



ISOTOP DAN RADIASI UNTUK KEMAJUAN USAHA ANDA



Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi
(PATIR - BATAN)

Penyusun :

Widjang Herry Sisworo
Wandowo
M. Ismachin
Elsje L. Sisworo

Layout dan Desain Sampul :

Darwono
Th. Erni W



Segala puji dan syukur kami persembahkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa atas perkenan dan limpahan kemudahan yang diberikan. Hari ini, kami berhasil menerbitkan sebuah buku yang menggambarkan profil lembaga yang kami cintai, tempat kami dan rekan-rekan mengabdikan dan berkarya, dengan judul **ISOTOP DAN RADIASI UNTUK KEMAJUAN USAHA ANDA**.

Buku ini diterbitkan dengan beberapa revisi bertujuan (i) untuk menyebarkan manfaat ilmu pengetahuan dan teknologi nuklir bagi kehidupan umat manusia; (ii) agar PATIR-BATAN dapat menyumbangkan kontribusi nyata dalam pengembangan daya saing nasional serta peningkatan kualitas hidup dan kesejahteraan masyarakat melalui aplikasi teknologi isotop dan radiasi di bidang industri, pertanian, kesehatan dan obat, serta pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan hidup secara berkelanjutan; dan (iii) mengembangkan kerjasama dan kemitraan dengan kalangan dunia usaha dalam rangka membangun kemampuan dan kemandirian industri nasional.

Akhirnya, kami menyampaikan terimakasih dan penghargaan kepada semua pihak yang telah bekerja keras selama proses penyiapan dan penerbitan buku ini. Tidak lupa kami juga ingin menyampaikan permohonan maaf apabila ada kekeliruan ataupun kurang-secukupnya dalam penyajian informasi yang dimuat dalam buku ini. Bagi masyarakat yang ingin memperoleh informasi lebih lanjut dapat mengunjungi website : <http://www.batan.go.id/patir>

Jakarta, April 2012

Kepala
Pusat Aplikasi Teknologi
Isotop dan Radiasi

Dr. Hendig Winarno

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Pendahuluan	1
Isotop dan Radiasi dalam Bidang Industri	5
Teknik sumber terbungkus 'sealed source'	7
Teknik Perunut (tracer technique)	9
Kegiatan aplikasi	10
Isotop dan Radiasi dalam Sumber Daya Alam dan Lingkungan	11
Isotop dan Radiasi dalam Penelitian Panas Bumi	14
Kegiatan aplikasi	15
Isotop dan Radiasi dalam Pertanian dan Pangan	16
Layanan Jasa-Jasa Iradiasi	25
Layanan Jasa Biologi Steril	26
Industri Pengguna Jasa Teknologi Iradiasi	27
Jasa Penelitian dan Analisa Isotopik	28
Peralatan utama analisis	29
Penyediaan Lateks Karet Alam Iradiasi	30

“Atom untuk Damai”

“Atom untuk Kesejahteraan Masyarakat”

Dua istilah di atas masih sangat asing bagi sebagian besar masyarakat Indonesia, termasuk kalangan intelektual dan ilmuwan peneliti. Tenaga Atom maupun Tenaga Nuklir dikenal secara luas melalui peristiwa traumatik di Nagasaki dan Horoshima. Dalam situasi seperti itu, kelompok kecil ilmuwan peneliti di BATAN memulai kegiatan mengubah citra masyarakat dengan mengembangkan manfaat tenaga nuklir untuk memperbaiki daya saing nasional, dan meningkatkan kualitas hidup serta kesejahteraan masyarakat. Para peneliti harus berjuang dengan sabar dan ketekunan penuh mempromosikan pemanfaatan **TENAGA NUKLIR UNTUK MAKSUD DAMAI** yaitu **MENSEJAHTERAKAN MASYARAKAT**.



PATIR - BATAN

SIAP
Bekerja sama
dan
melayani
ANDA

**PARTNERSHIPS IMPROVE OUTCOMES AND
STRENGTHEN IMPACTS**

Cita-cita kami adalah

- Isotop dan Radiasi menjadi sahabat Anda
- Isotop dan Radiasi menjadi bagian dari
- Dengan mengutamakan keselamatan,
Kami berperan nyata dalam peningkatan kesejahteraan dan kualitas kehidupan masyarakat melalui : Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi untuk pembangunan pertanian, industri, kesehatan dan obat serta pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan secara berkelanjutan

Jalan Panjang Menuju Sukses

- Berawal dari sebuah ketiadaan
- Bermodalkan semangat pengabdian

Kami merajud dan menguntai simpul-simpul idealisme untuk

MEMBANGUN SEBUAH KEPERCAYAAN

- 40 tahun lebih kita belajar bersama
- 40 tahun lebih kita berjuang bersama

Kini saatnya kami memberikan yang terbaik untuk anda

Secercah Harapan

Pada dekade akhir tahun 1960-an dan dekade awal 1970-an, para peneliti PATIR (Saat itu Pusat Penelitian Pasar Jumat) telah mampu menguasai: (i) Pemanfaatan tenaga nuklir dalam bentuk radiasi nuklir untuk teknik Uji Tak Merusak (Non Destructive Testing atau NDT) dan (ii) teknik perunut (tracer techniques) menggunakan radioisotop yang diproduksi di dalam reaktor nuklir.

Pada masa itu pemanfaatan teknologi radiasi melalui Uji Tak Merusak (NDT) telah digunakan secara rutin dalam industri gula menjelang masa giling tebu dan industri energi (Perusahaan Listrik Negara) untuk menguji kelayakan atau ketidaklayakan ketel (bejana) uap bertekanan tinggi. Buah dari kerja keras tersebut adalah sebuah kepercayaan. Menteri Tenaga Kerja menugasi PATIR membina dan mendidik tenaga ahli dan operator radiografi Indonesia dalam kegiatan layanan jasa NDT, menggantikan tenaga asing (expatriate) yang bekerja di Indonesia. Sejak saat itu kegiatan usaha swasta nasional di bidang layanan jasa NDT tumbuh dan berkembang pesat di Indonesia. Pada saat bersamaan teknik perunut isotopik juga mulai dimanfaatkan untuk mendeteksi kebocoran reservoir air (dam dan bendung) serta mempelajari pola gerakan arus dan sedimen, penyebab pendangkalan pelabuhan. Pemanfaatan teknik perunut isotop dalam kedua aspek ini telah digunakan untuk pemeliharaan bendungan Wilalung, Sempor, Karangates (Malang) dan Jatiluhur (Purwakarta) serta mengatasi pendangkalan pelabuhan samudera seperti Belawan, Surabaya dan Bengkulu. Dampak dari penggunaan teknik ini adalah penghematan anggaran untuk pengerukan pelabuhan.

Isotop dan Radiasi Kompetensi Kami

Secercah harapan di atas menjadi pemicu semangat kami memperluas aplikasi teknologi isotop dan radiasi di berbagai bidang pembangunan. Kini isotop dan radiasi telah menjadi sahabat kami. Aplikasi teknologi isotop dan radiasi adalah kompetensi inti lembaga kami (PATIR) Di masa yang akan datang isotop dan radiasi juga akan menjadi sahabat anda, dan pemanfaatan teknologi isotop dan radiasi akan mewarnai kehidupan sehari-hari masyarakat Indonesia yang maju mandiri dan sejahtera.

Kini PATIR tumbuh menjadi salah satu lembaga litbang profesional yang telah menerapkan manajemen sistem mutu. Akreditasi KAN (Komite Akreditasi Nasional) untuk aplikasi teknologi isotop dan radiasi dalam industri energi dan petrokimia, industri pemrosesan dan manufaktur; pengelolaan sumber daya alam, lingkungan dan panas bumi; Akreditasi KNAPPP (Komite Nasional Akreditasi Pranata Penelitian dan Pengembangan) untuk aplikasi isotop dan radiasi dalam penelitian pemuliaan mutasi serta nutrisi dan reproduksi ternak, aplikasi teknologi radiasi dalam kegiatan penelitian dan produksi jaringan biologi steril, dan biomaterial. PATIR didukung oleh SDM yang dilatih khusus di berbagai lembaga nuklir terkemuka di luar negeri.

Mereka ini adalah :

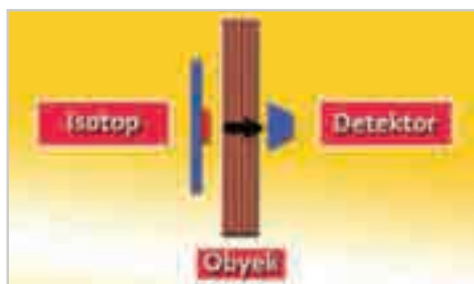
Dr. Zainal Abidin, Dipl.Geo (Isotop Hidrologi dan Panas Bumi)
Prof. Marga Utama (Vulkanisasi Radiasi Lateks Karet Alam)
Prof. Dr. Ir. Mugiono (Pemulia Mutasi Radiasi, Padi)
Dr. Ir. Soeranto Human, Peneliti Utama (Pemulia Sorgum dan Gandum)
Dr. Ir. Sobrizal (Bioteknologi, Genetik Molekular, dan Pemulia Tanaman)
Prof. Dr. Singgih Soetrisno (Entomologi, Biologi Radiasi)
Prof. Ir. A. Nasroh Kuswadi, M.Sc (Entomologi, Biologi Radiasi)
Ir. Renaningsih Setjo, M.Sc (Ahli Uji Tak Rusak/NDT)
Dr. Ir. Zubaidah Irawati (Teknologi Iradiasi Produk Pertanian, Pasca Pangan)
Dr. Hendig Winarno (Kimia Analisis, Kimia Radiasi)
Ir. Suharyono, M.Rur.Sci (Nutrisi Ternak)
Drs. Totti Tjiptosumirat, M.Rur.Sci (Reproduksi Ternak, Radio-Perunut)
Dr. Nada Marnada, M.Eng. (Teknologi Radiasi dan Iradiator)
Ir. Hardjawijaya (Uji Tak Rusak/NDT)
Drs. Sugiharto, MT. (Isotop Industri)
Dr. Paston Sidauruk (Isotop Hidrologi dan Modeling)
Drs. Barokah Aliyanta, M.Eng (Sedimentologi)
Drs. Ali Arman Lubis, MT (Isotop Lingkungan dan Kelautan)
Dr. Ir. Gatot Trimulyadi Rekso, M.Si (Polimer, Biomaterial)
Dra. Soertini Gandanegara (Biofertilizer)
Dr. Darmawan Darwis, Apt (Biomaterials)

ISOTOP DAN RADIASI DALAM BIDANG INDUSTRI

Anomali atau mal fungsi yang terjadi dalam proses dan pengoperasian unit peralatan atau komponen sistem produksi harus segera diketahui penyebabnya agar tidak mengganggu target produksi. Aplikasi isotop dan radiasi dapat mendeteksi dengan cepat tepat dan akurat penyebab masalah tanpa menghentikan berlangsungnya proses produksi. Isotop dan radiasi dapat dimanfaatkan : 1). Untuk mengungkapkan suatu masalah atau diagnosis penyebab masalah (trouble shooting), 2). untuk pengendalian proses (process control) dan 3). untuk optimasi proses (process optimization). Aplikasi isotop dan radiasi dalam industri dilaksanakan dengan dua cara yaitu sebagai teknik perunut dan teknik sumber terbangkus

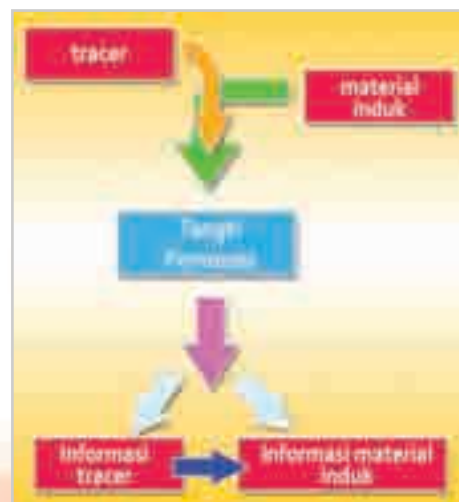
TEKNIK SUMBER TERBUNGKUS

Intensitas sinar attenuasi yang ditangkap oleh detektor dapat memberi informasi tentang keadaan fisik dari obyek yang diselidiki (density, konsentrasi, cacat, konfigurasi, dsb).



TEKNIK PERUNUT (TRACER TECHNIQUE)

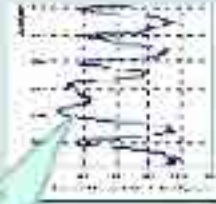
Teknik untuk mendapatkan informasi guna memecahkan masalah (problem solving) dinamika sistem pada suatu proses industri dengan cepat dan akurat tanpa mengganggu berlangsungnya proses produksi (on-line).



PEMINDAI GAMMA (GAMMA SCAN) DALAM INDUSTRI MIGAS DAN PETROKIMIA

Teknik gamma scan digunakan untuk mengetahui kondisi material didalam unit proses industri seperti kolom fraksinasi, kolom distilasi, pipa penyalur dan lain sebagainya. Masalah yang dapat diidentifikasi menggunakan teknik gamma scan antara lain:

- Level fluida didalam pipa atau tangki
- Kedudukan tray didalam kolom
- Penyumbatan pada down comer
- Banjir fluida di atas tray
- Scaling pada pipa
- Pelacakan pig pembersih pipa
- Tomografi



Penentuan level minyak dan air



Pengukuran scaling pada groove valve



Sumur produksi minyak mentah



Pelacakan pig pembersih pipa

TEKNIK SUMBER TERBUNGKUS “SEALED SOURCE”

Aplikasi teknik sumber terbungkus bertujuan memeriksa, menguji atau mengontrol parameter fisis komponen-sistem atau produk dari proses industri untuk menciptakan suatu proses produksi yang efisien dan aman serta untuk meningkatkan kualitas produk.



Uji Tak Merusak atau Non Destructive Testing (NDT) telah dikembangkan oleh PATIR sejak lebih dari 30 tahun yang lalu untuk pemeriksaan “pressure vessel” PLN dan inspeksi komponen mesin pabrik-pabrik gula (Jawa Tengah dan Jawa Timur) selama shutdown. Bekerja sama dengan Depnaker dan IAEA pada awal tahun 80 PATIR telah melatih teknisi dari berbagai Perusahaan Inspeksi menjadi tenaga terampil menggantikan teknisi yang saat itu masih banyak didatangkan dari luar negeri.

Gambar aplikasi NDT untuk pemeriksaan kolom beton masjid Baiturrachman Banda Aceh (pasca tsunami) dan pemeriksaan sambungan las pada pipa penyalur

Dalam industri migas dan petrokimia dijumpai proses fraksinasi dan/atau konversi, di mana bahan dasar diubah menjadi fraksi tertentu atau bahan lain dengan nilai jual lebih tinggi. Komponen sistem proses di dalam kolom fraksinasi atau konverter harus berfungsi baik. Dengan metode column scanning mal-fungsi seperti foaming, flooding, blocking, tray missing dsb dapat diketahui sehingga perbaikan dapat direncanakan dengan baik.

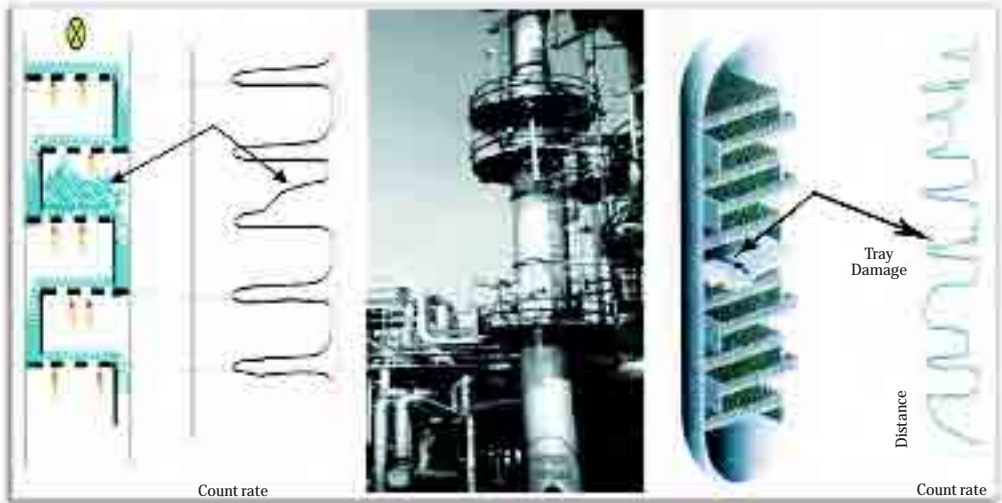


Gambar aplikasi metode pemindai gamma pada industri



Di dalam tangki pemroses (reaktor) atau pipa penyalur bahan sering terjadi deposit atau keausan pada dinding. Hal ini memperkecil volume efektif dari tangki pemroses serta mengurangi kapasitas penyaluran. Keausan dinding tungku pemanas berpotensi timbulnya bahaya.

Gambar aplikasi metode isotop dan radiasi dengan teknik hambur balik atau teknik transmisi radiasi dapat mengidentifikasi dengan mudah anomali tersebut



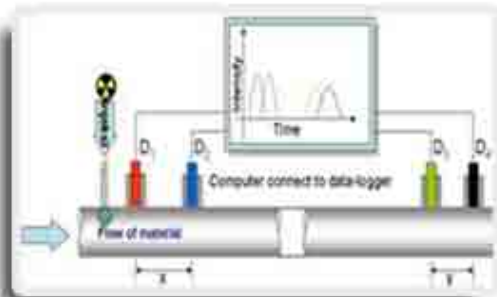
Pemindai gamma (gamma scanning) kolom proses



Non Destructive Testing (NDT) uji kualitas (produk cor dan penyambungan pipa (welding))

TEKNIK PERUNUT (TRACER TECHNIQUE)

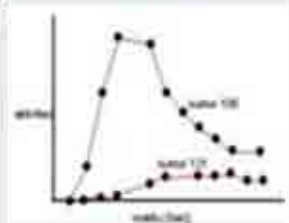
Transport fluida (cair maupun gas) dari satu unit proses ke lain unit hampir selalu dijumpai di dalam industri, terutama industri petrokimia, industri pemrosesan mineral dan industri migas. Untuk mendapatkan produk akhir, massa fluida tersebut mengalami berbagai perlakuan proses mengikuti kaidah-kaidah ilmu fisika, kimia, termodinamika, perpindahan panas, mekanika fluida dsb. Disinilah peran dan keunggulan teknik perunut yang secara aktual dapat mengontrol dinamika fluida pada setiap langkah proses.



Prinsip utama aplikasi teknik perunut terdiri dari tiga langkah yaitu injeksi isotop, deteksi, dan interpretasi.

Teknik perunut banyak diaplikasikan terutama dalam masalah :

1. Kecepatan aliran fluida dalam sistem tertutup maupun terbuka kalibrasi flowmeter, distribusi dan kecepatan water injection lapangan minyak bumi dalam rangka peningkatan produksi minyak bumi (EOR)
2. Kesetimbangan massa "mercury inventory" dalam industri soda dengan proses electrolisis
3. "Residence time" (waktu tinggal) berguna sekali untuk mendapatkan informasi tentang performance atau kinerja suatu bejana pemroses (misalnya rotary kiln pada pabrik semen atau tangki floatasi dalam pabrik pengolahan/ mineral)



CONTOH KEGIATAN APLIKASI ISOTOP DAN RADIASI DI BIDANG INDUSTRI

Jenis Kegiatan	Perusahaan/ Industri
Enhanced Oil Recovery	PT. Pertamina Prabumulih PT. Pertamina Lirik Riau PT HUSKY Prabumulih PT. ASAMERA Riau PT. Pertamina Pekan Baru
Tes Kebocoran (tangki, sistem penukar panas, jalur pipa, dust chamber, kabel bawah tanah)	PT. PUSRI PT. PLN Tanjung Periuk PT. Pertamina UPDN III PT. Kaltim Prima Amoniak PT. Taman Dayu Real Estate Pasuruan
Distribusi Waktu Tinggal (gold slurry leaching tank)	PT. Aneka Tambang Pongkor PT. Kelian Equatorial Mining Kaltim
Pemindaian Gamma (refinery reactor, deposit kerak dalam pipa, hydrogenation reactor, crude distillation unit, stripper column, asorber column)	PT. Akzo Noble Pt. Pertamina Balongan dan Cilacap PT. Kaltim Prima Amoniak PT. Tifico PT. Chandra Asri PT. Amoco Mitsui Indonesia
Pengukuran Paras Fluida dalam Tangki (level gauge)	PT. Tifico PT. Chandra Asri
Non Destructive Test ing (radiografi)	PT. Bharata PT. Texmaco PT. General Electric PT. United Tractor PT. Pelita Air Service PT. Garuda Indonesia

ISOTOP DAN RADIASI DALAM SUMBER DAYA ALAM DAN TINGKUNGAN



Air adalah sumberdaya alam yang sangat diperlukan oleh semua makhluk hidup di bumi. Keberadaan air di bumi terdistribusi dalam suatu siklus karena pengaruh energi alamiah. Para pakar memerlukan cara dan metode yang akurat untuk memperoleh informasi tentang keberadaan, potensi, dan asal-usul air agar terjaga kelestariannya untuk kehidupan manusia secara berkelanjutan

Informasi tersebut hanya bisa didapat dengan memanfaatkan keunggulan dan keunikan dari sifat isotop dan radiasi. Teknik perunut isotop sangat efektif untuk melacak pola gerakan dan dinamika air tanah dan fluida panasbumi dalam formasi geohidrologi. Fenomena hidrologi dan fenomena erosi-sedimentasi lahan seperti letak daerah recharge, asal-usul aliran, umur air tanah di dalam akuifer serta suhu reservoir panasbumi dapat diidentifikasi melalui interpretasi kandungan isotop alam stabil (H-2, O-18, C-13 dan S-34) maupun isotop alam radioaktif (H-3, C-14 dan Cs-137)



Isotop dan radiasi juga dapat dimanfaatkan untuk mempelajari fenomena hidrologi seperti kebocoran dam dan bendungan, debit aliran sungai, pendangkalan lumpur di perairan pelabuhan, interkoneksi antar sumur panasbumi dan inter-relasi sungai bawah tanah daerah pegunungan karst. Ini dilakukan dengan menginjeksikan radioisotop buatan (I-131, Br-82, H-3, Cr-51 dan Co-60) atau perunut kimia (rhodamine) ke dalam sistem yang diselidiki (sungai, waduk, reservoir uap panasbumi dan reservoir minyakbumi)

PENGAMBILAN SAMPEL DAN INJEKSI ISOTOP



Gambar pengambilan sampel di lapangan pada penelitian hidrologi dan erosi-sedimentasi lahan

PENGAMBILAN CONTOH UNTUK ANALISIS ISOTOP ALAM

Data kandungan isotop alam dan senyawa kimia tertentu dalam manifestasi hidrologi (air hujan, air sumur dangkal/dalam, air laut, air waduk, mata air dingin, mata air panas, merupakan “sidik jari atau finger print” asal-usul manifestasi hidrologi tersebut. Oleh karena itu tahap pengambilan sampel merupakan langkah awal yang penting dalam penelitian.



Gambar injeksi isotop buatan dalam rangka penelitian kebocoran waduk/dam

INJEKSI ISOTOP BUATAN

Pada penelitian menggunakan isotop buatan sebagai perunut, langkah awal adalah injeksi radioisotop. Dalam penelitian kebocoran dam waduk, injeksi dapat dilakukan di relief well di badan dam atau di perairan waduk. Dalam penelitian interkoneksi sumur lapangan panasbumi injeksi dilakukan bersama-sama dengan air yang masuk ke sumur re-injeksi



Gambar pengambilan sampel dan deteksi pasca injeksi radioisotop dalam penelitian kebocoran waduk/dam

DETEKSI ANOMALI DISTRIBUSI ISOTOP BUATAN

Pengambilan sampel dan deteksi pasca injeksi dilakukan secara periodik dalam kurun waktu tertentu sesuai dengan obyek yang diteliti

LABORATORIUM ISOTOP ALAM



Gambar kegiatan persiapan untuk analisis isotopik sampel lapangan

Sampel-sampel isotop alam (C-14, O-18, H-2, H-3) dan senyawa kimia dikirim ke laboratorium untuk dilakukan pemrosesan menjadi senyawa tertentu sebelum dianalisis.



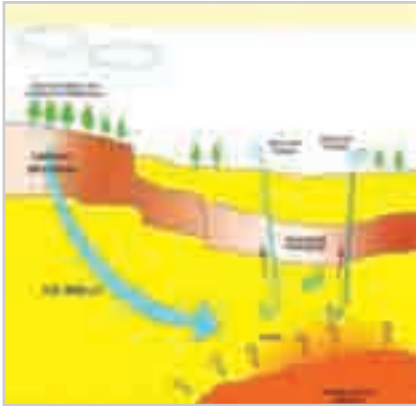
Laboratorium Isotop Hidrologi-Panasbumi PATIR telah diakreditasi oleh KAN mampu melakukan analisis instrumental dengan peralatan canggih antara lain GCMS, Mass Spectrometer, Liquid Scintillation Counter, AAS, Low Level Gamma Spectrometer didukung peralatan pembantu lainnya.



Informasi yang diperoleh dari hasil penelitian antara lain:

- Interkoneksi antar sumur produksi lapangan minyak bumi dan lapangan panas bumi
- Daerah resapan air tanah-dalam
- Erosi lahan dan sedimentasi
- Pola gerakan air tanah-dalam
- Umur air tanah-dalam
- Fenomena hidrologi lainnya

ISOTOP DAN RADIASI DALAM PENELITIAN PANAS BUMI

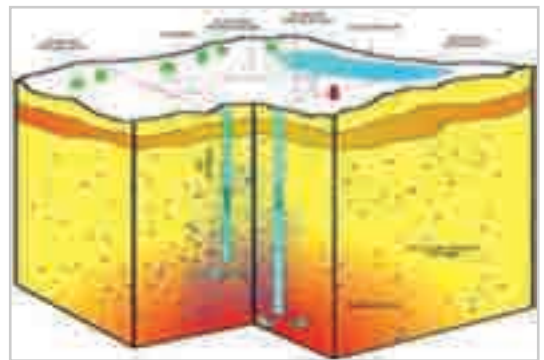


SISTEM SIRKULASI FLUIDA PANAS BUMI

Fenomena timbulnya uap di suatu lapangan panas bumi berasal dari presipitasi air meteorik yang meresap jauh ke dalam perut bumi bertemu dengan magma sehingga tercipta uap dengan suhu dan tekanan tinggi. Uap ini cenderung kembali ke permukaan bumi sebagai manifestasi panas bumi yang mengindikasikan bahwa di wilayah tersebut terdapat sumber energi panas bumi. Oleh karena itu letak recharge area dari fluida panas bumi adalah faktor sangat penting untuk diketahui dalam usaha mempertahankan kesinambungan produksi energi panas bumi.

SISTEM REINJEKSI KONDENSAT

Pada sistem reinjeksi kondensat uap, teknik Isotop sangat bermanfaat dalam memberikan informasi waktu terobos kondensat ke zona produksi, pola gerakan fluida, interkoneksi antar sumur produksi dan sumur injeksi



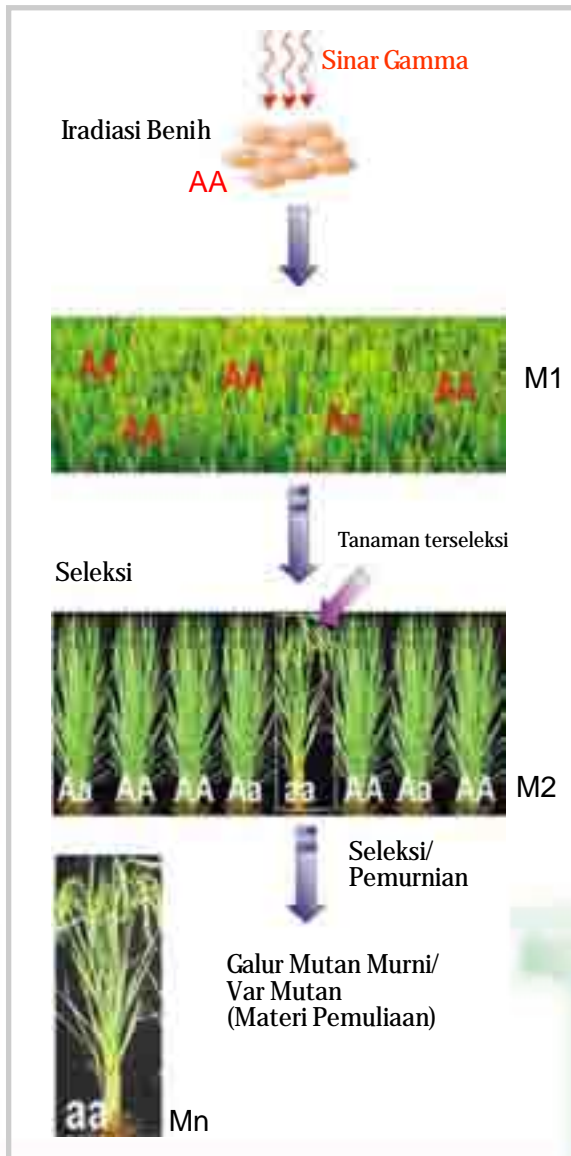
CONTOH KEGIATAN APLIKASI ISOTOP DAN RADIASI DI BIDANG SUMBERDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN

Jenis Kegiatan	Lokasi
Kebocoran bendungan/dam/waduk	Sempor, Dharma, Wilalung, Seloredjo, Rentang, Ngancar, Wlingi, Bening, Cibe'et, Pogung, Sampean Baru, Kawah Galunggung, Jatiluhur, Sengguruh, Karangates
Debit aliran sungai	Ciliwung, Cimanuk Hulu, Cisdane, Brantas
Transpor sedimen (pendangkalan perairan pelabuhan)	Tanjung Perak, Pelabuhan Minyak Tanjung Periuk, Belawan Medan, Pulau Bai Bengkulu, Pelabuhan Pupuk Kaltim, Pelabuhan Cirebon, Pelabuhan Sungai Musi Palembang, Pelabuhan Pertamina Balongan
Dinamika air tanah-dalam (deep groundwater)	Wilayah JABODETABEK, Sigedang Jawa Tengah, Babakan Pari Jawa Barat, Cidanau Banten, Wilayah Kabupaten Pasuruan, Bontang Kalimantan Timur
Dinamika fluida panasbumi	Kamojang, Dieng, Ulubelu Lampung, Lahendong Sulawesi Utara, Sibayak Sumatra Utara, Silimeum Aceh
Erosi	Wilayah Kabupaten Nganjuk

PADI BATAN bukan PADITRANSGENIK

PADI BATAN adalah hasil pemuliaan tanaman dengan teknik mutasi radiasi

PADI BATAN tidak mengandung residu radiasi nuklir



Penelitian Mutasi Radiasi dimulai awal dekade 1970-an. Hasilnya, adalah 13 varietas padi sawah, satu varietas padi gogo (Situgintung), 4 varietas kedelai, satu varietas kacang hijau (Camar) dan satu varietas kapas (Karisma)

DESKRIPSI PADI MIRA-1 DAN KEDELAI RAJABASA

MIRA -1	RAJABASA
Status : Telah dilepas	Status : Telah dilepas
Golongan : Cere	Warna epikotil : Ungu
Umur tanaman : 115 -120 hari	Warna hipikotil : Ungu
Bentuk tanaman : Tegak	Warna daun : Hijau
Tinggi tanaman : 105 -115 cm	Bentuk daun : Lanceolate
Anakan Produktif : 15 -20	Warna bunga : Ungu
Warna kaki daun : Hijau	Warna hilum biji : Coklat
Warna telinga daun : Tidak berwarna	Warna kulit polong : Coklat tua
Warna daun : Hijau	Ukuran biji : Besar
Permukaan daun : Kasar	Warna biji : Kuning mengkilat/cerah
Posisi daun : Tegak	Warna bulu : Coklat
Daun bendera : Tegak	Tipe tumbuh : Determinit
Warna batang : Hijau	Tinggi tanaman : 54 cm
Warna gabah : Kuning	Umur berbunga : 35 hari
Kerontokan : Sedang	umur panen : 82- 85 hari
Kerebahan : Tahan	Bentuk biji : Bulat lonjong
Tekstur nasi : Pulen	Kerebahan : Tahan
Kadar amilosa : 19 %	Bobot 1000 butir : 15 gram
Berat 1000 butir : 26 - 27 gram	Kandungan protein : 39,62%
Hasil rata-rata : 6,29 ton/ha GKG	Kandungan lemak : 19,93%
Potensi hasil : 9,20 ton/ha GKG	Hasil : 2,9 t/h pipilan kering
Berat 1000 butir : 26 - 28 gram	Potensi hasil : 3,9 t/h pipilan kering
Tekstur nasi : Pulen	Ketahanan penyakit : Tahan karat daun (Phakopsora pachynzi Syd)
Kadar amilosa : 21,62 %	Ketahanan cekaman : Agak toleran cekaman masam tahan bakteri hawar
Kadar protein : 9,18 %	Wilayah adaptasi : Lahan kering masam dan pasang surut
Ketahanan hama : Tahan wereng coklat biotipe 1 dan 2, dan agak tahan biotipe 3	Pemulia : Masrizal, Harry Is Mulyana, Kumala Dewi, Yulasti, Arwin, dan Ina Idayani Rahma
Ketahanan penyakit : Tahan bakteri hawar daun strain III dan agak tahan strain IV	Tahun dilepas : 2004
Anjuran : Cocok ditanam pada lahan sawah dengan ketinggian 0 - 700 m Dpl	
Pemulia : Mugiono, Hambali, Sutisna, Lilik Harsanti, dan Yulidar	
Tahun dilepas : 2006	

PATIR - BATAN menyediakan benih penjenis (BS) kepada Balai Benih Induk (BBI) dan turunannya kepada penangkar benih, atas permintaan

Varietas Padi Hasil Litbang BATAN

No	Nama Varietas	SK Mentan Th	No	Nama Varietas	SK Mentan Th
1.	Atomota 1	1982	8.	Woyla	2001
2.	Atomota 2	1983	9.	Kahayan	2003
3.	Atomota 3	1990	10.	Winongo	2003
4.	Atomota 4	1991	11.	Diah Suci	2003
5.	Situgitung*	1992	12.	Yuwono	2004
6.	Cilosari	1996	13.	Mayang	2004
7.	Meraoke	2001	14.	Mira - 1	2006

Padi Mira-1 sangat diminati petani. Luas area panen telah mencapai 1,2 juta hektar dengan hasil 9 - 11 ton/ha gkp (HKTI)



Panen Padi varietas Mira-1 oleh pemuka petani di Kabupaten Subang



Panen perdana varietas Mira-1 oleh Presiden RI Susilo Bambang Yudoyono, di Rancadaka Kabupaten Subang.



Hampanan Padi varietas Mira-1, di lahan sawah petani, Kabupaten Subang



Panen padi varietas Cilosari Hasil Litbang BATAN, di desa Ciparay, Kabupaten Bandung

Tahun 2007 kedelai Rajabasa mulai ditangkarkan di Agrotechpark (ATP) Sumatera Selatan



Penangkaran kedelai Rajabasa di ATP Sumatera Selatan. Potensi hasil kedelai Rajabasa hampir 4 ton/ha pipilan kering



Pengolahan benih kedelai Rajabasa



Pengolahan benih kedelai Rajabasa



Varietas unggul kapas Karisma, umur genjah produksi tinggi (4,77 ton/ha) lebih dari 2 kali produksi kapas transgenik Bollgard

RADIASI UNTUK PENGAWETAN PRODUK PERTANIAN DAN KEAMANAN PANGAN

Penelitian pengembangan dan promosi teknologi iradiasi untuk pengawetan dan keamanan bahan pangan dimulai tahun 1967/1968. Hasilnya adalah legalisasi pengawetan pangan dengan radiasi oleh Menteri Kesehatan berdasarkan Permenkes No. 152/MENKES/SK/II/1995 dan beroperasinya Iradiator Komersial untuk iradiasi produk pangan dan pertanian untuk tujuan ekspor

Peraturan Menteri Kesehatan No. 152/MENKES/11/1995 tentang iradiasi bahan pangan

No	Komoditi	Tujuan radiasi	Dosis maks (kGy)
1.	Rempah/rimpang dan sayuran kering bumbu	Disinfestasi serangga & dekontaminasi mikroba	10
2.	Umbian segar	menghambat pertunasan	0,15
3.	Udang beku & paha kodok beku	Mengelimnisi pertumbuhan salmonella spp	7
4.	Ikan kering/asin	memperpanjang masa simpan	5
5.	Bebijian & sereal	Disinfestasi serangga dan mengeliminasi bakteri patogen	5

Radiasi gammabermanfaat untuk Memperpanjang daya simpan, Desinfestasi serangga dan bakteri patogen, Menghilangkan bakteri salmonela, dan Menghambat pertunasan dan proses pematangan buah

Pangan iradiasi, Awet. Aman dan tidak meninggalkan residu radiasi nuklir
Teknologi Radiasi ramah Lingkungan



Rempah iradiasi untuk ekspor



Tekstur pepes satu tahun pasca iradiasi

Para lanjut usia dengan kekebalan tubuh sangat lemah, pasien rumah sakit yang rentan infeksi, dan mereka (personel TNI, POLRI) yang bertugas di daerah terpencil memerlukan makanan sehat segar dan bebas kuman. Makanan iradiasi siap saji merupakan solusi terbaik



Makanan siap saji setelah disimpan selama satu tahun



Tekstur pepes dan rendang masih baik, satu tahun setelah iradiasi



Uji rasa dan tekstur makanan siap saji satu tahun pasca iradiasi

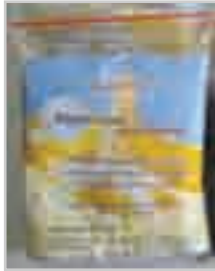
Makanan siap saji satu tahun pasca iradiasi, tekstur tetap baik, rasa tidak berubah

BATAN - PATIR

dapat melayani makanan iradiasi siap saji atas permintaan

A Z O R A

(PUPUK HAYATI - BIOFERTILIZER)



- * Penambat N₂, Pelarut Fosfat, pemacu pertumbuhan tanaman
- * Mengurangi biaya produksi (pemakaian pupuk)
- * Meningkatkan hasil
- * Memperbaiki kualitas produk (lebih menarik dan bersih)
- * Merangsang pertumbuhan tanaman
- * Ramah lingkungan
- * Ekonomis

Azora dalam kemasan

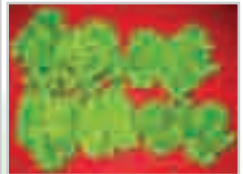


Penyemaian bibit dan penyiapan lahan



A. Benih jagung dengan Azora
B. Benih jagung tanpa Azora

Pupuk hayati - ramah lingkungan dan hemat energi
Baik untuk tanaman hortikultura (salada, kubis, horensa, brokoli)



SUPLEMEN PAKAN TERNAK RUMINANSIA

- § Meningkatkan pertambahan bobot badan, produksi susu, kualitas susu dan penampilan reproduksi ternak ruminansia (sapi, kerbau, domba dan kambing)
- § Produk ini diperoleh Dihasilkan dari penelitian dengan pemanfaatan teknik nuklir. untuk menguji pengaruh biologis dari suplemen pakan.
- § Dihasilkan oleh PATIR - BATAN yaitu Urea Molases Multinutrien Blok (UMMB), Suplemen Pakan Multinutrien (SPM) dan Probiotik khamir.



VAKSIN IRADIASIFASCIOLOSIS

- § Mencegah penyakit cacing hati (fasciolosis) pada ternak ruminansia.
- § Diperoleh dari penelitian dengan pemanfaatan teknik nuklir yang berguna untuk melemahkan bahan vaksin berupa metaserkaria.



FITOSAN (PUPUK ORGANIK CAIR)



Mengandung : N-organik, N-NH₄, N-NO₃, P₂O₅, K₂O, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn, Bo, Mo, Co.



0, 10, 25, 50, 75 dan 100 Gy



Gamma-Fitosan (Perangsang Tumbuh)

dan

Mengandung bahan aktif, gibberelin, auxin indolacetic acid (IAA) dan Sitokinin : Kinetin dan Zeatin



Baik untuk tanaman hortikultura sayuran wortel, cabe, kacang ardis, dan lain-lain.

Pemberian lewat daun (foliar application)



LAYANAN JASA - JASA IRADIASI



Gedung Irradiator Gamma untuk sterilisasi produk



Pintu Masuk Ruang Iradiasi



Ruang Kendali



Ruang Iradiasi



Industri Pengguna

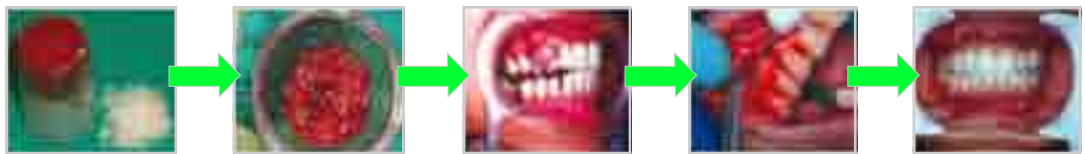
1. PT. Mahkota Dewa (Jamu Herbal)
2. PT. Kimia Farma (IUD)
3. PT. Torrys (Serbuk Cabe)
4. PACEKAP
5. PT. UFO (Teh Murbai)
6. PT. Dwi Pantura Utama (Kasa Steril)

PEMANFAATAN JARINGAN BIOLOGI STERIL PRODUKSI BATAN

Pemanfaatan Jaringan Biologi Steril produksi BATAN

Amion liofilisasi steril (ALS-steril), kegunaan untuk pembalut di klinik kedokteran, dapat juga digunakan pada luka yang kehilangan kulit, dan sangat baik untuk luka pada stadium 1 dan 2, pembalut pada bedah plastik dan rekonstruksi,

Tulang manusia (allograft) dan tulang sapi liofilisasi steril (xenograft), digunakan untuk pemakaian implantasi di klinik kedokteran, misalnya pada : bedah ortopedi, bedah maxilofasial, bedah plastik dan rekonstruksi, bedah mata, gigi, dan mulut serta bedah neurologi, dll.



Aplikasi Jaringan Tulang Steril Radiasi di bidang Periodontal



Aplikasi Graft Amnion Steril Radiasi pada Luka dan Mata



Aplikasi Graft Tulang Steril Radiasi di bidang Ortopedi

PENGGUNA JARINGAN BIOLOGI STERIL

No	Penguna	Jumlah (pak)
AMNION		
1.	RS. Fatmawati	50
2.	RS. Abdul Muluk, Lampung	40
3.	RS. Muh. Husin, Palembang	40
4.	RSM YAP, Yogyakarta	30
5.	RSM Cicendo, Bandung	30
6.	RS. Mitra MAsy, Timika Papua	40
7.	RSU Hasan Sadikin, Bandung	30
8.	RSM AINI, Jakarta	45
JUMLAH		305
TULANG (GRAF)		
1.	RSCM, Jakarta (alograf, xenograf)	40
2.	FKG UI(Alograf granular)	10
3.	RSUP Fatmawati, Jakarta (Alograf)	10
4.	RSUD Budi Asih, Jakarta (alograf)	10
5.	RS Siaga Raya, Jakarta (Alograf)	50
6.	RS. Mitra Keluarga Kemayoran (Alograf)	12
7.	RS Persahabatan, Jakarta (xenograf)	10
8.	RS Haji, Jakarta Timur (xenograf)	10
JUMLAH		152

INDUSTRI PENGGUNA JASA TEKNOLOGI IRADIASI

No	Nama Perusahaan/ Industri	Produk	Dosis (kGy)
1.	PT. Bintang Toedjoe	Amylum	5 - 7
2.	PT Mustika Ratu	1. Sliming tea 2. Bahan Kosmetik 3. Kunyit	5 - 7 10 10
3.	PT Mahkota Dewa	1. Teh herbal 2. Teh racik 3. Jamu herbal	5 5 10
4.	PT Soho	1. Serbuk jali 2. Bahan diapet	5 - 7 9 - 11
5.	PT Torry's	1. Lada putih 2. Serbuk cabe	6 - 8 10
6.	PT Phytochemindo	1. Daun kejobeling 2. Ekstrak daun jambu 3. Ekstrak jahe	10 10 10
7.	PT Dwi Srana Mandiri	1. Adas 2. Daun mint 3. Serbuk jahe	10 10 10
8.	PT Kimia Farma	1. Tepung daun katuk 2. IUD (alat kontrasepsi)	10 10
9.	PT Balivet	Petri dish	20
10.	PT Vitro Sun	Petri dish	20
11.	PT Segara Permai	Kantong plastik	20
12.	PT Aventish Farma	Petri dish	25
13.	PT Pandu Saka Persada	1. Urine pot 2. Feces container	25 25
14.	PT. Saptindo	1. Sarung tangan 2. Kasa	25 25
15.	PT Dwi Pantura Utama (DPU)	Kasa	25

JASA PENELITIAN DAN ANALISIS ISOTOPIK

(Akreditasi :  (ISO 17.025))

Layanan Jasa



Tracer test in geothermal field

- ü Geochemical sampling (isotope and gas) for geothermal exploration in surface manifestation
- ü Tracer test in geothermal field to study the effect of reinjection
- ü Isotope and geochemical study in geothermal field
- ü Tracer test in oil field to optimize EOR operation
- ü Groundwater sampling for recharge area identification
- ü Groundwater dating
- ü Tracer test for dam leakage investigation
- ü Flowrate measurement and calibration



Tracer test in oil field

Stable isotopes:

- ^{18}O and ^2H (deuterium)
- ^{13}C

Radioactive isotopes:

- ^3H (tritium)
- ^{14}C (dating)

Anions:

- $\text{SO}_4=$, $\text{HCO}_3=$, Cl^-

Cations:

- Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , SiO_2

Gases:

- He, H_2 , N_2 , O_2 , Ar, CH_4 , CO_2 , H_2S
- Analisis pestisida dan obat-obatan
- Analisis parameter mikrobiologi
- Identifikasi kista HAB dalam sedimen



Dam leakage investigation

PERALATAN UTAMA ANALISIS



^{14}C preparation line



Gas Chromatography



Liquid Scintillation Counter

- ü SIRA-9 Mass Spectrometer untuk analisis ^2H , ^{18}O and ^{13}C
- ü Liquid Scintillation Counter (LSC) untuk analisis ^3H , ^{14}C
- ü Perkin-Elmer gas chromatography untuk analisis He , H_2 , N_2 , O_2 , Ar and CH_4
- ü Portable fluorometer for rodhamine WT and fluorescein analysis
- ü AAS (Atomic Absorbtion Spectrometer) for analysis of cation
- ü HPLC, GC, dan GCMS
- ü UV-vis spectrophotometer for analysis of anion
- ü Field equipment: pH meter, GPS, data logger, Weber separator and condenser, conductivity meter, DO meter, etc.
- ü Laboplastomil
- ü ESR



^{18}O equilibration line



SIRA-9 Mass Spectrometer



^{14}C sampling for groundwater dating



Pengukuran laju aliran



Pengambilan sampel gas pada eksplorasi panas bumi

Untuk informasi kontak

DJONO
021-7690709 ext. 145
Email:his45@bit.net.id

PENYEDIAAN LATEKS KARET ALAM IRADIASI

Lateks karet alam iradiasi (bebas nitrosamin, penyebab alergen, dan bebas karsinogenik) untuk bahan baku kegiatan usaha industri kecil dan menengah



Proses iradiasi lateks karet alam

Pelatihan Pembuatan sarung tangan latek iradiasi





ISOTOP DAN RADIASI

UNTUK KEMAJUAN USAHA ANDA



Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi, Badan Tenaga Nuklir Nasional
Jl. Cinere Pasar Jumat, Kotak Pos 7002, JKSKL, Jakarta 12070
Telp. 021 7690709, Fax. 021 7691607
<http://www.batan.go.id/patir>; E-mail: patir@batan.go.id