

**PROSIDING  
PERTEMUAN ILMIAH REKAYASA  
PERANGKAT NUKLIR**

Serpong, 30 November 2010



**PUSAT REKAYASA PERANGKAT NUKLIR  
BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL**

Gedung 71 Lantai II, Kawasan PUSPIPTEK, Serpong, Tangerang

Telp. 021-7560896, Faks. 021-7560921

Email. [prpn@batan.go.id](mailto:prpn@batan.go.id), [www.batan.go.id/p2pn](http://www.batan.go.id/p2pn)



**Proseding Pertemuan Ilmiah Rekayasa Perangkat Nuklir**

**Selasa, 30 November 2010, PRPN - BATAN**

**Hak Cipta © Pada Penulis**

Hak Publikasi pada Pusat Rekayasa Perangkat Nuklir – Badan Tenaga Nuklir Nasional

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, tanpa ijin tertulis dari penerbit dan penulis

---



---

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarokatuh*

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT, Atas Rahmat, Hidayah serta Nikmat yang telah diberikan sehingga pada hari ini Selasa, 30 Nopember 2010 kita dapat berkumpul dalam rangka Pertemuan Ilmiah Rekayasa Perangkat Nuklir Tahun 2010 yang merupakan agenda tahunan Pusat Rekayasa Perangkat Nuklir (PRPN) BATAN sebagai media komunikasi, informasi dan wujud pertanggungjawaban dari hasil penelitian, pengembangan dan rekayasa. Tahun ini mengambil tema "*Peranan Fungsional di Litbanyasa Nuklir untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat*".

Pertemuan ilmiah ini bertujuan untuk saling tukar informasi perkembangan perangkat nuklir dari dan ke PRPN. Dengan pertukaran informasi ini diharapkan akan terjalin kerjasama dalam meningkatkan peranserta fungsional di PRPN dalam rangka mengembangkan hasil litbanyasa sehingga lebih siap untuk diaplikasikan di masyarakat.

Pertemuan ilmiah ini diikuti oleh 40 pemakalah dari 54 makalah yang masuk dan diseleksi. Dari Pemakalah tersebut masing-masing mempresentasikan makalahnya untuk kemudian dilakukan interaksi dengan peserta lainnya. Dengan demikian terjadi interaksi antara peserta pamakalah dengan peserta yang lain. Ke empat puluh judul makalah tersebut diklasifikasikan pada sub topik Perangkat Nuklir untuk Instalasi Nuklir, Perangkat Nuklir untuk Kesehatan, Perangkat Nuklir untuk Industri dan Perangkat Nuklir untuk Lingkungan.

Tak lupa kami segenap panitia mengucapkan terima kasih kepada :

i). Kepala PRPN - BATAN Bapak Drs. Setyono beserta jajaran strukturalnya yang telah memberikan kesempatan kepada kami untuk menyelenggarakan kegiatan ini, ii). Para pemakalah yang akan menyampaikan presentasinya, iii). Tim editor makalah yang telah menyeleksi dan memeriksa makalah ditengah melaksanakan tugas rutinnya, rekan-rekan panitia dan serta semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu, atas bantuannya sehingga kegiatan ini dapat terlaksana.

Akhirnya kami mohon maaf apabila dalam menyelenggarakan kegiatan ini banyak hal yang kurang berkenan pada Bapak/Ibu sekalian. Semoga pertemuan ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

*Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarokatuh*

Serpong, 30 November 2010  
Ketua Panitia,

ttd  
Ikhsan Shobari, ST.



---

## SAMBUTAN KEPALA PRPN

Kepada Yth.

1. Pejabat Struktural di Lingkungan PRPN
2. Pejabat Fungsional Peneliti di Lingkungan PRPN
3. Pejabat Fungsional Perekayasa di Lingkungan PRPN
4. Pejabat Fungsional Pranata Nuklir di Lingkungan PRPN
5. Para Pemakalah pada Pertemuan Ilmiah Rekayasa Perangkat Nuklir 2010, dan
6. Para Peserta pada Pertemuan Ilmiah Rekayasa Perangkat Nuklir 2010

*Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarokatuh.*

Salam sejahtera bagi kita semua dan Selamat pagi.

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT Tuhan YME, pagi ini kita dapat berkumpul bersama di tempat ini dalam keadaan sehat.

Pusat Rekayasa Perangkat Nuklir merupakan salah satu Satuan Kerja BATAN yang mempunyai tugas melakukan pengembangan perekayasa perangkat nuklir, secara rutin setiap tahun menyelenggarakan seminar atau pertemuan ilmiah.

Pada tahun anggaran 2010 ini Pertemuan Ilmiah Rekayasa Perangkat Nuklir mengambil tema "*Peranan Fungsional di Litbanyasa Nuklir untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat*", merupakan wadah untuk melakukan interaksi dan berdiskusi saling tukar informasi baik diantara para fungsional peneliti, fungsional perekayasa, dan fungsional pranata nuklir di lingkungan PRPN. Selain sebagai sarana komunikasi pertemuan ilmiah ini sekaligus sebagai pertanggungjawaban terhadap publik yang telah membiayai kegiatan perekayasa melalui APBN.

Bapak, ibu yang terhormat.

Dengan telah terbitnya Petunjuk Teknis Jabatan Fungsional Perekayasa melalui Keputusan Kepala BPPT No. 01/Kp/BPPT/1/2009, kegiatan kerekayasa perangkat nuklir di PRPN dapat dikelola lebih sistematis, terstruktur dan memenuhi kaidah-kaidah kerekayasa, yang pada akhirnya produk-produk kerekayasa dapat bermanfaat bagi masyarakat. Peranan SDM sangat penting dalam kegiatan kerekayasa khususnya perubahan mindset dari individu menjadi team work sangat menentukan keberhasilan sebuah organisasi kerekayasa

Oleh karena itu peranan personil atau SDM yang dulu dipandang sebagai modal, sekarang merupakan aset yang harus dikembangkan secara terus menerus baik dari segi kuantitas maupun kualitas untuk melahirkan inovasi-inovasi teknologi baru dalam rangka meningkatkan produktivitas, nilai tambah dan peningkatan daya saing. Dengan demikian diharapkan dengan bertambahnya Fungsional khususnya Fungsional Perekayasa di PRPN ini akan dapat melahirkan hasil inovasi yang lebih bermanfaat untuk kesejahteraan masyarakat.

Bapak, Ibu yang kami hormati,

Pada kesempatan ini pula kami mengucapkan terima kasih kepada para pemakalah, para peserta pertemuan ilmiah dan undangan lainnya, serta kami menyampaikan terima kasih



---

dan penghargaan kepada panitia sehingga pertemuan ilmiah ini dapat terselenggara dengan baik. Kami juga menyampaikan permohonan maaf bila ada suatu yang tidak berkenan bagi Bapak dan Ibu semua.

*Wabillahittaufiq walhidayah wassalamu'alaikum warrahmatullahi wabarokatuh.*

Serpong, 30 November 2010  
Kepala PRPN,

ttd  
Drs. Setyono.



## DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Sambutan Kepala PRPN – BATAN	ii
Daftar Isi	iv
Susunan Panitia	vi

