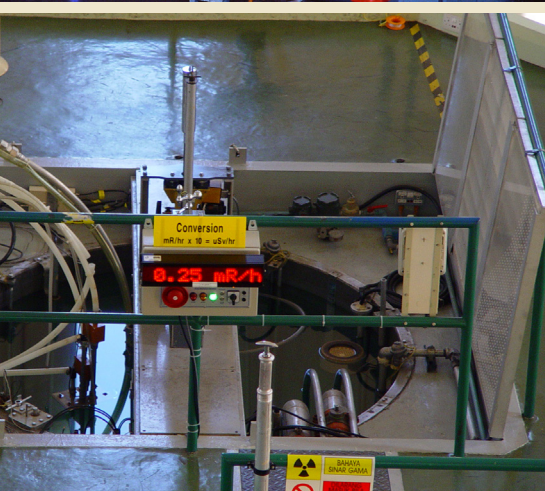
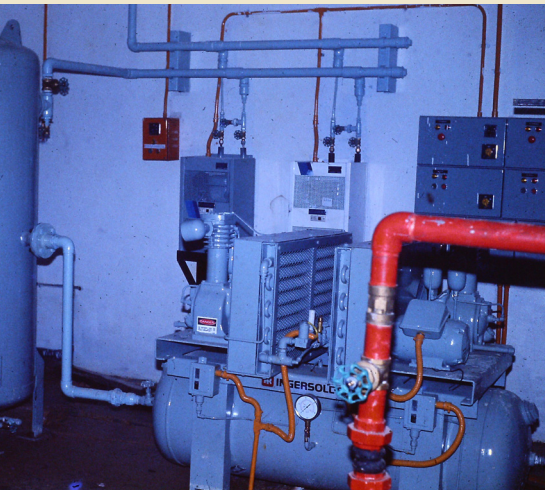


Kemudahan *beam port* yang terdapat di RTP

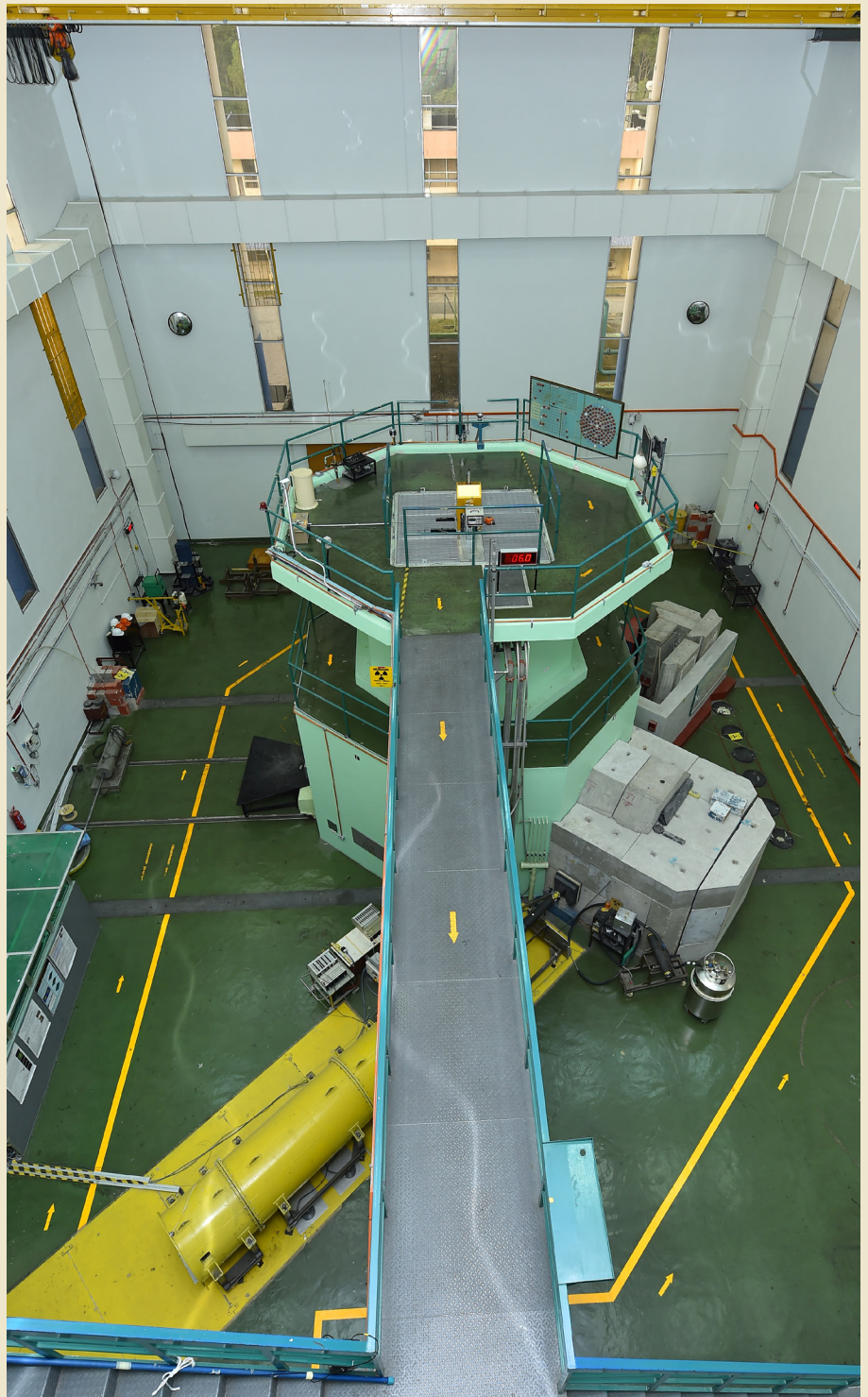


Bilik kawalan RTP yang telah dinaiktaraf (kini)





Pandangan udara teras reaktor (core)



Keratan Akhbar

New Straits Times
16.2.1982

Business Times
16.2.1982

Nuclear science for a better quality of life

KUALA LUMPUR, Mon. — Malaysia has embarked on a programme of nuclear science development in its efforts to improve the quality of life through science and technology, the Secretary-General of the Science, Technology and Environment Ministry said today.

He added that the country's immediate objectives were to harness the benefits of the application of nuclear techniques in medicine, agriculture and industry.

Towards this direction Malaysia recognised the importance of working in close co-operation with member countries of the Research Co-operation Agreement (RCA) engaged in similar fields of activity.

Datuk Wan Sidek was speaking at the opening...



DATUK WAN SIDEK of the meeting on "Technical Review on Radiation Processing of the UNDP/RCA Industrial Project" at the Asian and Pacific Development Centre here today.

He said RCA countries were now producing 3.5 million tonnes of natural rubber annually or about 96 per cent of the world's production.

Yet more that 96 per cent of the natural rubber was exported as raw material, he added.

Considering the large amounts of latex exported and the small amount consumed by local manufacturing industries, there was considerable capacity for radiation vulcanisation of the latex to produce pre-cured latex and finished products for export, he said.

Radiation processing could provide a means to create integrated industries from raw materials to manufactured products, he added.

Rubber and wood products were examples of such industries which could economically benefit through this process.

Plywood and particle board were wood products whose value could be increased at small costs by decorative and protective surface coating using electron-beam curing techniques.

In the medical field, radiation sterilisation of medical products had been accepted in a few RCA member countries, he added. — Bernama.

'Radiation processing has vast potential'

RADIATION processing can provide a means to create integrated industries from raw materials to manufactured products for export, the secretary general of the Ministry of Science, Technology and the Environment, Datuk Wan Sidek Haji Wan Abdul Rahman, said yesterday.

Rubber and wood products were examples of such industries which could economically benefit through this process, he said when opening a meeting on "technical review on radiation processing of the UNDP-RCA industrial project" at the Asian and Pacific Development centre in Kuala Lumpur yesterday.

As a developing country, Malaysia was seriously looking upon research as a means to increase production as well as improving the quality of products.

Malaysia, like most of the Research Cooperation Agreement (RCA)

member countries, participated in the RCA programmes with the hope that they would be an effective means for technology transfer and a facility through which developing countries in the region could cooperate in facilitating whatever technological problems they might have.

In its effort to improve the quality of life through science and technology, Malaysia had embarked on a programme of nuclear science development, he said.

Datuk Wan Sidek said the country's immediate objectives were to harness the benefits of the application of nuclear techniques in medicine, agriculture and industry.

Towards this direction Malaysia recognised the importance of working in close cooperation with RCA member countries engaged in similar fields of activity.

Datuk Wan Sidek said RCA countries are now producing 3.5 million

tonnes of natural rubber annually or about 96 per cent of the world's production.

Yet more that 96 per cent of the natural rubber was exported as raw material, he added.

Considering the large amounts of latex exported and the small amount consumed by local manufacturing industries, there were considerable capacities for radiation vulcanisation of the latex to produce pre-cured latex and finished products for export, he said.

Plywood and particle board were wood products whose value could be increased at small costs by decorative and protective surface coating using electron beam curing techniques.

It could be extended to the production of wood-plastic composite using the radiation process that would increase the quality of the wood products, Datuk Wan Sidek said.

In the medical field, radiation sterilisation of medical products had been accepted in a few RCA member countries. Therefore it was essential that the information and the know-how should flow freely between the nations through effective organisation, coordination and collaboration within member countries and others like the International Atomic Energy Agency and UNDP.

Earlier, the director of the Tun Ismail Atomic Research Centre (Puspati), Prof Noramly Muslim, said the Malaysian government had nominated Puspati to be the secretariat for RCA-UNDP projects in Malaysia.

He said with the commissioning of Puspati's reactor in August and the completion of some of the laboratories at the end of the year, Malaysia's effort and participation in RCA projects would be increased. — Bernama



□ MENTERI Sains, Teknologi dan Alam Sekitar, Datuk Amar Stephen Yong (dua dari kiri), berbual dengan sebahagian perwakilan yang menyertai mesyuarat ke-7 Jawatankuasa Sains dan Teknologi ASEAN di Bukit Fraser semalam.

PUSAT ATOM TUNGGU JULAI

BUKIT FRASER, Selasa — Pusat Penyelidikan Atom Tun Ismail (PUSPATI) di Bangi, Selangor dijadual memulakan kegiatannya bulan depan, demikian diumumkan oleh Menteri Sains, Teknologi dan Alam Sekitar, Datuk Amar Stephen Yong hari ini.

Menurut beliau, para pegawai dari Agensi Tenaga Atom Antarabangsa (IAEA) telah selesai meneliti aspek-

aspek tertentu PUSPATI terutama aspek keselamatannya baru-baru ini.

IAEA, jelasnya, berpuashati dengan PUSPATI kerana ia mematuhi segala prosedur yang ditetapkan khususnya mengenai aspek keselamatan.

"Kita sekarang hanya menunggu pengesahan rasmi dari IAEA dan oleh itu, PUSPATI sepatutnya boleh memulakan kegiatannya Julai ini.

"Kerajaan setakat ini

membelanjakan \$25 juta bagi projek PUSPATI ini," katanya kepada pemberita selepas merasmikan mesyuarat ke-7 Jawatankuasa Sains dan Teknologi ASEAN di sini.

Belliau menambah, Malaysia sebagai negara anggota IAEA perlu mendapat pengesahan dari badan antarabangsa itu terlebih dulu sebelum PUSPATI dapat memulakan kegiatannya.

Ini, jelasnya, adalah sejajar dengan per-

aturan yang ditetapkan oleh IAEA.

Selanjutnya, Datuk Amar Yong berkata beliau akan melawat PUSPATI Khamis ini bagi meneliti perkembangan terbaru dalam pelaksanaan projek tersebut.

Inilah lawatan pertamanya ke pusat tersebut di mana beliau akan menghadiri taklimat oleh Pengarah PUSPATI, Prof. Ghazali Abdul Rahman.

Antara fungsi utama

projek berharga \$48 juta itu ialah bagi menyelaraskan latihan, penyelidikan dan penggunaan sains dan teknologi nuklear di negara ini.

Fungsi-fungsi lain termasuk:

● Mengeluarkan bahan radioisotop dan radiopharmaceutical untuk kegunaan perubatan, perindustrian dan pertanian.

● Ia memberi banyak faedah terutama dalam meningkatkan mutu teknik penyelidikan.

Manning our N-reactor

BANGI, Thurs. — The Tun Ismail Atomic Research Centre (Puspatti) here, which is 80 per cent completed, will gradually operate by training more personnel to man its reactor.

Puspatti requires 451 employees in all and so far has 261, according to its deputy director, Dr Ahmad Tajuddin Ali.

He said almost all structural work had been completed. Construction is now centred on completing facilities such as the decompression system and setting up a laboratory.

Dr Ahmad, who was briefing the Minister of Science, Technology and Environment, Datuk Amar Stephen Yong, here today, added that recruitment and training of staff are going on smoothly.

However, Puspatti is facing a minor problem in getting Category B staff such as diploma holders as they do not stay long. They either leave to continue studies or seek other jobs.

Dr Ahmad said Puspatti hopes to activate its research reactor in July with "post-critical work" to last two months. Following this, the first use of the reactor will be to train more staff to man it.

He said Puspatti requires another 24 Category A staff (degree holders), 32 in Category B, 63 in Category C (such as technicians and laboratory assistants) and 56 for Category D.

It also requires another 40 hectares to set up living quarters and more laboratories. — Bernama.

Keratan Akhbar

Berita Harian
17.6.1982

PUSPATI mula giat bulan Julai

KUALA LUMPUR, Rabu — Malaysia maju setapak lagi bila Pusat Penyelidikan Atom Tun Ismail (PUSPATI) menjalankan kegiatannya

mulai bulan depan, kata Menteri Sains, Teknologi dan Alam Sekitar, Datuk Amar Stephen Yong. Datuk Amar Yong berkata, Pusat

Penyelidikan itu akan menyelaraskan latihan, penyelidikan dan penggunaan sains dan teknologi nuklear di negara ini.

Tambahnya, pusat penyelidikan itu juga akan mengeluarkan bahan-bahan radioisotopes dan radio-pharmaceutical untuk kegunaan bidang perubatan, perindustrian dan pertanian.

Selain dari itu, ujarnya, PUSPATI akan dijadikan sebuah pusat melatih pegawai dalam meningkatkan lagi teknik penyelidikan.

Kerjasama

Datuk Amar Yong berkata demikian ketika merasmikan mesyuarat Kumpulan Kerja Perancangan Kerjasama Serantau (RCA) yang diadakan sempena menyambut ulang tahun ke-10 RCA, di sini hari ini.

Tambahnya, PUSPATI juga sedang mengkaji untuk menubuhkan Pusat Prosesan Pembuangan Sampah Kebangsaan di negara ini.

Menurutnya, PUSPATI akan bertindak sebagai sebuah pusat prosesan pembuangan bahan-bahan radioaktif di negara.

Sebagai langkah untuk mengatasi kekurangan tenaga pekerja mahir, RCA telah diminta mengadakan latihan-latihan kepakaran dari masa ke semasa.

Utusan Malaysia
17.6.1982

PUSPATI diberi tanggungjawab kawal bahan radio aktif

KUALA LUMPUR, 16 Jun — Menteri Sains, Teknologi dan Alam Sekitar, Datuk Amar Stephen Yong hari ini mengumumkan bahawa Pusat Penyelidikan Atom Tun Ismail (PUSPATI) telah diberi tanggungjawab untuk mengawal bahan-bahan radio aktif yang tidak digunakan lagi.

Datuk Amar Stephen Yong menegaskan tentang pentingnya untuk diwujudkan satu pusat kawalan bahan-bahan radio aktif yang tidak digunakan lagi.

Berucap di majlis pembukaan sempena ulang tahun ke-10 RCA dan mesyuarat kumpulan kerja ke-4 RCA di sini, beliau berkata, buat

masa ini semua pengguna radio aktif mempunyai tanggungjawab individu bagi mengawal bahan radio aktif yang tidak digunakan.

Beliau juga mengingatkan dalam usaha kita ke arah industri yang berdasarkan sains nuklear dan teknologi, kita juga perlu memikirkan masalah-masalah keadaan alam sekitar.

Datuk Amar Stephen seterusnya memberitahu kementeriaannya melalui PUSPATI dan agensi-agensi yang bersangkutan telah mengendalikan beberapa program dan projek untuk meningkatkan jumlah para saintis, jurutera, doktor dan juruteknik mahir dalam bidang sains nuklear dan teknologi.

The Star
11.9.1982

An urgent need for radioactive waste treatment centre

TECHNIQUES

He said Malaysia faced the twin problems of availability of financial resource and adequate scientific and technical power to sustain the application of nuclear techniques in its development process.

Datuk Amar Yong added that the RCA should place more emphasis on training to overcome the manpower shortage.

He said all RCA countries want to realise the full potential of regional collaboration and become self-reliant in the field of nuclear science technology.

This could only be achieved if there was adequate financial resources and sufficient scientific and technical manpower.

Malaysia had so far received significant assistance from the International Atomic Energy Agency in increasing the number of local scientists, engineers, doctors and skilled technicians in the field of nuclear science and technology.

Datuk Amar Yong said that this year's most significant achievement in the field of nuclear technology in Malaysia would be the commissioning of the Triga Mark II reactor at Puspai next month.

The reactor would be used for research in nuclear science and technology and for providing services on instrumentation in the country.

Datuk Amar Yong hoped that the setting up of an isotope department in Puspai would provide continuous and cheap supply of radioisotopes for medical and research applications. — Bernama.

KUALA LUMPUR, Wed. — Malaysia urgently needs to set up a national radioactive waste treatment centre, Science, Technology and Environment Minister Datuk Amar Stephen Yong said today.

This was because all users of radioactive substances, are now individually responsible for handling and disposal of their own radioactive wastes.

The decay process was the only treatment currently applied to the disposal of radioactive wastes, Datuk Amar Yong said when opening the International Atomic Energy Agency's Fourth Regional Co-operative Agreement (RCA) working group meeting here.

Datuk Amar Yong said that the Tun Ismail Atomic Research Centre (Puspai) had been given the responsibility for the treatment and disposal of all radioactive wastes.

He added that the country should not lose sight of the problems that industrialisation, through the application of nuclear science and technology, might have on the environment.

He also urged the RCA conduct an evaluation of the training needs of Malaysia and other member countries to help it formulate and implement a programme that would fit all their shortcomings.



DATUK AMAR
STEPHEN YONG

Radioactive wastes: Need to set up special centre

NEW STRAITS TIMES, THURSDAY, JUNE 17, 1982

KUALA LUMPUR, Wed. — Malaysia urgently needs to establish a national radioactive waste treatment centre, Science, Technology and Environment Minister Datuk Amar Stephen Yong said today.

This was because presently all users of radioactive substances in the country were individually responsible for the disposal of their own radioactive wastes.

The decay process is the only treatment currently applied to the disposal of radioactive wastes, Datuk Amar Yong said when opening the International Atomic Energy Agency, Fourth Regional Cooperative Agreement (RCA) working group meeting here.

Datuk Amar Yong said that in this connection, the Tun Ismail Atomic Research Centre (Puspati) had been given

the task of treating and disposing of all radioactive wastes in the country.

He added that Malaysia should not lose sight of the problems that industrialisation, through the application of nuclear science and technology, might have on the environment.

Shortcomings

The Minister also urged the RCA to conduct an evaluation of the training needs of Malaysia and other member countries to help formulate and implement a programme that would fit all their shortcomings.

Malaysia, like most developing countries, faced the twin problems of availability of financial resources and adequate scientific and technical power to sustain the application of nuclear techniques in its development process, he said.

Datuk Amar Yong added that the RCA should place more emphasis on training to overcome the manpower shortage as training was a catalyst to upgrade involvement and commitment.

He said it was the desire of all the RCA countries to realise the full potential of regional collaboration and become self-reliant in the field of nuclear science technology.

So far, Malaysia had received significant assistance from the IAEA in increasing the number of local scientists, engineers, doctors and skilled technicians in the field of nuclear science.

Datuk Amar Yong said that for Malaysia, this year's most significant achievement in the field of nuclear technology would be the commissioning of the Triga Mark II reactor at Puspati next month.

Malaysia moves into nuclear era

KUALA LUMPUR, Mon. — Malaysia moved into the nuclear era today when the Puspati nuclear reactor near here began operations.

Fuel elements were placed in the core of the Triga Mark II reactor to reach the critical level when the reactor would be able to operate continuously without the need for additional neutron sources.

In this condition, the reactor will be able to operate continuously through a process called fission chain reaction.

Critical

Minister of Science, Technology and Environment Datuk Amar Stephen Yong, in a statement today, said the operations marks a historic moment for the country.

"This is also an achievement for Malaysia in the development of science and technology, especially in nuclear science," he said.

Preliminary work on the nuclear operation began two days ago.

This afternoon, Puspati scientists, watched by scientists from the General Atomic Company and the In-

ternational Atomic Energy Agency (IAEA), filled the core of the reactor with fuel elements.

Other work, such as testing the reactor after it has reached the critical level, is expected to take two weeks.

After these tests, the reactor will be handed over by the General Atomic Company, its supplier, to Puspati.

When the reactor is fully taken over, the scientists from Puspati will be able to carry out various tests on it.

The reactor will be used to train many more engineers and technicians to operate the reactor and upgrade the skills of the trained ones. — Bernama.

Keratan Akhbar

New Straits Times
18.6.1982

SYABAS, PUSPATI

Datuk Amar Stephen Yong, Minister of Science, Technology and Environment, has correctly described next month's commissioning of our first nuclear research reactor as this year's most significant achievement in the field of nuclear technology. It started with the late Tun Dr Ismail's visit to the atomic reactor in Bandung early in 1972. Thanks to his vision and initiative, Puspatti (which has been named after him) has now emerged as the leading centre of research and training in nuclear science and technology. Though its approach has been cautious, its progress has been rather impressive — despite the bitter bite of inflation and the delay caused primarily by resiting from Sungai Buloh to Bangi.

As this is a new venture, the public should be fully informed about its activities and reassured from time to time that the atomic centre is properly managed and that it does not pose any danger to public health and safety. It has in fact been planned, designed and constructed with the assistance of experts from the International Atomic Energy Agency (IAEA). Its environmental impact has been thoroughly studied — including a fresh safety assessment of the reactor. Among the safest reactors available in the market, there are some 60 Triga reactors operating in various countries — including two in Indonesia and one in Thailand.

As for the disposal of radioactive wastes, the public should know that a waste treatment centre has been established at Puspatti. We are told that it will be used to handle all the radioactive wastes produced in this country. So far so good. The Government should move on to the enacting of the Nuclear Energy Bill, which has been formulated particularly to further safeguard nuclear safety and to control the use of radioisotopes. The National Atomic Energy Commission should also be established without further delay — to plan and regulate all developments in the nuclear field.

The Star
29.6.1982

Berita Harian
7.12.1982

Malaysia tak cadang buat bom atom

DEWAN Rakyat diberitahu, kerajaan tidak bercadang hendak mengeluarkan bom atom.

Setiausaha Parlimen Kementerian Sains, Teknologi dan Alam Sekitar, Encik Law Hieng Ding menjelaskan tujuan kerajaan menubuhkan pusat penyelidikan atom Tun Ismail (Puspatti) ialah bagi menggunakan atom secara aman.

Beliau berkata demikian waktu menjawab soal-tanyaan anggota (DAP-Bandar Kuning), Encik Sim Kwang Yang, yang ingin tahu perkara itu.

Kepada pertanyaan tambahan anggota (DAP-Sungei Besi), Encik Chan Kok Kit, Encik Law menjelaskan setakat ini kerajaan telah membelanjakan \$47.93 juta untuk Puspatti.

Menjawab soal-tanyaan Encik Yew Foo Weng (BN-Menglembu), beliau menjelaskan kerajaan sedang dalam proses menentukan tempat sesuai bagi membuang sisa atom dari Puspatti.

Kepada pertanyaan asal Haji Saidin Haji Mat Piah (BN-Padang Rengas), Encik Law berkata, kerajaan sentiasa memberi perhatian berat terhadap aspek-aspek keselamatan berikutan pelancaran reaktor nuklear di Puspatti.

Encik Law menjelaskan, pusat atom tersebut ditubuhkan bertujuan:

- Menjalankan penyelidikan dalam penggunaan teknologi nuklear

dalam bidang perubatan, kejuruteraan, perindustrian, pertanian, hidrologi, kajian alam sekitar dan sebagainya.

- Mengadakan kemudahan latihan mengenai segala aspek penggunaan sains dan teknologi nuklear seperti teknologi reaktor, penggunaan radioisotop dan sinaran, instrumentasi nuklear, fizik kesihatan dan perlindungan sinaran.

- Mengeluarkan berbagai jenis radioisotop untuk keperluan hospital-hospital, institusi-institusi penyelidikan, pusat-pusat pengajian tinggi dan perusahaan-perusahaan swasta.

- Menggalakkan dan memberi bantuan teknik kepada institusi-institusi penyelidikan dan perusahaan swasta tentang cara-cara menggunakan teknik-teknik nuklear dalam aktiviti-aktiviti mereka dan

- Menjalankan pengawasan kakitangan dan persekitaran berhubung dengan keselamatan sinaran bagi menjamin keselamatan awam dan kebersihan alam sekitar.

The Star
11.9.1982

'Puspatti a mere prestige project'

WE refer to the letter by the Ministry of Science, Technology and Environment under the heading *Puspatti: The other side of the story* (The Star, Aug 14) in response to our Press statement on the Puspatti project.

The letter quotes a small part of our statement which appeared in 'The Star' of July 12. The letter confines itself only to technical argument on the gas, Argon 41, that is released by the Puspatti reactor.

We do not dispute the properties of Argon 41 but we reiterate that Argon 41 is radioactive and just because "it can hardly be measured at the fence surrounding Puspatti because of its very low concentration," this does not mean it is harmless. We are talking about the presence of a radioactive substance in our atmosphere, day and night, and therefore we do not consider this a non-issue.

We stated that Puspatti is a waste of public funds because there is no real economic gain from it. The authorities state Puspatti will produce radioisotopes for local use. We have asked them the quantity of radioisotopes used locally and they have not responded.

We have been informed by local scientists that the quantity of radioisotopes used locally is very small and it would be much cheaper to import them — but neither Puspatti nor the Ministry responded to our statement.

We feel that Puspatti, which was originally estimated to cost \$7.5 million and had its estimate shot up to \$22 million in 1979 (and much more now), is a waste of public funds, especially now when the Government is faced with a tight money situation and has to trim

many projects.

We also stated that there is no such thing as a safe nuclear industry. There is a very high rate of atomic reactor accidents — between 1943 and 1978 alone, there were 1,400 nuclear accidents.

Even developed countries that are the forerunners of the nuclear industry have so many problems with nuclear reactors, their operation and waste disposal — so how much expertise has the country to tackle any problem that arises?

WASTE DISPOSAL

There is still the problem of waste disposal. Plutonium is a highly poisonous metal, no matter in how small a quantity. Experience has shown that burying radioactive waste is not the answer to its disposal. So what is the Ministry going to do about waste from Puspatti?

Whatever arguments that authorities may have for the Puspatti reactor, they have still not answered our questions:

- What guarantee is there that the reactor is absolutely safe?
- Can the authorities show that the cost of local production of radioisotopes is cheaper and more efficient than their import?
- How viable is the project?
- Is it in the interests of the people?
- Is there a waste disposal plan?
- How will the wastes be disposed and how safe is the plan?

Sahabat Alam Malaysia wishes to reiterate that Puspatti is a prestige project and that Malaysia does not need it. — S.M. Mohd Idris, President of Sahabat Alam Malaysia.

THE STAR, Tuesday, June 29, 1982

MALAYSIA JOINS THE NUCLEAR LEAGUE

KUALA LUMPUR, Mon. — Malaysia moved into the nuclear era today when the Puspatti nuclear reactor near here began operations.

Fuel elements were placed in the core of the Triga Mark II reactor to reach the critical level when the reactor would be able to operate continuously without the need for

additional neutron sources.

In this condition, the reactor will be able to operate continuously through a process called fission chain reaction. Science, Technology and Environment Minister Datuk Amar Stephen Yong said in a statement today that this was an achievement for Malaysia in the development of science

and technology, especially in nuclear science and technology. Preliminary work on the nuclear operation began two days ago.

TESTS

This afternoon, Puspatti scientists, watched by scientists from the General Atomic Company and

the International Atomic Energy Agency (IAEA), filled the core of the reactor with fuel elements.

Other work such as testing the reactor after it has reached the critical level is expected to take two weeks.

After these tests, the reactor will be handed over by the General Atomic

Company, its supplier, to Puspatti.

When the reactor is fully taken over, the Puspatti scientists will be able to carry out various tests on it.

The reactor will be used to train many more engineers and technicians to operate the reactor and upgrade the skills of the trained ones. — Bernama.



Datuk Amar Yong



● **TIMBALAN** Yang di-Pertuan Agong dan Tuanku Ampuan sedang diberi penerangan oleh Pengarah PUSPATI Profesor Datuk Mohd. Ghazali Abdul Rahman mengenai cara perjalanan reaktor TRIGA dalam melakukan tindak balas nuklear di antara neutron dan atom-atom uranium.

Ghazali: Kita diugut jika bekerjasama bantu Arab singkir Israel dari IAEA

Oleh Zin Mahmud

BANGI 9 Nov. — Setengah-setengah negara besar telah mengugut Malaysia bahawa mereka akan mengkaji semula pendirian mereka terhadap Kampuchea sekiranya negara ini bekerjasama dengan negara-negara Arab untuk menyingkirkan Israel daripada Agensi Tenaga Atom Antarabangsa (IAEA).

Pengarah Pusat Penyelidikan Atom Tun Dr. Ismail (PUSPATI), Profesor Datuk Mohd. Ghazali Abdul Rahman mendedahkan hari ini, ugutan tersebut telah dilakukan melalui syarat-syarat penjualan reaktor nuklear.

Berucap dalam taklimat kepada Timbalan

Yang di-Pertuan Agong sempena lawatan Seri Paduka ke PUSPATI di sini hari ini, beliau berkata, Israel pula sebaliknya mendapat perlindungan Amerika dan pihak pengawas penggunaan nuklear antarabangsa, Safeguards, tidak dibenarkan memeriksa reaktor-reaktor Israel.

Malaysia adalah di antara anggota-anggota IAEA yang membeli reaktor nuklear daripada Amerika Syarikat.

Menurut Profesor Datuk Ghazali lagi, negara-negara lain yang menyekat pemeriksaan badan pengawas itu akan disenaraihitamkan oleh pihak

tertentu seperti Amerika Syarikat.

Menurutnya, negara-negara membangun seperti Malaysia yang membeli reaktor nuklear seperti yang terdapat di PUSPATI itu terpaksa menerima syarat perjanjian yang menyatakan bahawa pihak penjual berhak menarik balik reaktor yang dijual, jika penggunaanya menyalahgunakan reaktor ini.

Bagaimanapun, katanya melalui keahlian Malaysia dalam IAEA, bantuan kewangan untuk penyelidikan, alat-alat, kemudahan latihan, seminar-seminar dan lawatan-lawatan sambil belajar untuk sains nukle-

lar telah diperolehi.

Katanya, IAEA yang pengkhususannya ialah sains nuklear tidak dapat diasingkan dari politik antarabangsa dan keputusan-keputusannya adalah bercorak politik.

Walaupun bagaimanapun dengan adanya badan ini maka kawalan dapatlah diadakan seberapa boleh ke atas perkembangan tidak sihat berkenaan dengan sains nuklear, ujarnya.

Profesor Datuk Mohd. Ghazali juga berkata PUSPATI dengan menggunakan pancaran elektron dan seumpamanya dapat meningkatkan mutu keluaran-keluaran negara ini serta menjimatkan unsur-unsur asli dan tenaga.

PUSPATI akan mulakan operasi tahun hadapan

KUALA LUMPUR, 6 Dis. — Pusat Penyelidikan Atom Tun Ismail (PUSPATI) dijangka akan memulakan operasi sepenuhnya menjelang pertengahan tahun hadapan, Dewan Rakyat diberitahu hari ini.

Setiausaha Parlimen Kementerian Sains, Teknologi dan Alam Sekitar, Encik Law Hieng Ding memberitahu, pada mulanya operasi sepenuh PUSPATI dijangka dapat dijalankan tahun ini tetapi berikutan daripada beberapa sebab ianya ditangguhkan.

Menjawab soalan tambahan Encik Abdul Rahman Sulaiman (BN — Parit Buntar) beliau berkata tapak asal pusat tersebut pada mulanya telah dirancang untuk didirikan di Sungai Buluh tetapi di atas sebab-sebab teknikal dan keselamatan serta kesesuaian kawasan ianya telah diubah ke tempat sekarang.

Menjawab soalan tambahan Encik Chan Kok Kit (DAP — Sungai Besi), beliau memberitahu kerajaan tidak menghentikan projek penyelidikan tersebut walaupun menghadapi tekanan dari kemelut ekonomi.

Mengenai perbelanjaan yang telah digunakan untuk projek itu, beliau memberitahu sejumlah lebih dari \$47.9 juta telah digunakan dan di bawah RMT ialah sebanyak \$14.9 juta,

tahun 1981 sebanyak \$9.237 juta, tahun 1982 sebanyak \$12.65 juta.

Bagi peruntukan tahun ini kerajaan telah menyediakan sejumlah kira-kira \$13 juta, katanya.

Menjawab soalan Encik Sim Kwang Yang (DAP — Bandar Kucing), beliau berkata kerajaan tidak akan menjalankan penyelidikan bagi tujuan membuat bom tetapi ialah penyelidikan penggunaan nuklear bagi tujuan kegunaan dan keamanan.

Kepada soalan tambahan Encik Yeoh Poh San (BN — Petaling) Setiausaha Parlimen itu berkata reaktor yang terdapat di PUSPATI hanya mempunyai 1 megawatt kuasa tenaga dan ianya adalah kecil untuk mengeluarkan bahan-bahan terbuang dalam jumlah yang besar dan yang boleh mengancam keselamatan.

Ianya dibantu oleh kakitangan-kakitangan dan pegawai yang keseluruhannya adalah tenaga tempatan, jelas beliau.

Kepada soalan asal, Haji Saidin Haji Mat Piah (BN — Padang Rengas) beliau memberitahu, kerajaan sedang melaksanakan satu program latihan untuk melatih kakitangan-kakitangan dalam berbagai bidang sains nuklear

di luar dan juga dalam negeri.

Katanya, sehingga kini seramai 6 orang pegawai PUSPATI telah mendapat lesen sebagai pengendali reaktor kanan dari Amerika Syarikat untuk mengendalikan reaktor jenis Triga yang terdapat di pusat tersebut.

Beliau berkata di samping itu pegawai-pegawai PUSPATI juga dilatih dalam bidang-bidang fizik, kesihatan dan kawalan sinaran bagi menjamin keselamatan pekerja-pekerja di pusat tersebut, orang-orang awam juga kebersihan dari segi alam sekitar.

Menegaskan mengenai keselamatan PUSPATI, beliau memberitahu pihaknya sentiasa memberi perhatian berat ke atas aspek-aspek keselamatan dan reaktor jenis Trigar Mark II itu telah menunjukkan rekod keselamatan yang tidak dapat ditandingi.

Katanya, dalam sejarah 'kendalian reaktor penyelidikan jenis tersebut yang digunakan di seluruh dunia, rekod kemalangan yang boleh mengancam keselamatan, keutuhan sistem kawalan dan perlindungan adalah baik.

Pihaknya, yakin pelancaran reaktor tersebut tidak akan mengancam keselamatan rakyat.



Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia)

PRODUK

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

RUNDING CARA

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

Untuk maklumat lanjut sila hubungi:

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

U/P: Ahmad Sahali Mard
Pengarah,
Bahagian Pengkomersialan Teknologi

Tel: 03-8911 2000 / 03-8925 2434 (DL)

Faks: 03-8925 2588

E-mail: sahali@nuclearmalaysia.gov.my

Website: www.nuclearmalaysia.gov.my



**NUKLEAR
MALAYSIA**

KHIDMAT

Penyelesaian kejuruteraan untuk keperluan R&D anda

1. Reka Bentuk dan Sistem Automasi
2. Fabrikasi Komponen Kejuruteraan
3. R&D Eksperimen Pelantar dan Radas

Pemantauan alam sekitar

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

Khidmat teknikal dan kejuruteraan

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

Jamiman kualiti

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

Sterilisasi Bukan Kimia

1. Penyinaran Gamma
2. Penyinaran Elektron

Latihan

1. Keselamatan & Kesihatan Sinaran
2. Sinar X- Perubatan
3. Penilaian Tanpa Musnah
4. Instrumentasi dan Kejuruteraan
5. Keselamatan Persekitaran dan Kesihatan
6. Pengurusan Teknologi



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



Agensi Nuklear Malaysia
Bangi, 43000, Kajang, Selangor Darul Ehsan
www.nuclearmalaysia.gov.my



Nuklear Malaysia



NuklearMalaysia



nuclearmalaysia