

ISSN : 0854 – 4778

# PROSIDING

Seminar Nasional Ke 43

TEMU-ILMIAH JARINGAN KERJASAMA KIMIA INDONESIA

**Seminar Nasional XVIII**

**KIMIA DALAM INDUSTRI DAN LINGKUNGAN**

“Perkembangan Mutakhir dalam Teori, Instrumentasi dan Penerapan”



## REDAKSI:

Ketua merangkap anggota	:	Dr. Sigit, DEA., Pen. Utama
Sekretaris merangkap anggota	:	Sihono
Anggota	:	Drs. Sutjipto, MS., Pen. Utama Dra. Susanna TS., MT Imam Prayogo., ST

Hotel Santika Premiere Yogyakarta, 3 Desember 2009

Diterbitkan oleh :

**JARINGAN KERJASAMA KIMIA INDONESIA**

**YAYASAN MEDIA KIMIA UTAMA**

Akta No : 24/15/IV/1993

## DAFTAR ISI

NO.	DAFTAR ISI	HALAMAN
	HALAMAN JUDUL	i
	REFREE/DEWAN PENELAAH	iii
	SUSUNAN PANITIA	iv
	PENGANTAR	v-vi
	DAFTAR ISI	vii-xiv
1.	PEMANFAATAN TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT UNTUK PRODUKSI ETANOL MELALUI PROSES SAKARIFIKASI DAN FERMENTASI SERENTAK <b>Yanni Sudiyani</b>	1 - 8
2.	SUBSTITUSI BAHAN BAKAR MINYAK DENGAN BATUBARA UNTUK PEMANAS OTOKLAP PADA PROSES EKSTRAKSI MINYAK ATSIRI MENGGUNAKAN PEMBAKAR SIKLON <b>Ikin Sodikin dan Sumaryono</b>	9 - 18
3.	KINETIC PARAMETER STUDY OF ENZYMATIC HYDROLYSIS STEP IN BIO-ETHANOL PRODUCTION PROCESS FROM PALM OIL EMPTY FRUIT BUNCH <b>Yanni Sudiyani and Teuku Beuna Bardant</b>	19 - 24
4.	OPTIMISASI AKTIFITAS PROTEOLITIK DAN AMILOLITIK DALAM PEMBUATAN STARTER <i>KALDU NABATI</i> DARI <i>Aspergillus</i> sp DAN <i>Rhizopus</i> sp <b>Yetti Mulyati Iskandar* dan Agustine Susilowati**</b>	25 - 28
5.	EFFECT OF ANTIOXIDANT ON GERMINATION OF OIL PALM SOMATIC EMBRYO IN LIQUID CULTURE WITH TEMPORARY IMMERSION SYSTEM <b>Imron Riyadi dan Sumaryono</b>	29 - 34
6.	PENGARUH WAKTU PENDINGINAN TERHADAP AKTIVITAS PROTEOLITIK DAN AMILOLITIK INOKULUM <i>KALDU NABATI</i> DARI KAPANG <i>Aspergillus</i> sp dan <i>Rhizopus</i> sp <b>Yetti Mulyati Iskandar* dan Agustine Susilowati**</b>	35 - 40
7.	PERCOBAAN PENURUNAN TITIK LELEH ABU BATUBARA MENGGUNAKAN CAMPURAN SINTETIK TANAH LIAT DENGAN TAMBAHAN Fe, Ca, Mg DAN Na <b>Sumaryono</b>	41 - 46
8.	HYDROGENOLYSIS GLISEROL MENJADI PROPANDIOL DENGAN PROSES KATALISIS <b>R. Sarwono</b>	47 - 52
9.	SINTESIS DAN APLIKASI FAKTIS COKLAT MINYAK JARAK PAGAR ( <i>JATROPHA CURCAS</i> ) DALAM VULKANISAT KARET <b>Santi Puspitasari, Hani Handayani, M. Irfan Faturrohaman, Dadi R. Maspanger, Yoharmus Syamsu</b>	53 - 60
10.	PENGOLAHAN LIMBAH DENGAN RADIKAL <b>R. Sarwono</b>	61 - 66
11.	PEMANFAATAN JELUTUNG SEBAGAI <i>HARDENER</i> UNTUK MENINGKATKAN KEKERASAN VULKANISAT KARET <b>Santi Puspitasari, Hani Handayani, Agus Mudji Santosa, Totok K Waluyo<sup>1)</sup>, dan Yoharmus Syamsu</b>	67 - 72
12.	EVALUASI PENENTUAN RADIONUKLIDA PEMANCAR GAMMA DALAM CUPLIKAN TANAH, RUMPUT DAN AIR <b>Saeful Yusuf dan Iman Kuntoro</b>	73 - 80
13.	ANALISIS KADAR MINYAK NABATI PADA KULTUR SEL EMBRIOGENIK JARAK PAGAR ( <i>JATROPHA CURCAS</i> L.) : PROSPEK PRODUKSI MINYAK SECARA <i>IN VITRO</i> <b>Andri Fadillah Martin<sup>a</sup>, Betalini Widhi Hapsari<sup>a*</sup>, Iriawati<sup>b</sup>, Rizkita Rachmi Esyanti<sup>b</sup> dan Totik Sri Mariani<sup>b</sup></b>	81 - 90