No	Judul	Hal
1	ANALISIS PENGARUH GESEKAN TUMPUAN TERHADAP SISTEM PERPIPAAN REAKTOR NUKLIR, Tukiman, SST, Ir. Budi Santoso	1
2	DESAIN AWAL SISTEM MONITORING KEAMANAN BAHAN NUKLIR MENGGUNAKAN WAVELETT MULTISENSOR FUSION, Djoko Hari Nugroho	7
3	DESAIN DASAR PERANGKAT SISTEM INSTRUMENTASI DAN KENDALI REAKTOR RISET SR4, Syahrudin Yusuf, M. Subhan, Ikhsan Sobari, Sutomo Budihardjo	14
4	DESAIN KONSEPTUAL BEJANA TEKAN REAKTOR (RPV) TIPE PWR MODEL IPR 1000, Mairing M. Pongtuluran dan Bandi Parapak	19
5	EVALUASI GERAK SIMULATOR BATANG KENDALI REAKTOR RISET, Sanda	30
6	PENENTUAN DEGRADASI KEMAMPUAN SISTEM PEMIPAAN PENDINGIN SEKUNDER RSG-GAS, Djaruddin Hasibuan, Yan Bony Marsahala, Putut Hery Setiawaan	38
7	PEREKAYASAAN EXPANSION JOINT PADA SISTEM PERPIPAAN REAKTOR NUKLIR, Kukuh Prayogo, ST, Ir. Budi Santoso	46
8	RANCANGAN DAN PEMBUATAN TABUNG IRADIASI PADA FASILITAS IRADIASI SILIKON DOPING RSG-GAS, Putut Hery Setiawan, Dedy Haryanto, Djaruddin Hasibuan, Edy Karyanta	53
9	STRATEGI PENGELOLAAN BAHAN BAKAR BEKAS PLTN, Bandi Parapak, Siti Alimah	61
10	STUDI TENTANG DAYA REAKTIF PADA SISTEM DISTRIBUSI JALUR B RSG-GAS, Yan Bony Marsahala	69
11	TINJAUAN STAINLESS STEEL SEBAGAI BAHAN MEKANIK REAKTOR DAYA, Hendra Prihatnadi, SST, Ir. Budi Santoso	76
12	ANALISIS WAKTU PELURUHAN TERHADAP PERSYARATAN DOSIS RADIOISOTOP UNTUK PEMERIKSAAN GONDOK, Kristiyanti, Wahyuni Z Imran, Lely Yuniarsari	83
13	DESAIN SISTEM PENGGERAK SELING SUMBER ISOTOP IRIDIUM-192 PADA BRAKITERAPI KANKER SERVIK DOSIS SEDANG, Ari Satmoko, Sanda, Tri Harjanto dan Atang Susila	89
14	DISAIN PINTU RUANG PESAWAT SINAR-X BERBASIS KOMPOSIT KARET ALAM TIMBAL OKSIDA, Sri Mulyono Atmojo, Irianto, Sumarmo	97
15	PEREKAYASAAN BRACHYTHERAPY MEDIUM DOSERATE, Atang Susila, Ari Satmoko, Ahmad Rifai, dan Kristiyanti	102
16	PEREKAYASAAN PENCACAH RIA IP10.1, Hari Nurcahyadi, ST	108
17	PEREKAYASAAN PERANGKAT SCINTIGRAPHY- DESAIN DASAR, Wiranto Budi Santoso	115
18	PEREKAYASAAN PROTOTIP PESAWAT SINAR-X DIAGNOSIS BERBASIS MIKROKONTROLER, Ferry Suyatno, Lely Yuniarsari, Beny Syawaludin	124
19	PEREKAYASAAN RENOGRAF IR8, JOKO SUMANTO	131
20	PEREKAYASAAN SISTEM DETEKSI VIRUS FLU BURUNG DALAM TUBUH PASIEN, Budi Santoso, Romadhon, Sukandar, Istofa	139



21	RANCANG BANGUN MEKANIK UNTUK PENEMPATAN SISTEM DETEKTOR GM PADA PERALATAN PENDETEKSI VIRUS FLU BURUNG, Rahmat, Budi Santoso, Krismawan, Abdul Jalil	146
22	DESAIN KONSEP SISTEM INSTRUMENTASI DAN KENDALI IRADIATOR GAMMA ISG-500 UNTUK PENGAWETAN HASIL PERTANIAN, Dian F Atmoko, Sutomo B, Ikhsan S, A. Suntoro	157
23	DESAIN PERANGKAT LUNAK DAN PEMODELAN SISTEM IRADIATOR ISG 500, Ahmad Rifai, M. Ikhsan Shobari, Gunarwan Prayitno	164
24	DISAIN KONSEP RANCANG BANGUN IRADIATOR GAMMA (ISG-500) UNTUK PENGAWETAN HASIL PERTANIAN, S. Budihardjo , Dian F. Atmoko, Syamsurrijal Ramja, Sutomo , A. Suntoro Pudjijanto MS dan Nada Marnada	171
25	PEMODELAN KENDALI LOGIKA FUZZY (FUZZY LOGIC CONTROLLER) PAD PERANGKAT PEMINDAI GAMMA, Arjoni Amir	179
26	PENGENDALIAN POLA-GERAK CARRIER PADA IRADIATOR GAMMA ISG-500 UNTUK PENGAWETAN HASIL PERTANIAN, Achmad Suntoro	189
27	PEREKAYASAAN PESAWAT SINAR-X FLUOROSCOPY : RANCANGAN, I Putu Susila, Ferry Sujatno, Istofa dan Sukandar	197
28	PEREKAYASAAN SISTEM PENCITRAAN PETIKEMAS DENGAN TEKNIK SERAPAN SINAR GAMMA, Alvano Yulian, Sutomo Budihardjo dan Khairul Handono	204
29	PERHITUNGAN JARAK MINIMAL ANTAR CARRIER DI DALAM RUANG IRADIASI PADA DISAIN DASAR IRADIATOR GAMMA ISG-500, Nur Khasan, Sanda, Sutomo Budihardjo	209
30	RANCANGAN KENDALI KECEPATAN WINCH ACTUATOR PADA PERANGKAT DETEKSI GAMMA GEOPHYSIC LOGGING, Firman Silitonga, Rony Djokorayono	215
31	RANCANGAN SISTEM CATU DAYA LISTRIK UNTUK IRADIATOR GAMMA ISG – 500, Harno Garnito, Enggar, Harjani, Ari Satmoko, Sutomo Budiharjo	222
32	SISTEM MONITORING MATERIAL CLOGGING PADA REAKTOR LOW LINIER DENSITY POLYETHYLENE DENGAN RADIASI GAMMA, Rony Djokorayono	228
33	VERIFIKASI PERHITUNGAN DRUM DAN PULLEY OVERHEAD TRAVELLING CRANE PADA IRADIATOR GAMMA ISG 500, Syamsurrijal Ramdja, Ari Satmoko, Sutomo Budihardjo	236
34	ANALISIS KEMAMPUAN IONISASI GAS H <sub>2</sub> , D <sub>2</sub> , DAN He PADA SUMBER ION MULTICUSP, Kasmudin	243
35	PENGARUH FLEKSIBILITAS NOZZLE TERHADAP SISTEM PERPIPAAN, Ir. Budi Santoso, Hendra Prihatnadi, SST	252
36	PRARANCANGAN SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH RADIOAKTIF CAIR PEMANCAR ALFA DARI PLTN TIPE PWR 1000 MW, Cerdas Tarigan	258
37	PREPARASI SAMPEL UNTUK PENGUKURAN HORMON PROGESTERON SAPI PADA APLIKASI TEKNIK RADIOIMMUNOASSAY, Nuning Duria, Budi Santoso, Nuniek Lelananingtiyas , Wiranto Budi Santoso	264
38	RANCANG BANGUN DETEKTOR SOLID STATE, Gunarwan Prayitno, Ahmad Rifai	272
39	SASARAN PENERAPAN SISTEM MUTU PADA KEGIATAN DISAIN RINCI IRADIATOR ISG 500, Reinhard Pardede	280
40	SERTIFIKASI DALAM RANGKA PENINGKATAN MUTU HASIL KEGIATAN PEREKAYASAAN DI PRPN, Istofa	285
	Daftar Peserta	291





PUSAT REKAYASA PERANGKAT NUKLIR

**KEPUTUSAN  
KEPALA PUSAT REKAYASA PERANGKAT NUKLIR  
BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL**

NOMOR : 225/RPN/X/2010

TENTANG

**PANITIA PELAKSANA PERTEMUAN ILMIAH  
PE REKAYASAAN PERANGKAT NUKLIR TAHUN 2010**

**KEPALA PUSAT REKAYASA PERANGKAT NUKLIR**

- Menimbang : a. bahwa untuk meningkatkan wawasan dan kreatifitas para Pejabat Fungsional dipandang perlu menyelenggarakan Pertemuan Ilmiah Perekayasa Perangkat Nuklir tahun 2010;
- B. Bahwa untuk ketertiban dan kelancaran pelaksanaan Pertemuan Ilmiah Perekayasa Perangkat Nuklir tahun 2010 , dipandang perlu dibentuk Panitia Pelaksana, yang selanjutnya disebut Panitia Pelaksana;
- b. bahwa pegawai yang namanya tersebut pada daftar lampiran keputusan ini dipandang memenuhi syarat untuk diangkat menjadi anggota Panitia Pelaksana Pertemuan Ilmiah Perekayasa Perangkat Nuklir tahun 2010.
- Mengingat : 1. Keputusan Kepala BATAN Nomor 79/KA/IV 1999  
2. Keputusan Kepala BATAN nomor 166/KA/IV/2000  
3. Keputusan Kepala BATAN Nomor 279/KA/VI/2003  
4. Keputusan Kepala BATAN Nomor 392/KA/XI/2005  
5. Keputusan Kepala BATAN No. 172/KA/XII/2009.

**MEMUTUSKAN**

- Menetapkan :
- PERTAMA : Membentuk Panitia Pelaksana Pertemuan Ilmiah Perekayasa Perangkat Nuklir tahun 2010 dengan susunan seperti yang tersebut dalam Lampiran Keputusan ini.
- KEDUA : Panitia Pelaksana bertugas menyelenggarakan Pertemuan Ilmiah Perekayasa Perangkat Nuklir tahun 2010 pada Bulan Nopember 2010.
- KETIGA : Ketua Panitia wajib membuat laporan penyelenggaraan kepada Kepala Pusat Rekayasa Perangkat Nuklir selambat-lambatnya 2 (dua) minggu setelah pertemuan ilmiah berakhir.





PUSAT REKAYASA PERANGKAT NUKLIR

-2-

- KEEMPAT : Segala biaya untuk penyelenggaraan Seminar tersebut dibebankan pada anggaran DIPA-PRPN tahun anggaran 2010
- KELIMA : Keputusan ini berlaku mulai tanggal ditetapkan, dengan ketentuan apabila di kemudian hari terdapat kekeliruan dalam keputusan ini akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Serpong  
Pada tanggal : 28 Oktober 2010

KEPALA  
PUSAT REKAYASA PERANGKAT NUKLIR,

Drs. Setyono  
NIP. 19601113 198301 1 001

SALINAN : Disampaikan kepada Yth.,  
1. Para Anggota Panitia Pertemuan Ilmiah



PUSAT REKAYASA PERANGKAT NUKLIR

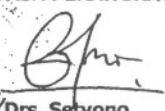
Lampiran  
Keputusan Kepala Pusat Rekayasa Perangkat Nuklir  
Nomor : 225/RPN/X/2010  
Tanggal : 28 Oktober 2010

**SUSUNAN PANITIA PELAKSANA PERTEMUAN ILMIAH  
PEREKAYASAAN PERANGKAT NUKLIR  
TAHUN 2010**

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| I. Penanggung Jawab      | : Kepala PRPN  |
| II. Pelaksana Kegiatan   |  |
| 1. Ketua                 | : Ikhsan Sobari, ST  |
| 2. Sekretaris            | : Hana Subhiyah, SST   |
| 3. Persidangan/Humas     | : 1. Donny Nurmayadi, ST<br>2. Hyundianto Arif Gunawan, A.Md<br>3. Hari Nurcahyadi, ST |
| 4. Perlengkapan/Konsumsi | : 1. Mardianah<br>2. Tri Kartikaningrum, BE  |
| 5. Dokumentasi           | : Tajudin  |
| 6. Pengandaan            | : Nur Halamsyah  |
| 7. Editor                | : KPTF - PRPN  |

Ditetapkan di : Serpong  
Pada tanggal : 28 Oktober 2010

**KEPALA  
PUSAT REKAYASA PERANGKAT NUKLIR,**



**Drs. Setyono**  
NIP. 19601113 198301 1 001