

**RISALAH PERTEMUAN ILMIAH
PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
TEKNOLOGI ISOTOP DAN RADIASI
1999/2000**

Jakarta, 23 - 24 Februari 2000

4120

335 371

**Tema :
Peranan Teknologi Isotop dan Radiasi
untuk Mensejahterakan Masyarakat**



**BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL
PUSLITBANG TEKNOLOGI ISOTOP DAN RADIASI**

Penyunting	1. Dr. F. Suhadi, APU	P3TIR - BATAN
	2. Dr. Ir. Moch. Ismachin, APU	P3TIR - BATAN
	3. Ir. Simon Manurung, M.Sc	P3TIR - BATAN
	4. Ir. Elsje L. Sisworo, M.Si, APU	P3TIR - BATAN
	5. Dra. Nazly Hilmy, Ph.D, APU	P3TIR - BATAN
	6. Dr. Singgih Sutrisno, APU	P3TIR - BATAN
	7. Marga Utama, B.Sc, APU	P3TIR - BATAN
	8. Ir. Wandowo	P3TIR - BATAN
	9. Dr. Made Sumatra, M.Si	P3TIR - BATAN
	10. Dr. Darmawan Darwis	P3TIR - BATAN
	11. Hendig Winarno, M.Sc	P3TIR - BATAN
	12. Dr. Nelly D. Leswara	(Universitas Indonesia)
	13. Dr. Komarudin Idris	(Institut Pertanian Bogor)

PERTEMUAN ILMIAH PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TEKNOLOGI ISOTOP DAN RADIASI (2000 : JAKARTA), Risalah pertemuan ilmiah penelitian dan pengembangan teknologi isotop dan radiasi, Jakarta, 23 - 24 Februari 2000 / Penyunting, F. Suhadi ... (et al) -- Jakarta : Badan Tenaga Nuklir Nasional, Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Isotop dan Radiasi, 2000.
1 jil. ; 30 cm

Isi jil. Pertanian, peternakan, proses industri, hidrologi, dan lingkungan

ISBN 979-95709-5-6

I. Isotop - Seminar Judul II. Suhadi, F.

541.388

Alamat Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi
Jl. Cinere Pasar Jumat
Kotak Pos 7002 JKSKL
Jakarta 12070
Telp. 021-7690709
Fax. 021-7691607; 7513270
E-mail pairlib@hotmail.com; sroji@batan.go.id

PENGANTAR

Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Isotop dan Radiasi, Badan Tenaga Nuklir Nasional (P3TIR-BATAN) telah menyelenggarakan Pertemuan Ilmiah Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi ke 12, di Jakarta tanggal 23 dan 24 Februari 2000. Pertemuan ilmiah ini bertujuan untuk menyebarluaskan hasil-hasil penelitian teknologi isotop dan radiasi serta sebagai sarana tukar menukar informasi diantara para peneliti serta para peneliti dan industriawan guna lebih mendayagunakan teknologi isotop dalam bidang industri dan untuk lebih memperluas wawasan para peneliti.

Pertemuan ilmiah ini dihadiri oleh 176 orang peserta (45 orang peserta undangan dan 131 orang peserta lainnya) yang terdiri dari para ilmuwan dan peneliti baik dari lingkungan Batan maupun dari berbagai instansi pemerintah seperti Menteri Negara Riset dan Teknologi, Departemen Kesehatan, Balai Penelitian Bioteknologi - Bogor (BalitBio), Balai Penelitian Veterinaria - Bogor, Pusat Veterinaria - Surabaya (Pusvetma); Perguruan tinggi yaitu Universitas Indonesia -Jakarta, Institut Pertanian Bogor, Universitas Andalas - Padang, Universitas Brawijaya - Malang dan Universitas Udayana - Bali; serta pihak swasta yaitu PT. Perkasa Sterilindo, PT. Pupuk Sriwijaya, PT. Indo Farma, PT. Ristra Indolabs, Japan Atomic Industrial Forum (JAIF), Japan Atomic Energi Research Institute, Japan.

Risalah pertemuan ilmiah ini memuat seluruh makalah yang dipresentasikan dalam pertemuan tersebut yaitu 6 makalah utama/undangan dan 39 makalah peserta. Sedangkan makalah yang tidak dipresentasikan, tidak dimuat dalam risalah ini.

Risalah pertemuan ini diharapkan dapat menambah sumber informasi dan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan teknologi nuklir bagi pihak yang membutuhkan untuk menunjang pembangunan nasional dimasa datang.

Penyunting,

DAFTAR ISI

Pengantar	i
Daftar Isi	iii
Laporan Ketua Panitia Pertemuan Ilmiah	vii
Sambutan Kepala Badan Tenaga Nuklir Nasional	ix

MAKALAH UTAMA

Arah Kebijakan Riset dan Teknologi dalam Memasuki Milenium Ketiga A. AZIZ DARWIS (Asisten Menristek Bidang Pengembangan Ristek)....	✓
--	---

MAKALAH UNDANGAN

Community Development by Radiation Processing of Natural Resources Keizo Makuuchi (Takasaki Radiation Chemistry Research Establishment, JAERI, Japan)	9 ✓
Perkembangan Penggunaan Teknik Radioperunut dalam Industri WANDOWO (P3TIR, BATAN)	11 507, 599
Arti Strategis Teknik Radiotracer dan Radioscanning dalam Industri Pupuk WIBISONO SOEYOSO DAN M. ABBAD (P.T. Pupuk Sriwijaya)	17 538
Langkah-langkah Strategis untuk Menjadikan Tanaman Obat Asli Indonesia Menjadi Sediaan Fitofarmaka JAMES M. SINAMBELA (P.T. Indo Farma)	21 ✓
Potensi Tumbuhan Obat Asli Indonesia Sebagai Produk Kesehatan H. M. HEMBING WIJAYAKUSUMA (Himpunan Pengobatan Tradisional dan Akupuntur Se-Indonesia)	25 ✓

MAKALAH PESERTA

Gamma radiation induce clonal variation in <i>Catharantus roseus</i> (L) Don. SUMARYATI SYUKUR	33
Pengembangan teknik " ³² P- post labelling" untuk mendeteksi dini risiko kanker BUDIAWAN	39
✓ Penggunaan metode <i>radioassay</i> teknik fase padat dalam reaksi fiksasi α-Kobratoksin terhadap reseptor koligernik NURLAILA Z.	45
✓ Perbandingan dua formula radiofarmaka sidik otak ^{99m} Tc-ESD beserta karakteristiknya NANNY KARTINI, KUSTIWA, RUKMINI ILYAS, DAN ISWAHYUDI	51
✓ Pembentukan radikal bebas pada <i>Graft</i> tulang manusia dan <i>Bovine</i> iradiasi BASRIL ABBAS, SUTJIPTO SUDIRO, DAN NAZLY HILMY	57 562
✓ Pengaruh iradiasi sinar gamma pada <i>Salmonella chester</i> dan sensitivitasnya terhadap antibiotika T. HASAN BASRY	63 563
Pengujian isolat klinik <i>Mycobacterium tuberculosis</i> resisten terhadap beberapa antibiotika dengan metode reaksi berantai polimerase / <i>Polymerase Chain Reaction</i> (PCR) MARIA LINA R., DADANG, S., DAN F. SUHADI	69 563

Deteksi cepat bakteri <i>Escherichia coli</i> enterohemoragik (EHE) dengan metode PCR (Polymerase Chain Reaction) DADANG SUDRAJAT, MARIA LINA R, DAN F. SUHADI	75	3
Studi radikal bebas biji pulasari (<i>Alyxia reinwardtii</i> . BI) hasil radiasi gamma menggunakan <i>Electron Spin Resonance</i> (ESR) ERIZAL DAN RAHAYU CHOSDU	81	3
Aplikasi program database dalam seleksi galur mutan sorghum (<i>Sorghum bicolor</i> L.) SOERANTO, H.	87	579
Proporsi sumbangan Nitrogen oleh tanah, pupuk dan <i>Pseudomonas putida like</i> dalam tanaman sorghum pada inceptisol Sumatra Selatan A.A.I. KESUMADEWI, ISWANDI ANAS, D.A. SANTOSA, DAN ELSJE L. SISWORO	95	560
Analisis pemberian limbah pertanian abu sekam sebagai sumber silikat pada andisols dan oxisol terhadap pelepasan fosfor terjerap dengan teknik perunut ³² P ILYAS, SYEKHFANI, DAN SUGENG PRIJONO	103	26
Serapan N berasal dari sludge iradiasi yang dikombinasikan dengan pupuk N oleh tanaman terong M.M. MITROSUHARDJO, HARYANTO, S. SYAMSU, HARSOJO DAN N. HILMY	111	6
Tanggapan tanaman padi sawah terhadap pemadatan tanah IDAWATI DAN HARYANTO	115	51
Hasil gabah dan sumbangan N pupuk yang dipengaruhi oleh pemberian Zeolit dan pupuk hijau Sesbania pada tanaman padi sawah HARYANTO, IDAWATI DAN TAMSIL LAS	121	
Pengamatan dinamika populasi dan penangkapan massal lalat buah <i>Bactrocera carambolae</i> (Drew & Hancock) untuk pengendalian di kebun mangga A.N. KUSWADI, M. INDARWATMI, I.A. NASUTION, D. SIKUMBANG DAN T. HIMAWAN	127	
Pemanfaatan ragi produk lokal untuk substitusi ragi torula dalam formulasi makanan buatan larva lalat buah (<i>Bactrocera carambolae</i> Drew & Hancock) D. SIKUMBANG, I.A. NASUTION, M. INDARWATMI, DAN A.N. KUSWADI	133	
Efisiensi N-Urea pada padi sawah yang diaplikasikan dengan <i>azolla</i> HAVID RASJID, ELSJE L. SISWORO, Y. WEMAY, DAN W.H. SISWORO	139	
Uji aplikasi formulasi pelepasan terkendali insektisida karbofuran pada tanaman padi varietas cilosari M. SULISTYATI, ULFA T.S, SOFNIE M.CH., A.N. KUSWADI, DAN M. SUMATRA	145	
Translokasi herbisida 2,4-D- ¹⁴ C pada tanaman gulma dan padi pada sistem persawahan SOFNIE M. CHAIRUL, MULYADI DAN IDAWATI	151	
Pengaruh iradiasi terhadap infektivitas metaserkaria <i>Fasciola gigantica</i> pada kambing M. ARIFIN, BOKY J.T., DAN TARMIZI		
Pengaruh vaksinasi dengan larva tiga <i>Haemonchus contortus</i> iradiasi terhadap respon kekebalan pada domba BERIAJAYA DAN SOEKARDJI P.		
Kultivasi jamur kuping (<i>Auricularia</i> sp.) dalam media tandan kosong kelapa sawit dan serbuk gergaji hasil iradiasi ENDRAWANTO DAN E. SUWADJI	169	5
Limbah agroindustri dan peternakan ayam sebagai pakan tambahan ikan nila HARSOJO, ANDINI, L.S., ROSALINA, S.H. DAN SUWIRMA, S.	175	

Pengukuran serapan polutan gas NO ₂ pada tanaman tipe pohon, semak dan penutup tanah dengan menggunakan gas NO ₂ berlabel ¹⁵ N NIZAR NASRULLAH, SOERTINI GANDANEGARA, HENY SUHARSONO, MARIETJE WUNGKAR DAN ANDI GUNAWAN	181	63
Interaksi uap reservoir dan akuifer di sekelilingnya pada lapangan panas bumi Kamojang ZAINAL ABIDIN, WANDOWO, DJIONO, ALIP, DAN WIBAGIYO	187	554
Penelitian asal-usul berbagai sumber air di sekitar bendungan Ngancar Wonogiri, Jawa Tengah dengan teknik isotop alam PASTON SIDAURUK, INDROJONO, WIBAGIYO, BUNGKUS PRATIKNO, DAN EVARISTA RISTIN	195	~
Studi arah dan penyebaran rembesan air Danau Batur menggunakan isotop alam Oksigen-18 dan Deuterium WIBAGIYO, INDROYONO, PASTON S, ZAINAL A, EVARISTIN	201	554
Penentuan lokasi pembanding berdasarkan distribusi ¹³⁷ Cs lapisan tanah dari beberapa lokasi stabil NITA SUHARTINI, DARMAN, HARYANTO, DAN DJAROT AS.	207	554
Penentuan nilai rasio isotop Oksigen (¹⁸ O/ ¹⁶ O) dan Sulfur (³⁴ S/ ³² S) dari BaSO ₄ DIN 5033 (MERCK) untuk standar internal EVARISTA RISTIN P.I, PASTON SIDAURUK, WIBAGYO, DJIONO, DAN SATRIO	217	37
Scanning kolom proses dengan teknik serapan sinar gamma di UP-IV Pertamina Cilacap SIGIT BUDI SANTOSO, KUSHARTONO, BISANA, DAN EKO MULYANTO	225	573
Pengukuran tebal pipa terselubung dengan teknik radiografi tangensial menggunakan sumber Iridium-192 SOEDARDJO	229	
Pelapisan permukaan pelepah batang pisang batu (<i>Musa brachycarpa</i>) dengan radiasi sinar-UV SUGIARTO DANU, AGUS NURHADI, RITA PUSPITA, DAN ANIK SUNARNI	237	
Sifat mekanik komposit campuran Zeolit-PVA yang diiradiasi sinar-γ ⁶⁰ Co DARSONO, SUGIARTO DANU, DAN TAMZIL LAS	245	
Pengaruh radiasi sinar-γ dan penambahan kalsium karbonat pada sifat fisika dan mekanik kompon karet alam SUDRADJAT ISKANDAR, ISNI MARLIYANTI, KADARIJAH, DAN MADE SUMARTI KARDHA	251	
Studi perbandingan degradasi secara enzimatik campuran CPP/Bionolle dan CPP/PCL dengan modic NIKHAM, FUMIO YOSHII DAN K. MAKUUCHI	259	537
Sintesis dan karakterisasi Wolfram - Ftalosianin untuk bahan sasaran radioisotop Wolfram-188 (¹⁸⁸ W) aktivitas jenis tinggi DUYEH SETIAWAN	269	38
Uji aktivitas mikrofungsi asal lingkungan tangki reaktor Triga Mark II terhadap korosi Aluminium ROSMIARTY A. WAHID, LUKMAN UMAR DAN YANI YESTIANI	275	521
Pemisahan uranium dari hasil belah Zr dan Ru dengan menggunakan TBP 30% - dodekan dalam medium asam nitrat sebagai bahan ekstraktor R. DIDIEK HERHADY, BUSRON MASDUKI, DAN SIGIT	283	

LAPORAN KETUA PANITIA PELAKSANA

Yang terhormat:

- Bapak Kepala Badan Tenaga Nuklir Nasional, Bapak Ir. M. Iyos R. Subki, MSc.
- Bapak Asisten Menristek Bidang Pengembangan Ristek, Bapak Dr. Ir. A. Aziz Darwis.
- Bapak-bapak Deputi Kepala Batan dan Sekretaris Utama Batan.
- Our distinguished guests Dr. Keizo Makuuchi from Takasaki Radiation Chemistry Research Establishment, JAERI, Japan and Dr. Naoyuki Tamura from Japan Atomic Industrial Forum, Jakarta Liaison Office.
- Bapak Kepala Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi-Batan, Bapak Ir. Simon Manurung MSc. dan Bapak-Bapak Kepala Pusat/ Biro di lingkungan Batan.
- Bapak-bapak pembicara undangan.
- Serta para undangan dan hadirin yang saya hormati.

Assalamualaikum Warahmatullahi wabarokatuh,

Pertama-tama marilah kita panjatkan puji dan syukur kehadirat Allah S. W.T yang telah memberikan nikmat kesehatan kepada kita sehingga kita dapat hadir disini untuk menghadiri Pertemuan Ilmiah Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi yang ke 12 dengan tema Peranan Teknologi Isotop dan Radiasi dalam Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat.

Dalam memasuki milenium ke tiga ini bangsa Indonesia masih terus berjuang untuk melepaskan diri dari krisis yang sangat kompleks ini tidak saja dibidang moneter tetapi juga telah mempengaruhi bidang-bidang lainnya. Oleh karena itu, sebagai peneliti kita semua diharapkan dapat membantu mengatasi masalah ini dengan mengadakan terobosan-terobosan penelitian sesuai dengan bidang ilmu yang kita geluti.

Pertemuan ilmiah kali ini merupakan pertemuan ilmiah ke 12 yang diselenggarakan setiap tahun oleh Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi – Batan dengan tujuan untuk menyebarluaskan hasil-hasil penelitian dibidang teknologi isotop dan radiasi serta sebagai sarana tukar menukar informasi diantara para peneliti serta para peneliti dengan industriawan untuk meningkatkan wawasan penelitian para peneliti tersebut.

Pertemuan ilmiah ini diikuti oleh 138 orang peserta yang berasal dari berbagai lembaga penelitian, universitas, pihak swasta, dan pihak-pihak lainnya yang terkait. Pertemuan ini akan dilangsungkan selama 2 hari, yaitu tanggal 23 dan 24 Februari 2000.

Dalam pertemuan ini, 6 makalah undangan yang akan membahas berbagai macam aspek akan disajikan dalam bentuk sidang pleno pada hari pertama, sedangkan 42 makalah dari peserta penyaji akan dipresentasikan secara oral pada hari kedua secara paralel dalam 3 sidang kelompok, yaitu kelompok pertanian dan peternakan, kelompok industri serta kelompok hidrologi dan lingkungan. Makalah yang disajikan dalam pertemuan ini akan dibukukan dalam bentuk prosiding segera setelah pertemuan ini selesai diselenggarakan.

Kami atas nama panitia penyelenggara mengucapkan terima kasih kepada Bapak Kepala Batan, Bapak Deputi Kepala Batan Bidang Penelitian Dasar dan Terapan, Bapak Kepala Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi-Batan, para sponsor, dan pihak-pihak lain yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu yang telah membantu hingga terselenggaranya seminar ini. Juga kepada seluruh panitia yang telah bekerja dengan sungguh-sungguh hingga acara pertemuan ilmiah ini dapat berjalan dengan lancar, saya mengucapkan banyak terima kasih.

Akhirnya kami mengucapkan selamat mengikuti pertemuan ilmiah ini, semoga dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta, 23 Februari 2000
Panitia Pelaksana
Ketua,

Dr. Darmawan Darwis Apt.

SAMBUTAN
KEPALA BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL
PADA PEMBUKAAN PERTEMUAN ILMIAH PENELITIAN
DAN PENGEMBANGAN TEKNOLOGI ISOTOP DAN RADIASI XII
P3TIR – BATAN DI JAKARTA
23 – 24 FEBRUARI 2000

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

- Yth. Bapak Asmen Ristek Bidang Riset dan Teknologi (Dr. Ir. A. Aziz Darwis)
- Yang saya hormati para tamu Pembicara Prof. Dr. H.M. Hembing Wijayakusuma, Dr. James Sinambela, dan Ir. Wibisono Soeyono
- Our distinguished guests Dr. Keizo Makuuchi from Takasaki Radiation Chemistry Research Establishment, Japan.
- Para undangan dan peserta pertemuan ilmiah lainnya yang tidak dapat saya sebut satu persatu.

Alhamdulillah, dengan memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Illahi Rabbi, maka atas karunia nikmat serta ridho-Nya, pada pagi hari ini kita dapat berkumpul kembali dalam ruangan ini untuk suatu acara pertemuan ilmiah dengan judul "Penelitian dan Pengembangan Teknologi Isotop dan Radiasi", yang diselenggarakan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Isotop dan Radiasi (P3TIR) BATAN selama 2 hari, yaitu tanggal 23 dan 24 Februari 2000.

Saya merasa berbahagia dapat hadir bersama Saudara-saudara para peserta pertemuan ilmiah ini, baik yang langsung maupun yang tidak langsung menggeluti bidang teknik nuklir. Seperti kita ketahui, pertemuan ilmiah dalam bidang teknik nuklir ini, sudah diselenggarakan sejak belasan tahun yang lalu dan bahkan dapat dikatakan sudah merupakan acara kegiatan tahunan P3TIR. Pertemuan yang sebentar lagi akan dibuka secara resmi, merupakan pertemuan yang kedua belas.

Telah sekian lama teknik nuklir digeluti oleh para peneliti BATAN yang hasilnya disampaikan pada masyarakat ilmiah melalui pertemuan ilmiah seperti yang kita selenggarakan ini. Pertemuan ilmiah ini mempunyai arti yang sangat penting sebagai media komunikasi baik antar sesama peneliti, antara peneliti dengan pembuat kebijaksanaan, maupun antara peneliti dengan pengguna teknologi, agar hasil-hasil penelitian dan pengembangan yang diperoleh dapat dimanfaatkan secara maksimal, baik oleh masyarakat ilmiah, masyarakat industri maupun oleh masyarakat pemakai lainnya. Hadirin yang saya hormati,

Dalam beberapa pertemuan ilmiah sebelumnya, telah disampaikan berbagai hasil penelitian dan pengembangan di bidang aplikasi isotop dan radiasi. Sebagian dari hasil tersebut telah dapat dimanfaatkan untuk kepentingan industri dan masyarakat. Hasil-hasil tersebut merupakan bukti dan indikasi tentang aktualisasi potensi teknik isotop dan radiasi dalam menunjang pembangunan. Lebih-lebih dalam rangka menghadapi berbagai tantangan dalam era globalisasi milenium ketiga ini, maka semakin terasa pula urgensi aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi, tentu saja termasuk iptek nuklir untuk memecahkan berbagai masalah secara lebih efektif dan efisien.

Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Isotop dan Radiasi (P3TIR) - BATAN ditugaskan untuk melakukan kegiatan litbang iptek dalam berbagai bidang yang cukup luas, seperti bidang pertanian, biologi, kimia, hidrologi, kesehatan, industri dan lingkungan.

Hasil penelitian dan pengembangan yang menonjol telah pula dimasyarakatkan dalam program penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi di daerah (IPTEKDA) dan telah memasuki 10 wilayah propinsi di Indonesia. Program IPTEKDA yang sedang dilaksanakan ini bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan petani melalui pembudidayaan varietas padi baru hasil penelitian BATAN seperti padi Cilosari atau Atomita 4 yang disertai teknologi Azolla dan Tanaman lorong; Di bidang peternakan, paket teknologi ini bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan peternak melalui upaya penggemukan dan reproduksi ternak sapi/ kerbau/ kambing/ domba potong dengan pakan suplemen urea multinutrient molasses blok (UMMB) serta bagi peternak ayam melalui penerapan vaksin Koksivet Polivalen Supra 95. Dengan kesejahteraan yang semakin meningkat, masyarakat akan semakin lebih mandiri dan lebih berdaya yang tidak lain adalah perwujudan tujuan nasional pembangunan bangsa Indonesia.

Hadirin yang saya hormati,

Sebagaimana kita ketahui bersama, negara kita tercinta ini telah dilanda krisis ekonomi yang berkepanjangan, terutama sejak tahun 1997 dan diikuti pula oleh dampak negatif multi dimensi yang masih kita rasakan hingga saat ini. Oleh karena itu, berbagai masalah dan tantangan yang timbul harus

kita jadikan peluang dan pembangkit semangat juang untuk mewujudkan hasil-hasil litbang yang berkualitas QCD, artinya barang dan jasa yang kita hasilkan harus berkualitas baik dengan harga yang bersaing dan selalu tersedia sesuai dengan permintaan pasar. Jadikanlah kendala ini sebagai tantangan bagi kita untuk lebih kreatif. Untuk menyongsong era pasar bebas dan persaingan global yang semakin ketat, kita harus mencari terobosan-terobosan baru agar penelitian-penelitian dapat tetap berjalan. Untuk itu pulalah saya menganjurkan supaya para peneliti meningkatkan kegiatan kemitraan dengan pihak luar sebagai pengguna akhir hasil penelitian, ataupun dengan mitra dari berbagai instansi terkait sehingga dicapai sinergisme kegiatan yang dapat memecahkan masalah-masalah ilmiah penting demi untuk kesejahteraan umat manusia, khususnya masyarakat Indonesia.

Hadirin yang saya hormati,

Pada kesempatan ini saya juga ingin menyampaikan penghargaan kepada semua undangan dan peserta pertemuan ilmiah ini, terutama peserta dari luar BATAN yang telah berpartisipasi dalam mensukseskan pertemuan ini. Secara khusus, kami ingin menyampaikan rasa penghargaan dan terima kasih kepada Yth. Asmen Ristek Bidang Riset dan teknologi, Direktur Produksi PT Indo Farma, Direktur Produksi PT Pupuk Sriwijaya dan Praktisi kesehatan Prof. Dr. H.M. Hembing Wijayakusuma, para sponsor serta pihak lainnya yang telah berkenan hadir dan menyajikan makalahnya dalam pertemuan ilmiah ini. Selamat berseminar, semoga seminar ini berjalan lancar, sukses dan memberikan manfaat bagi kita semua.

Akhirnya dengan mengucapkan “Bismillahirrahmanirrahim” pertemuan ilmiah “Penelitian dan Pengembangan Teknologi Isotop dan Radiasi XII” ini secara resmi saya nyatakan dibuka.

Atas perhatain seluruh peserta seminar, saya mengucapkan terima kasih, Wassalamu’alaikum Wabarakatuh.

Jakarta , 23 Februari 2000
Kepala
Badan Tenaga Nuklir Nasional
ttd

Ir. M. Iyos R Subki. M.Sc.