NO.		HALAMAN
14	PENGARUH FORMULASI DALAM PEMBENTUKAN MEATLIKE FLAVOR PADA HASIL PEMURNIAN KACANG HIJAU ( <i>Phaseolus radiatus</i> L.) TERFERMENTASI MELALUI MEMBRAN MIKROFILTRASI <b>Agustine Susilowati, Aspiyanto dan Yati Maryati</b>	91 -102
15	ANALISIS KETIDAK STABILAN FREKUENSI TINGGI SISTEM PEMBAKARAN MOTOR ROKET CAIR <b>Dwi Wahyuni</b>	103 -110
16	PENELITIAN PEMANFAATAN LIMBAH PELAPISAN TIMAH UNTUK PEWARNA KERAMIK HIAS <b>Yanto Nugroho</b>	111 - 116
17	ANALISIS KUALITAS KINETIK SUATU PROPELAN CAIR <b>Dwi Wahyuni</b>	117 - 124
18	PERCOBAAN GLASIR BERWARNA MENGGUNAKAN BAHAN DARI LIMBAH ABU TERBANG GUNUNG BERAPI UNTUK GLASIR KERAMIK HIAS DAN GENTENG <b>Yanto Nugroho</b>	125 - 128
19	FORMULATION OF L-CYSTEINE ON LOW SALT AUTOLYSATE AND CONCENTRATE FROM FERMENTED MUNG BEAN ( <i>Phaseolus radiatus</i> L.) AS MEATLIKE FLAVOR THROUGH FLAVORING REACTION <b>Agustine Susilowati, Aspiyanto and Yati Maryati</b>	129 - 140
20	PEMISAHAN SPESI RADIONUKLIDA ITRIMUM DARI SPESI RADIONUKLIDA STRONSIUM DENGAN METODE ELEKTROFORESIS SILIKA <b>Sulaiman, Adang Hardi Gunawan, dan Abdul Mutalib</b>	141 - 148
21	KAJIAN PERKEMBANGAN TERKINI KLASIFIKASI LIMBAH RADIOAKTIF UNTUK INDONESIA <b>Suryawati*, Sukarman A**, Yus Rusdian A*</b>	149 -158
22	PENGARUH TEMPERATUR KALSINASI TERHADAP UKURAN PARTIKEL NANOSILIKA PADA PROSES PEMBUATAN NANOSILIKA DENGAN METODA SOL-GEL <b>Fransiska Sri Herwahyu Krismastuti, Harry Budiman</b>	159 - 164
23	PERFORMA SQUIB TIPE TABUNG VARIASI BERAT ISIAN DAN POSISI UJI <b>Evie Lestariana</b>	165 - 168
24	SELEKSI MEDIA UNTUK PERBANYAKAN CEPAT TANAMAN OBAT DAUN DEWA (GYNURA PSEUDOCINA (L). DC) DAN SAMBUNG NYAWA (GYNURA PROCUMBENS [LOUR]. MERR) SECARA IN VITRO <b>Tri Muji Ermayanti* dan Teguh Imam Sugiri</b>	169 - 176
25	PERFORMA PELLET ALCLO SEBAGAI BAHAN ISIAN IGNITER <b>Evie Lestariana</b>	177 - 180
26	ANALISA KIMIA LIMBAH KHITIN DAN UJI COBA DENGAN KHITOSAN RADIASI SEBAGAI PUPUK PADA TANAMAN CABE <b>Gatot Trimulyadi Rekso</b>	181 - 184
27	ANTIMALARIAL ACTIVITY OF SOME PLANTS TRADITIONALLY USED IN TREATMENT OF MALARIA IN INDONESIA <b><sup>a</sup>Jamilah Abbas, <sup>a</sup>Nina Artanti, <sup>b</sup>Syafruddin and <sup>a</sup>M. Hanafi</b>	185 - 190
28	UPAYA PEMILIHAN KOMPOSISI BAHAN KIMIA PENDUKUNG PROPELAN DOUBLE BASE YANG MEMILIKI SIFAT ENERGETIK DAN MEKANIK STANDAR <b>Handoko Slamet Riadhi</b>	191 - 196
29	PENGOLAHAN LIMBAH RAFINAT SIMULASI YANG DITIMBULKAN DARI PRODUKSI RADIOISOTOP MOLIBDENUM-99 MENGGUNAKAN BENTONIT BERPILAR DAN RESIN EPOKSI <b>Wati, Husen Zamroni, Jaka Rachmadetin</b>	197 - 208

NO.		HALAMAN
30	IMOBILISASI PEKATAN HASIL PROSES OKSIDASI BIOKIMIA LIMBAH CAIR DETERGEN RADIOAKTIF DENGAN Matriks Polimer <b>Sugeng Purnomo, Mirawaty, Cerdas Tarigan, Ratiko</b>	209 - 214
31	MODIFIKASI SILIKA GEL DENGAN SULFANILAMID UNTUK ADSORPSI LOGAM CD DIDALAM AIR **) <b>Nuryatini, Fransiska Sri H K dan Harry Budiman *)</b>	215 - 220
32	ANALISIS SPEKTROMETRI NMR OPTIMALISASI POLIMERISASI POLIMIDASEBAGAI Matriks Komposit <b>Jadigia Ginting dan Sudirman</b>	221 - 228
33	SERTIFIKASI KANDIDAT BAHAN ACUAN LARUTAN STANDAR BARIUM DENGAN METODE TITRIMETRI – KOMPLEKSOMETRI – EDTA <b>Nuryatini dan Fransiska Sri H K</b>	229 - 238
34	KECENDERUNGAN SWABAKAR BATUBARA BERDASARKAN KOMPOSISI MASERAL PETROGAFI & SENYAWA MINERAL <b>Nia Rosnia H., Wulandari S., Djoni Djunaidi.A.</b>	239 - 244
35	PEMBENTUKAN ASAM LEMAK TAK JENUH DAN PIGMEN <i>DUNALIELLA SALINA</i> PADA BERBAGAI KONSENTRASI MOLASE SEBAGAI SUMBER KARBON <b>Ni Wayan Sri Agustini</b>	245 - 252
36	KORELASI BILANGAN YODIUM TERHADAP BILANGAN METILEN BIRU PADA KARBON AKTIF BATUBARA <b>Ika Monika, Astuti Rahayu</b>	253 - 256
37	MIKROORGANISME, MINERAL, PROTEIN DAN LEMAK DARI DAGING BEKICOT SEGAR DAN PRODUK OLAHANNYA <b>Harsojo dan June Mellawati<sup>1</sup></b>	257 - 262
38	PERSEPSI MASYARAKAT TERHADAP PENYAKIT PES DAN LINGKUNGANNYA DI DUSUN SULOROWO KECAMATAN TUTUR, KABUPATEN PASURUAN, JAWA TIMUR <b>Kasnodihardjo</b>	263 - 268
39	KONTRIBUSI INDUSTRI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA NUKLIR DAN TENAGA UAP BATUBARA PADA PELEPASAN UNSUR RADIOAKTIF KE LINGKUNGAN <b>June Mellawati</b>	269 - 276
40	PERANCANGAN KONTAINER LIMBAH REFLEKTOR PADA PROGRAM DEKONTAMISIONING REAKTOR RISET TRIGA MARK II BANDUNG <b>Suardiyono</b>	277 - 282
41	PENGUASAAN TEKNOLOGI PEMBUATAN PROPELAN DOUBLE BASE <b>Kendra Hartaya</b>	283 - 288
42	PENGARUH SULFIDA DALAM PERCOBAAN PELINDIAN BIJIH EMAS <b>Widodo</b>	289 - 298
43	UPAYA MENAIKKAN KADAR N DALAM NITROSELULOS MELALUI VARIASI KOMPOSISI REAKTAN, DAN NITRASI BERTINGKAT <b>Kendra Hartaya</b>	299 - 306
44	KAJIAN ENDAPAN PASIR BESI RANCABUAYA KABUPATEN GARUT <b>Widodo</b>	307 - 314
45	ANALISIS PERBAIKAN KONSTRUKSI LAS PADA BAHAN <i>GARMENT OF HANGING CONTAINER</i> <b>Eddy Djatmiko</b>	315 - 322
46	PERUBAHAN SIFAT PENYERAPAN HIDROGEN SENYAWA Mg <sub>2</sub> Ni MENGANDUNG 10% BERAT Ti <b>Hadi Suwarno</b>	323 - 328
47	PENGUKURAN LUAS PERMUKAAN PADA BERBAGAI UKURAN BUTIR KARBON AKTIF BATUBARA <b>Ika Monika, Nining Sudini Ningrum</b>	329 - 332
48	KEMUNGKINAN PEMANFAATAN BENTONIT CIAMIS SELATAN SEBAGAI BAHAN PEMUCAT PADA INDUSTRI MINYAK SAWIT (CPO) <b>Daman Suyadi</b>	333 - 338

NO.		HALAMAN
49	SINTESIS HIDROGEL KARBOKSIMETIL SELULOSA (CMC) DENGAN TEKNIK RADIASI GAMMA DAN KARAKTERISASINYA <b>Ambyah Suliwarno</b>	339 - 342
50	UPAYA PENINGKATAN DAYA SERAP ZEOLIT DENGAN AKTIVASI PEMANASAN SEBAGAI PENYERAP LIMBAH H <sub>2</sub> S <b>Daman Suyadi*) dan M. Ulum A. G**)</b>	343 - 348
51	ISOLASI FRAGMENT cDNA SPESIFIK DARI KULIT BUAH KAKAO DENGAN TEKNIK SUPPRESSION SUBTRACTIVE HYBRIDIZATION (SSH) <i>(Isolation of specific cDNA fragment from cocoa pod wall by Suppression Subtractive Hybridization technique)</i> <b>Tetty Chaidamsari</b>	349 - 358
52	PENGAJIAN KARAKTERISTIK BAHAN BAKU BRIKET BATUBARA KALORI RENDAH <b>Daman Suyadi</b>	359 - 366
53	EFIKASI <i>CYPERMETHRIN</i> DENGAN METODE <i>LETHAL OVITRAP</i> TERHADAP KEMATIAN NYAMUK <i>Aedes aegypti</i> DI LABORATORIUM <b>Dasuki</b>	367 - 372
54	PENGEMBANGAN PROSES <i>UPGRADED BROWN COAL</i> (UBC) <b>Datin Fatia Umar dan Dedy Yaskuri</b>	373 - 380
55	EVALUATE USE OF QUININE IN MALARIA PATIENTS <i>(Evaluasi Penggunaan Kinin Pada Penderita Malaria)</i> <b>Dasuki</b>	381 - 386
56	SUBSTITUSI PEMBAKAR BBM PADA BOILER TIPE TABUNG API KAPASITAS 5 TON UAP/JAM DENGAN PEMBAKAR SIKLON BERBAHAN BAKAR BATUBARA <b>Dedy Yaskuri, Sumaryono</b>	387 - 394
57	PENGARUH PENGERINGAN SUHU OVEN TERHADAP KONDISI FISIK MAKANAN SNACK UBI JALAR SETELAH COATING/PELAPISAN DENGAN LARUTAN KITOSAN 100ppm <b>Djumhawan Ratman Permana<sup>1)</sup> dan Muhammad Kurniadi<sup>2)</sup></b>	395 - 400
58	PENGEMBANGAN ALAT UKUR TAR DAN PARTIKULAT DALAM GAS PRODUK GASIFIKASI BATUBARA <b>Didi Heryadi, Slamet Suprpto dan Nurhadi</b>	401 - 406
59	KARAKTERISTIK ABU TERBANG BATUBARA UNTUK STABILISASI TANAH FONDASI JALAN RAYA <b>Stefano Munir</b>	407 - 412
60	PREPARASI BAHAN BAKU UNTUK PRODUKSI PROTEIN NABATI <b>Patuan L.P. Siagian</b>	413 - 420
61	PENGGUNAAN SISTEM PENYUNTIKAN BATUBARA BUBUK UNTUK TANUR TINGGI PELEBURAN BESI <b>Stefano Munir</b>	421 - 424
62	TEKNOLOGI PROSES PRODUKSI PROTEIN KONSENTRAT DAN PROTEIN ISOLAT DARI BAHAN BAKU NABATI <b>Patuan L.P. Siagian</b>	425 - 436
63	POLIMERISASI BUTADIEN MENJADI POLIBUTADIEN DENGAN KATALIS HIDROGEN PEROKSIDA DALAM SISTEM MULTI FASA SUHU TINGGI <b>Heri Budi Wibowo</b>	437 - 442
64	PERBEDAAN KADAR SERAT TAK LARUT (IDF) PADA PRODUK MAKANAN DENGAN ANALISIS ENZIMATIK GRAVIMETRI DAN METODE NETRAL DETERGENT FIBER (NDF) <b>Djumhawan Ratman Permana<sup>1)</sup> dan Muhammad Kurniadi<sup>2)</sup></b>	443 - 450
65	PEMBENTUKAN SENYAWA HTPB DENGAN KATALIS HIDROGEN PEROKSIDA SISTEM REDOKS DENGAN PELARUT ALKOHOL <b>Heri Budi Wibowo</b>	451 - 456

NO.		HALAMAN
66	PENGARUH PERLAKUAN ASAM INDOL BUTIRAT (IBA) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KADAR ARTEMISININ KULTUR AKAR RAMBUT <i>ARTEMISIA ANNUA</i> L. <b>Dyah Retno Wulandari*, Tri Muji Ermayanti dan Erwin Al Hafizh</b>	457 - 464
67	ANALISIS GAYA SENTRIFUGAL DAN JARI-JARI KELENGKUNGAN ROKET KENDALI CANARD RXX 250 <b>Endang Sumartinah</b>	465 - 470
68	THE ACIDITY CONTENTS OF SKIM AND WHOLE MILK WITH ADDITION OF <i>ACETOBACTER ACETI</i> AT STORAGE <b>Tatik Khusniati and Abdul Choliq</b>	471 - 474
69	PENELITIAN PENGARUH FREKUNSI TERHADAP STABILITAS DINAMIK ROKET DARAT UDARA RXX-300 DU4 PADA KECEPATAN SUPERSONIK <b>Endang Sumartinah.</b>	475 - 480
70	ACTIVITY AND KINETIC PARAMETER OF B-GALACTOSIDASE IN PROBIOTIC BACTERIA OF <i>STREPTOCOCCUS THERMOPHILLUS</i> AND <i>BIFIDOBACTERIA BIFIDUM</i> <b>Tatik Khusniati, Abdul Choliq and Sulistiani</b>	481 - 486
71	PENGOLAHAN LIMBAH CAIR TRANSURANIUM PRODUKSI RADIOISOTOP DARI URANIUM TERIRADIASI SIMULASI SECARA PEMISAHAN DAN KONDISIONING <b>Aisyah, Herlan Martono</b>	487 - 496
72	PENGARUH DOSIS IRADIASI TERHADAP KHITIN TERHADAP SINTESA KARBOKSIL METIL KHITOSAN <b>Gatot Trimulyadi Rekso</b>	497 - 502
73	PEMISAHAN PADATAN TAK LARUT DALAM LIMBAH RADIOAKTIF CAIR DARI INDUSTRI ASAM FOSFAT DAN ANALISIS UNSUR-UNSURNYA DENGAN METODE ko-AAN <b>Gunandjar<sup>1)</sup> dan Sutisna<sup>2)</sup></b>	503 - 514
74	PENINGKATAN KADAR ARTEMISININ PADA KULTUR AKAR RAMBUT <i>ARTEMISIA ANNUA</i> L. DENGAN PERLAKUAN EKSTRAK KHAMIR, METHYL JASMONATE DAN FARNESYLPYROPHOSPHATE (FPP) <b>Erwin Al Hafizh* dan Tri Muji Ermayanti</b>	515 - 520
75	PENGGUNAAN SENYAWA MERKAPTAN SEBAGAI BAHAN PEMANTAP DALAM PEMBUATAN KARET REMAH VISKOSITAS KONSTAN (KARET CV) <b>Hani Handayani, Santi Puspitasari, M. Irfan Faturrahman, Dadi R. Maspanger, dan Yoharmus Syamsu</b>	521 - 528
76	PENAPISAN FUNGI PENGHASIL LIPASE DAN PRODUKSI LIPASE DARI FUNGI TERPILIH DENGAN MEDIA MINYAK SAWIT MENTAH (CRUDE PALM OIL/CPO) SKALA SEMIPILOT UNTUK GLISEROLISIS <b>Suharyanto, Irma Kresnawaty &amp; Tri Panji</b>	529 - 536
77	PENGARUH JELUTUNG TERHADAP ELASTISITAS VULKANISAT KARET <b>Hani Handayani*, Santi Puspitasari*, Agus Mudji Santosa*, Totok K Waluyo#, dan Yoharmus Syamsu*</b>	537 - 542
78	PENGARUH KECEPATAN PENGADUKAN DAN KONSENTRASI ANOLYTE PADA TERBENTUKNYA PERAK (II) DALAM SEL OKSIDASI ELEKTROKIMIA <b>Kuat Heriyanto</b>	543 - 546
79	PEMBUATAN BAHAN ACUAN STANDAR ( SRM ) UNTUK PENGUJIAN KADAR URANIUM DALAM BAHAN BAKAR URANIUM OKSIDA <b>Purwadi Kasino Putro</b>	547 - 558
80	PENGARUH SUHU REAKSI TERHADAP SWELLING RATIO PADA PROSES KOPOLIMERISASI CANGKOK CARBOXYMETHYL CELLULOSE-ASAM AKRILAT <b>Lik Anah, Nuri Astrini, Suharto dan Asep Nurhikmat</b>	559 - 564

NO.		HALAMAN
81	PENGELOLAAN LIMBAH MEDIS RUMAH SAKIT BERDASARKAN PROGRAM PRODUKSI BERSIH <b>M. Hasyimi</b>	565 - 570
82	KUALITAS SUMBER AIR DAN AIR FILTER DI JABOTABEK <b>Noer Endah Pracoyo</b>	571 - 576
83	DISTRIBUSI KASUS DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD) DALAM PERSPEKTIF TRANSMISI VIRUS DENGUE <b>M. Hasyimi</b>	577 - 584
84	STATUS KERENTANAN VEKTOR MALARIA ANOPHELES SP TERHADAP INSEKTISIDA ORGANOPOSPAT DAN KARBAMAT DI INDONESIA <b>Yusniar Ariati</b>	585 - 590
85	IDENTIFIKASI FASA PADUAN AlFeNi HASIL SINTESIS DAN <i>HEAT-TREATMENT</i> DENGAN METODA DIFRAKSI SINAR X <b>M.Husna Al Hasa</b>	591 - 598
86	PENGENDALIAN NYAMUK VEKTOR PENYAKIT DENGAN BIOINSEKTISIDA <b>Yusniar Ariati</b>	599 - 604
87	JAMUR SEBAGAI INFEKSI PENYERTA PADA PASIEN DENGAN RIWAYAT SUSPEK AVIAN INFLUENZA <b>Noer Endah Pracoyo</b>	605 - 608
88	PEMANFAATAN LAHAN BEKAS PENAMBANGAN TIMAH DI PULAU BANGKA <b>M. Ulum A. G*) dan Daman Suyadi**)</b>	609 - 622
89	PENGARUH SUHU DAN ARUS ELEKTROLISIS PADA TERBENTUKNYA PERAK(II) DI DALAM SEL OKSIDASI ELEKTROKIMIA Pt-Pt <b>Mulyono Daryoko</b>	623 - 628
90	PENGARUH SUHU PROSES PADA PEMBUATAN SORBITAN MONO LAURAT DARI MINYAK INTI SAWIT (PKO) DENGAN SORBITOL <b>Nuri Astrini dan Lik Anah</b>	629 - 634
91	PENGARUH PENAMBAHAN ENZYME DE-110 F PADA PAKAN DASAR PELET KOMERSIAL BERFORMULASI <i>CHLORELLA PYRENOIDOSA</i> TERHADAP PERTUMBUHAN ANAKAN IKAN NILA GIFT <b>I Nyoman K. Kabinawa</b>	635 - 640
92	KARAKTERISTIK ABU TERBANG BATUBARA UNTUK STABILISASI TANAH FONDASI JALAN RAYA <b>Stefano Munir</b>	641 - 646
93	KOROSI DINAMIK PELAT ELEMEN BAKAR DENSITAS TINGGI U <sub>3</sub> Si <sub>2</sub> BERKELONGSONG Al-Fe-Ni DALAM TERAS REAKTOR KONDISI EKSTREM <b>Suwardi</b>	647 - 650
94	PENENTUAN LOGAM BERAT Pb, Cd, PADA IKAN GEMBUNG DI PASAR TRADISIONAL KOTA YOGYAKARTA <b>Retno Susetyaningsih, Imam Prayogo</b>	651 - 658
95	DAMPAK INDUSTRI KOMPUTER TERHADAP LINGKUNGAN <b>Sukar dan Suharjo</b>	659 - 664
96	ANALISIS KESTABILAN LERENG PADA EKSKAVASI-DALAM PONDASI PLTN: STUDI KASUS TAPAK UJUNG LEMAHABANG (ULA) MURIA <b>I Gde Sukadana*, Heri Syaeful*, June Mellawati**, Basuki Wibowo**, Bansyah Kironi**</b>	665 - 672
97	KARAKTERISTIK MEMBRAN ELEKTROLISIS SILIKAT DALAM PROSES PEMBANGKITAN OKSIDATOR PERAK (II) UNTUK PENGOLAHAN LIMBAH ORGANIK RADIOAKTIF DENGAN METODE ELEKTROKIMIA <b>Sutoto</b>	673 - 678
98	KARAKTERISTIK TAPAK DAN TIPE PONDASI PLTN DI BEBERAPA NEGARA DI DUNIA <b>I Gde Sukadana*, Heri Syaeful*, June Mellawati**, Basuki Wibowo**, Bansyah Kironi**</b>	679 - 686

NO.		HALAMAN
99	TATA LAKSANA PENGELOLAAN LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN (B3) DALAM UPAYA PERLINDUNGAN KESEHATAN MASYARAKAT <b>Suharjo</b>	687 - 694
100	PERDAGANGAN KARBON <b>Sukar dan Suharjo</b>	695 - 700
101	POLUTAN DI DALAM SEDIMEN SUNGAI DENGUNG KABUPATEN SLEMAN YOGYAKARTA <b>Umi Habibah<sup>1</sup> dan Sutjipto<sup>2</sup></b>	701 - 708
102	UJI AKTIVITAS SENYAWA ANTIMIKROBA KAPANG ENDOFIT A 18.2 DARI TANAMAN MENGKUDU ( <i>Morinda citrifolia</i> L.) MENGGUNAKAN PELARUT ETIL ASETAT <b>Trisanti Anindyawati</b>	709 - 714
103	ASPEK REGULASI, KESELAMATAN DAN TEKNIS PENGELOLAAN LIMBAH NORM/ TENORM <b>Zainus Salimin, Cerdas Tarigan, Mirawaty, dan Endang Nuraeni</b>	715 - 722
104	UJI POTENSI SENYAWA ANTIMIKROBA MIKROALGA <i>DUNALIELLA SALINA</i> <b>Ni Wayan Sri Agustini dan Kusmiati</b>	723 - 730
105	IDENTIFIKASI DAN UJI SENYAWA ANTI MIKROBA DARI KAPANG <i>Aspergillus awamori</i> KT-11 <b>Trisanti Anindyawati</b>	731 - 736
106	FAKTOR RISIKO LINGKUNGAN BIOLOGI PADA SAMPAH DI KOTA BESAR <b>Mardiana</b>	737 -742
107	PENGARUH PENGGUNAAN SEL <i>Trichoderma</i> sp IMOBIL TERHADAP AKTIVITAS ENZIM CMC <sub>case</sub> DAN KADAR ASAM SITRAT PADA MEDIA CAIR YANG MENGANDUNG ONGGOK <b>Kusmiati dan Ni Wayan S. Agustini</b>	743 - 752
108	KONSTRUKSI GEN <i>KITINASE</i> PADA VEKTOR EKSPRESI <b>Tetty Chaidamsari</b>	753 - 762
109	GEOKIMIA DAN MODEL TERMODINAMIKA DARI AIR GUNUNGAPI BATUR DAN RINJANI DAN INTERPRETASINYA UNTUK PEMANTAUN GUNUNGAPI <b>Syegi L. Kunrat, Alain Bernard, Benjamin Barbier, Robin Campion, Akhmad Solikhin, Devy K. Syahbana</b>	763 - 770
110	PRODUKSI GAS METANA DARI BIOGAS MENGGUNAKAN ABSORBSI GAS KARBON DIOKSIDA DENGAN MENGGUNAKAN NaOH IM <b>Muhammad Kismurtono</b>	771 - 782
111	AKTIVITAS CMC <sub>case</sub> DAN PRODUKSI ASAM SITRAT OLEH KAPANG <i>Trichoderma</i> sp MUTAN TERIMOBILISASI DALAM SUBSTRAT PADAT ONGGOK DAN DEDAK <b>Kusmiati</b>	783 - 792
112	PEMBUATAN ARANG AKTIF DARI TEMPURUNG KELAPA DAN TEMPURUNG KEMIRI DENGAN CARA AKTIFASI KUKUS <b>M. Kismurtono</b>	793 - 798
113	MEROKOK KONSEKWENSINYA DENGAN PENYAKIT PEMBULUH DARAH PADA PRIA DIATAS 45 TAHUN <b>Maria Holly Herawati, Laniwati Ghani</b>	799 - 808
114	PEMANFAATAN ENERGI GAS METANA UNTUK MENDUKUNG UKM-TAHU DI PEDESAAN <b>Saksono, B.<sup>1</sup> dan Kismurtono, M.<sup>2</sup></b>	809 - 814



NO.		HALAMAN
115	PENGARUH AIR BEKAS PENDINGIN TERHADAP KEHIDUPAN BIOTA DI SEKITAR PERAIRAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA UAP <b>Endang Lestari</b>	815 - 822
116	FAKTOR-FAKTOR DETERMINAN ASMA MENURUT DATA SURVEY KESEHATAN INDONESIA 2007 <b>Maria Holly Herawati</b>	823 - 830
117	PENGELOLAAN CO <sub>2</sub> PADA INDUSTRI ENERGI DALAM UPAYA PENURUNAN EMISI GAS RUMAH KACA <b>Endang Lestari</b>	831 - 836
118	PENGARUH ANEKA PENGERINGAN TERHADAP KUALITAS NUTRISI BIOMASA MIKROALGA CHLORELLA PYRENOIDOSA STRAIN LOKAL INK DAN SPIRULINA PLATENSIS STRAIN LOKAL INK <b>I Nyoman K. Kabinawa, Ni Wayan Sri Agustini</b>	837 - 846
119	KORELASI PENERAWANGAN SIFAT KIMIA FISIKA LAHAN TERCEMAR OIL SLUDGE DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK, GEORADAR, DAN BORLOG <b>Eko Wahyu Putro, Dian Andriani, Cahya Ningrum, dan Bambang Prasetya</b>	847 - 856
120	KARAKTERISASI MIKROBA DAN KEMAMPUAN <i>SURVIVAL</i> PADA LAHAN TERCEMAR <i>OIL SLUDGE</i> DALAM UPAYA PENGEMBANGAN <i>IN SITU</i> BIOREMEDIASI <b>Hariyatun, Andriani, D., Kurniawati, S. dan Prasetya, B.</b>	857 - 862
121	PENGOLAHAN LIMBAH CAIR DETERJEN RADIOAKTIF DENGAN METODE OKSIDASI BOKIMIA <b>Endang Nuraeni, Zainus Salimin, Gunandjar</b>	863 - 870
122	ANALISIS CHLORAMPHENICOL MENGGUNAKAN TEKNIK GC-MS-EI-SIM <b>Evita Boes dan Fitri Dara</b>	871 - 876
123	PENGUJIAN TERHADAP BEBERAPA FAKTOR YANG BERPENGARUH DALAM PRODUKSI ENZIM SELULASE OLEH <i>TRICHODERMA LONGIBRACHIATUM</i> MELALUI FERMENTASI SUBSTRAT PADAT <b>Martha sari, Asep M. Ridwanuloh, Eko Wahyu Putro, dan Wien Kusharyoto.</b>	877 - 882
124	PENENTUAN BAHAN PEWARNA BERBAHAYA DALAM MAKANAN, MINUMAN DAN KOSMETIK MENGGUNAKAN METODE KROMATOGRAFI CAIRAN KINERJA TINGGI (KCKT) <b>Evita Boes dan Anna Edy Persualely</b>	883 - 892
125	RANCANG BANGUN RANGKAIAN PENGKONDISI SINYAL UNTUK SENSOR DETEKSI KANDUNGAN NITRAT <b>Robeth V. Manurung dan Hiskia</b>	893 - 902
126	SKRINING FITOKIMIA DAN UJI TOKSISITAS EKSTRAK DAUN ANTING-ANTING ( <i>Acalypha indica</i> L) TERHADAP LARVA UDANG <i>Artemia salina</i> Leach <b>Asep M. Ridwanuloh dan Judhi Rachmat</b>	903 - 910
127	RANCANGAN PENGELOLAAN MERKURI HASIL PENGOLAHAN EMAS RAKYAT DI BOLAANG MONGONDOW MENGGUNAKAN TANAMAN AIR <b>Marsen Alimano, Retno Damayanti, M. Lutfi</b>	911 - 916
128	<b>Daftar Hadir</b>	917 - 926

## DAFTAR PESERTA

No.	Nama	Alamat
1	Agustine Susilowati Dra, M.Si	Kawasan PUSPIPTEK, Serpong, Tangerang – 15314, Indonesia Telephone +62-021-7560929 & Facsimile +62- 021-7560549 E-mail: <a href="mailto:agustine_1408@yahoo.co.id">agustine_1408@yahoo.co.id</a>
2	Aisyah, Ir, MT	Pusat Teknologi Limbah Radioaktif – Batan Komplek Puspipstek Serpong Telp. (021) 7562860, Fax. (021) 7560927
3	Akhmad Muktaf Haifani	P2STPIBN – BAPETEN Jl. Gajah Mada No. 8 Jakarta Pusat Fax. 021 63858275
4	Akhmad Muktaf Haifani	Bapeten Jl. Gajah Mada No. 8 Jakarta Pusat Fax. 021 63858275
5	Ambyah Suliwarno., Drs, M.Sc	Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi Jl. Cinere, Ps Jumat, PO Box 7002 JKSL, Jakarta 12070 Fax 021-7691607,751327,
6	Andri Fadillah Martin	<sup>a</sup> Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI, Jalan Raya Bogor, Km 46 Cibinong,16911. *Telp. 0818112248 E-mail : <a href="mailto:betalini_widhi@yahoo.com">betalini_widhi@yahoo.com</a>
7	Andri Fadillah Martin	Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI Jalan Raya Bogor Km. 46, Cibinong, 16911. Tel. 021-8754587; Fax. 021-8754588;
8	Aris Sanyoto,MKKK	Bapeten, Jakarta Fax. 021 63858275
9	Asep M Ridwannuloh, S.Si	Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI Jalan Raya Bogor Km. 46, Cibinong, 16911. Tel. 021-8754587; Fax. 021-8754588;
10	Ashar Andrianto., ST	PTAPB – Batan Yogyakarta Jl. Babarsari No 21 Yogyakarta 55281
11	Asmini Budiani., Dr	Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia Jl. Taman Kencana No. 1 Bogor 16151
12	Dahlia Diniyati	Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara Jl. Jenderal Sudirman No. 623, Bandung – 40211 Telp. : (022) 6030483, Fax. : (022) 6038027
13	Damam Suyadi	UPT Loka Uji Teknik Penambangan Jampang Kulon Sukabumi – LIPI Jl. Ciahaur No.2, Desa Kertajaya, Kecamatan Simpunan, Kab. Sukabumi Telp. 0266 490533, Fax. 0266 490544

- 14 Damayanti., Dipl. EST Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara  
Jl. Jenderal Sudirman No. 623,  
Bandung – 40211  
Telp. : (022) 6030483, Fax. : (022) 6038027
- 15 Dasuki., M.Sc Apt Puslitbang Ekologi dan Status Kesehatan  
Balitbang Kesehatan  
Dep. Kes. RI  
Jl. Percetakan Negara 29  
Jakarta Pusat 10560.  
No Fax (021)42872392
- 16 Datin Fatia Umar Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara  
Jl. Jenderal Sudirman No. 623,  
Bandung – 40211  
Telp. : (022) 6030483, ext. 227;  
Fax. : (022) 6038027;
- 17 Dedy Yaskuri Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara  
Jl. Jenderal Sudirman No. 623,  
Bandung – 40211  
Telp. : (022) 6030483, ext. 227;  
Fax. : (022) 6038027
- 18 Didi Heryadi Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara  
Jl. Jenderal Sudirman No. 623,  
Bandung – 40211  
Telp. : (022) 6030483, ext. 227;  
Fax. : (022) 6038027
- 19 Djoni Junaidi A., ST Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara  
Jl. Jenderal Sudirman No. 623,  
Bandung – 40211  
Telp. : (022) 6030483, ext. 227;  
Fax. : (022) 6038027
- 20 Djumhawan Ratman Permana Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI  
Jl. Raya Bogor Km 46 Cibinong,  
Bogor
- 21 Dwi Wahyuni Pustekwagan – LAPAN  
Jl. Raya LAPAN No.2 , Mekarsari  
Rumpin Bogor 16350
- 22 Dyah Retno Wulandari Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI  
Jalan Raya Bogor Km. 46, Cibinong, 16911.  
Tel. 021-8754587; Fax. 021-8754588;  
Telp.081585768844;  
mail : [dyahwulandari@yahoo.com](mailto:dyahwulandari@yahoo.com)
- 23 Eddy Djatmiko, Ir, MT Jurusan Teknik Mesin  
Fakultas Teknik Univ. Pancasila, Jakarta  
no fax 021-7270128
- 24 Eko Sugiarto., Dr Fak. MIPA - Kimia Univ. Gajah Mada  
Kawasan UGM  
Yogyakarta

- 25 Eko Wahyu Putro., ST Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI Cibinong  
Science Center,  
Jl. Raya Bogor Km. 46 Cibinong-Bogor 16911  
Telp. 021-8754587 Fax. 021-8754588  
E-mail: [ekowahyuputro@yahoo.com](mailto:ekowahyuputro@yahoo.com)
- 26 Emy Triharjiyati P2STPIBN – BAPETEN  
Jl. Gajah Mada No. 8  
Jakarta Pusat  
Fax. 021 63858275
- 27 Emy Triharjiyati Bapeten  
Jl. Gajah Mada No. 8  
Jakarta Pusat  
Fax. 021 63858275
- 28 Endang Lestari., Ir, M.Sc Puslitbangtek Ketenagalistrikan dan Energi Baru  
Terbarukan  
Kompleks Perkantoran LEMIGAS  
Jl. Ciledug Raya Kav 109  
Jakarta 12230  
Telp. : (021)7203530  
Fax. : (021)7203676; 7203525
- 29 Endang Nuraeni., ST Pusat Teknologi Limbah Radioaktif – Batan  
Komplek Puspipstek Serpong  
Telp. (021) 7562860 , Fax. (021) 7560927
- 30 Endang Sumartinah, Dra, M.Sc PUSTRAPAN LAPAN, Rumpin , Bogor  
Pusat Teknologi Wahana Dirgantara – LAPAN  
Ds. Sukamulya, Rumpin Serpong  
Tromol Pos 7, Tangerang 15310
- 31 Erwin Al Hafiizh Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI  
Jalan Raya Bogor Km. 46, Cibinong, 16911.  
Tel. 021-8754587; Fax. 021-8754588;  
Telp 085216368879;  
E-mail :erwin075@gmail.com
- 32 Evie Lestariana Pusat Teknologi Dirgantara Terapan, Bidang  
Propelan, Pustekwagan, LAPAN  
Rumpin, Bogor,  
Telp. : (021)7560090; 08128442198  
Fax. : (021)9103456
- 33 Evita Boes PP Kimia – LIPI  
Jl. Cisu Sangkuriang  
Bandung  
Fax. 022 2503240
- 34 Fransiska Sri Herwahyu Pusat Penelitian Kimia – LIPI  
Krismastuti Kawasan PUSPIPTEK,  
Serpong, Tangerang 15314
- 35 Gatot Trimulyadi Rekso Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi  
Jl. Cinere, Ps Jumat, PO Box 7002 JKSL,  
Jakarta 12070  
Fax 021-7691607,751327,  
E-mail ; gatot28@batan.go.id
- 36 Gede Sukadana, ST Pusat Pengembangan Galian Nuklir-BATAN  
Jl. Lebak Bulus Raya No. 49  
Jakarta 12440  
Fax. 021 7691977

- 37 Gunandjar., Ir, MS  
Pusat Teknologi Limbah Radioaktif – Batan  
Komplek Puspiptek Serpong  
Telp. (021) 7562860 , Fax. (021) 7560927
- 38 Hadi Suwarno, Ir, Dr  
PTBN-BATAN  
Gd.20 Kawasan PUSPIPTEK  
Tangerang, Tlp.021.7560915, FAX.021.7560909
- 39 Handoko  
Pusat Teknologi Wahana Dirgantara  
Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional  
Rumpin  
Serpong, Tangerang 15310  
Telp. 021 – 9105067; 4717740  
Fax. 021 75790383
- 40 Hani Handayani  
Balai Penelitian Teknologi Karet Bogor, Jalan  
Salak No.1 Bogor 16151  
E-mail: [hani\\_180284@yahoo.com](mailto:hani_180284@yahoo.com)
- 41 Hariyatun., S.Si  
Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI  
Cibinong Science Center, Jl. Raya Bogor Km. 46  
Cibinong-Bogor 16911  
Telp. 021-8754587 Fax. 021-8754588  
E-mail: [atoon\\_djded@yahoo.com](mailto:atoon_djded@yahoo.com)
- 42 Heri Budi Wibowo., Ir, MT, Dr  
Pusat Teknologi Wahana Dirgantara  
Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional  
Rumpin  
Serpong, Tangerang 15310  
Telp. 021 – 9105067; 4717740  
Fax. 021 75790383
- 43 I Gde Sukadana., ST  
Pusat Pengembangan Galian Nuklir-BATAN  
Jl. Lebak Bulus Raya No. 49  
Jakarta 12440  
Fax. 021 7691977
- 44 I Nyoman K Kabinawa, Prof, Dr  
Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI  
Jl. Raya Bogor Km 46 Cibinong,  
Bogor
- 45 Ika Monika  
Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi  
Mineral dan Batubara  
Jl. