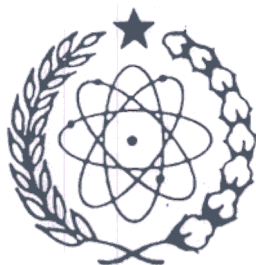


# PROSIDING

ISSN 0854 - 5278

## Seminar Hasil Penelitian PRSG Tahun 1997 / 1998

*Serpong 9 - 10 Juni 1998*



BADAN TENAGA ATOM NASIONAL  
PUSAT REAKTOR SERBA GUNA  
*Gedung no. 31*  
*Kawasan PUSPIPTEK Serpong Tangerang*  
*Telp. 7560908, Faks. 7560573*

**TIM EDITOR**

**DR. UJU JUJURATISBELA**

**DR. SETIYANTO**

**DR. FX. LIEM PENG HONG**

**Ir. ALFAHARI MARDI M.Sc**

**DR. YUS RUSDIAN AHMAD**

**Drs. TASWANDA TARYO M.Sc.Eng**

**Drs. SETYONO SURYAT**

**Drs. ARDANI**

**Ir. SAIFUL SUDJALMO**

**Ir. IMAN KUNTORO**



## **KATA PENGANTAR**

Dalam periode 1 April 1997 sampai dengan 31 Maret 1998 yang merupakan tahun keempat dari lima tahun kegiatan yang direncanakan dalam Pelita VI, Pusat Reaktor Serba Guna (PRSG) telah melaksanakan litbang sebanyak 50 buah topik yang terbagi dalam tiga buah tolok ukur yaitu Teknologi Iradiasi dan Pendayagunaan RSG, Pengembangan Teknologi Reaktor Riset Daya Tinggi dan Penguasaan dan Pengembangan Teknologi Operasi, Keselamatan dan Fisika Reaktor Riset Daya Tinggi.

Semua penanggung jawab litbang mempresentasikan realisasi kegiatan litbang masing-masing dalam suatu Seminar Ilmiah Hasil Penelitian yang diselenggarakan pada tanggal 9 dan 10 Juni 1998 di PRSG, Serpong. Makalah-makalah yang dipresentasikan tersebut dinilai oleh beberapa orang anggota KPTF-PRSG yang bertindak sebagai pengamat dalam hal realisasi pelaksanaan litbang dan kesesuaian format dengan buku panduan BATAN. Dari laporan akhir tahun tahun yang tertulis dan terkumpul di Pimpinan Proyek dan informasi yang diperoleh selama seminar berlangsung dapat diketahui adanya sejumlah makalah yang menggambarkan realisasi sebenarnya dari kegiatan litbang.

Dari makalah-makalah yang masuk ke tim editor, telah diputuskan dalam rapat tim editor untuk menerima 37 buah makalah yang dapat diterbitkan dalam Prosiding Seminar Hasil Penelitian PRSG Tahun 1997/1998. Makalah yang tidak diterbitkan dalam prosiding berdasarkan pada kriteria antara lain; tidak memasukkan makalah lengkap pada batas waktu yang ditentukan, kegiatan litbang belum/tidak selesai terealisasi/terlaksana, makalah tidak dipresentasikan, nilai ilmiah tidak dapat dipertanggungjawabkan, hasil yang diperoleh bukan hasil pekerjaan sendiri melainkan rangkuman dari hasil pekerjaan orang lain, dan atau telah diterbitkan dalam media lain.

Kiranya prosiding ini dapat bermanfaat sebagai dokumentasi ilmiah dan acuan kegiatan litbang di PRSG khususnya dan BATAN pada umumnya.

Serpong, Agustus 1998

*Ketua Tim Editor*

## SAMBUTAN KEPALA PUSAT REAKTOR SERBA GUNA

Kami mengucapkan puji syukur kehadiran Allah S.W.T. atas segala rahmat-Nya sehingga Prosiding Hasil Penelitian di PRSG pada tahun anggaran 1997/1998 dapat diselesaikan dengan cepat. Untuk itu kami mengucapkan terima kasih kepada Panitia Penyelenggara, Tim Editor, serta seluruh staf atas kerjasamanya sehingga Prosiding dapat diselesaikan tepat waktu.


Prosiding hasil penelitian PRSG ini merupakan suatu laporan pertanggung jawaban pencapaian kegiatan penelitian dan kegiatan lain yang dibiayai dengan dana DIP Proyek PTEN tahun 1997/1998. Sebelum laporan ini dipublikasikan, hasil penelitian tersebut telah dipresentasikan dalam acara Seminar di PRSG pada tanggal 9-10 Juni 1998; dan selanjutnya diperiksa oleh Tim Editor. Dengan mekanisme tersebut hanya 37 dari 50 judul penelitian/kegiatan yang dianggap layak dari segi ilmiah-teknis untuk diterbitkan.

Maksud lain dari penerbitan ini adalah untuk membuat dokumentasi agar hasil yang telah diperoleh dapat dipergunakan oleh pihak-pihak yang memerlukan. Dengan demikian kegiatan yang telah dilakukan tidak hanya menghasilkan suatu output, namun juga dapat menghasilkan suatu outcome, dan sekaligus impact kepada masyarakat. Laporan ini sekaligus diharapkan dapat dijadikan suatu acuan untuk mengukur kemajuan yang telah diperoleh dari kegiatan penelitian selama ini, khususnya dalam bidang Operasi, Perawatan dan Penggunaan reaktor RSG GAS.

Pada kesempatan ini kami ingin menyampaikan ungkapan rasa terimakasih kepada semua pihak yang telah bekerjasama dan membantu sehingga penelitian dapat diselesaikan, seminar dapat dilaksanakan serta akhirnya prosiding ini dapat diterbitkan.

Serpong, Agustus 1998

Kepala Pusat Reaktor Serba Guna



DR. Hudi Hastowo



KEPUTUSAN KEPALA PUSAT REAKTOR SERBA GUNA  
BADAN TENAGA ATOM NASIONAL  
NOMOR :302/RSG/IV/1998

TENTANG

PEMBENTUKAN PANITIA SEMINAR HASIL PENELITIAN  
TAHUN 1997/1998  
PUSAT REAKTOR SERBA GUNA

KEPALA PUSAT REAKTOR SERBA GUNA - BATAN

- Menimbang : a. bahwa berdasarkan Program Kegiatan Komisi Pembina Tenaga Fungsional Pusat Reaktor Serba Guna tahun 1997/1998 dalam rangka memantau, mengevaluasi dan meningkatkan mutu penelitian di lingkungan Pusat Reaktor Serba Guna-BATAN, dipandang perlu menyelenggarakan Seminar Hasil Penelitian tahun 1997/1998.
- b. bahwa untuk ketertiban dan kelancaran pelaksanaan Seminar sebagaimana dimaksud pada huruf a, dipandang perlu untuk dibentuk Panitia Penyelenggara.

bahwa nama-nama yang tercantum dalam lampiran Surat Keputusan ini dipandang mampu bertindak sebagai Penyelenggara.

- Mengingat
1. Keputusan Direktur Jenderal BATAN No. 127/DJ/XII/1986
  2. Surat Pengesahan bersama Menteri Keuangan dan Ketua BAPPENAS Nomor : 317/IX/3/./1993
  3. Surat Keputusan Kepala Pusat Reaktor Serba Guna Nomor 249/RSG/IV/1998

LAMPIRAN KEPUTUSAN  
KEPALA PUSAT REAKTOR SERBA GUNA  
BADAN TENAGA ATOM NASIONAL

NOMOR : 302/RSG/IV/1998  
TANGGAL : 13 APRIL 1998

SUSUNAN ANGGOTA PANITIA PENYELENGGARA  
SEMINAR HASIL PENELITIAN TAHUN 1997/1998  
PUSAT REAKTOR SERBA GUNA

---

Pengarah :

1. Kepala Pusat Reaktor Serba Guna
2. DR. Uju Jujuratisbela

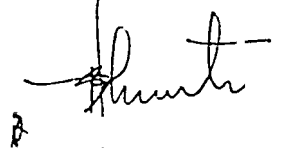
II. Tim Editor :

- |            |                                  |                       |
|------------|----------------------------------|-----------------------|
| 1. Ketua   | DR. Uju Jujuratisbela            |                       |
| 2. Anggota | 1. DR. Setiyanto                 | 6. Drs. Setyono       |
|            | 2. DR. FX. Liem Peng Hong        | 7. Drs. Ardani        |
|            | 3. Ir. Alfahari Mardi, M.Sc      | 8. Ir. Saiful Sujalmo |
|            | 4. DR. Yus Rusdian Ahmad         | 9. Ir. Iman Kuntoro   |
|            | 5. Drs. Taswanda Taryo, M.Sc.Eng |                       |

III. Penyelenggara :

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 1. Ketua                          | : Drs. Setyono S.   |
| 2. Wakil Ketua                    | : Ir. Djunaidi  |
| 3. Sekretaris                     | : 1. Azriani A.<br>2. Rosmiah   |
| 4. Seksi Persidangan              | : 1. Nanang Sunarya<br>2. Royadi (BTR)<br>3. Drs. Maman Mulyaman, M.Eng |
| 5. Seksi Konsumsi                 | : 1. Mistini<br>2. Suhana   |
| 6. Seksi Sunting dan<br>Publikasi | 1. Drs. Kun Sutiarmo Ontowiryo<br>2. M. Ali                             |
| 7. Pembantu Umum                  | 1. Drs. Syamsudin<br>2. Mujiyanto<br>3. Herman Sukoco                   |

KEPALA  
PUSAT REAKTOR SERBA GUNA



DR. HUDI HASTOWO

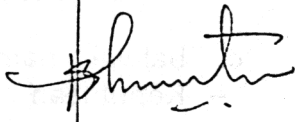
## MEMUTUSKAN

### Menetapkan

- Pertama Menyenggarakan Seminar Hasil Penelitian tahun 1997/1998 Pusat Reaktor Serba Guna-BATAN pada tanggal 19 - 20 Mei 1998 di Pusat Reaktor Serba Guna - BATAN Serpong.
- Kedua Membentuk Panitia Penyelenggara Seminar dengan susunan anggota seperti tersebut dalam Lampiran Keputusan ini.
- Ketiga Segala biaya untuk penyelenggara Seminar dibebankan pada anggaran Pusat Reaktor Serba Guna - BATAN.
- Keempat Ketua Penyelenggara wajib membuat laporan penyelenggaraan kepada Kepala Pusat Reaktor Serba Guna selambat-lambatnya 1 (satu) bulan setelah Seminar berakhir.
- Kelima Keputusan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan, dengan ketentuan jika dikemudian hari terdapat kekeliruan dalam keputusan ini akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di Serpong  
Pada tanggal 23 April 1998

KEPALA  
PUSAT REAKTOR SERBA GUNA-BATAN

  
DR. HUDI HASTOWO

SALINAN : disampaikan kepada Yth.

1. Para Kepala Pusat di PPTA-Serpong dan UPT-MPIN
2. Pemimpin Proyek Penguasaan dan Pengembangan Teknologi Energi Nuklir
3. Para Anggota Komisi Pembina Tenaga Fungsional PRSG
4. Para Anggota Panitia Penyelenggara Seminar

**DAFTAR ISI**

**Tim Editor**

Kata Pengantar .....	
Sambutan Kepala Pusat Reaktor Serba Guna .....	.ii
Surat Keputusan Kepala Pusat Reaktor Serba Guna .....	.iii
Daftar Isi .....	.vi

*Daftar Makalah*

**LITBANG TEKNOLOGI IRADIASI DAN PENDAYAGUNAAN REAKTOR SERBA GUNA**

<b>1. Karakterisasi Fasilitas Iradiasi dengan Selektor Neutron (Chopper) Cd Fe Al</b>	
Ir. Suroso, M.Eng .....	1
<b>2. Optimasi Iradiasi Sulfur dan Telurium di RSG-GAS</b>	
Ir. Suwoto .....	9
<b>3. Karakteristik Sistem Pengatur Tekanan Fasilitas PWR/PHWR In Pile Loop</b>	
Ir. Sarwani .....	14
<b>4. Analisis Tegangan Penyangga Pipa Primer Fasilitas In Pile Loop</b>	
Ir. Djaruddin Hasibuan .....	23
<b>5. Penentuan Kandungan Unsur-Unsur Dalam Limbah Industri Dengan Analisa Aktivasi Neutron Instrumental (AANI)</b>	
Drs. Edison Sihombing .....	32
<b>6. Penelitian Unsur-unsur Kontaminasi dan Analisis Efek Kelistrikanannya di Dalam Silikon Pada NTD di RSG-GAS</b>	
DR. Usman Sudjadi .....	40

**PENGEMBANGAN TEKNOLOGI REAKTOR RISET DAYA TINGGI**

<b>1. Perhitungan Reaktivitas Teras RSG-GAS Dengan Program CITATION – 3D</b>	
Drs. Taswanda Taryo, M.Sc. ....	52
<b>2. Pembuatan Program Validasi Sinyal Sensor untuk Penelitian Keandalan Sistem dan Komponen RSG-GAS</b>	
Drs. Rokhmadi .....	62
<b>3. Pengembangan Sistem Akuisisi Data RSG-GAS</b>	
Ir. Kristejo Kuniarto .....	78
<b>4. Pengamatan Degradasi Unjuk Kerja Detektor Akibat Penuaan (Ageing) dengan Analisis Spektrum</b>	
Drs. Jupiter S. Pane .....	

6 +



**5. Penyusunan Manajemen Mutu Terpadu Bahan Nuklir di RSG-GAS**

Ir. Agoes Soejoedi .....

**6. Evaluasi Perisai air Kolam Penyimpanan Bahan Bakar Bekas Sebagai Fungsi Jumlah Elemen Bakar**

Drs. Supto Prayogo .....94

**7. Kajian HEAT LOSS Sistem Pendingin Primer RSG-GAS.**

Ir. Sukmanto Dibyo .....99

**8. Analisis Momen Inersia Pompa Primer RSG-GAS pada Kondisi LOFA.**

Drs. Sudarmono .....106

**9. Optimasi Penggunaan Resin Pada Sistem Pemurnian ISFSF RSG-GAS.**

Ir. Djunaidi .....115

**10. Aspek Keselamatan Pengiriman Bahan Bakar Bekas RSG-GAS ke DOE Savanah River USA**

Ir. Endang Susilowati .....122

**11. Monteray Mark-I, Program Komputer( Versi PC ) untuk Perhitungan Perisai Radiasi Planar (Papan Datar) dengan Metode Monte Carlo**

Ir. Pudjijanto MS. ....142

**12. Evaluasi Kesalahan Alarm Pada Monitor Kontaminasi Seluruh Tubuh (Personnel Monitor PM 50 I) di RSG-GAS.**

Ir. Suryawati, M.Si. ....161

**13. Pengujian Program Pengelolaan TLD di RSG-GAS untuk Meningkatkan Realibilitas Data**

Sunarningsih .....173

**14. Evaluasi Potensi Bahaya Non Radiasi di RSG-GAS**

Sinisius Totok Suwanto .....180

**15. Studi Awal Radionuklida Hasil Korosi Pada Air Pendingin Primer RSG-GAS.**

Dra. Diah Erlina Lestari.....188

**16. Katup Isolasi Penukar Panas (PA 01/02 AA022) saat Catu Daya PLN Gagal.**

Ir. Koes Indrakoesoema .....198

**PENGUASAAN DAN PENGEMBANGAN TEKNOLOGI OPERASI, KESELAMATAN DAN FISIKA REAKTOR RISET DAYA TINGGI**

**1. Estimasi Konstanta Peluruhan Neutron Serempak RSG-GAS pada Eksperimen Derau Daya Tinggi**

DR. Uju Jujuratisbela .....204

**2. Perhitungan Koefisien Reaktivitas Void Teras AP-600**

Dra. Lily Suparlina .....213

**3. Penentuan Konstanta Peluruhan Neutron Serempak Teras Reaktor Daya AP-600**

Drs. Tukiran .....221

<b>4. Studi Disain Termohidrolika Teras PLTN Tipe ABWR pada Kondisi Tunak</b>	
Ir. Muhammad Darwis Isnaini .....	228
<b>5. Validasi Paket Program Difusi 3Dimensi BATAN 3-DIFF untuk Aspek Perhitungan Fluks Neutron</b>	
TA. Budiono, ST. ....	234
<b>6. Analisis Kecelakaan Kehilangan Pendingin (KKP) Kebocoran Besar Pada PLTN AP-600, Tahap Kedua</b>	
Ir. Endiah Puji Hastuti .....	245
<b>7. Analisis Perhitungan Spektrum Neutron WIMS/D4 Batan-2DIFF Pada RSG-GAS Dengan Nisbah Cadmium</b>	
Dra. Ita Budi Radianti, M.Eng .....	254
<b>8. Analisis Karakteristik Sistem Kelistrikan RSG-GAS setelah Operasi Sepuluh Tahun</b>	
Ir. Yan Bony Marsahala, M.Sc.Eng .....	259
<b>9. Unjuk Kerja Alat Penukar Kalor BC001/002RSG-GAS setelah Operasi Sepuluh Tahun</b>	
Ir. Arismunandar, M.Eng.....	267
<b>10. Analisis Konfigurasi Penyangga Pipa Pendingin Primer Dengan Menggunakan Program Komputer PS+CAEPIPE.</b>	
Ir. YB. Sitandung .....	278
<b>11. Evaluasi Tegangan dan Beban Penyangga Pipa Sistem Pendingin Sekunder RSG-GAS</b>	
Ir. Pustandyo Widodo .....	291
<b>12. Analisis Karakteristik Operasi Sistem Pendingin Reaktor di RSG-GAS.</b>	
Ir. Thantawi Nurhapy .....	303
<b>13. Disain dan Pembuatan Kalorimeter Gamma</b>	
DR. Setiyanto, M.Sc .....	315
<b>14. Pengembangan Paket Program Komputer Pemantauan Radiasi Gamma di Sekitar Fasilitas Nuklir</b>	
DR. Yus Rusdian Akhmad.....	323
<b>15. Penentuan Unsur Kelumit Umur Paro Pendek Dalam Cuplikan Lingkungan Dengan Metoda Analisis Pengaktifan Neutron</b>	
Ir. Sri Wardhani, M.Eng .....	333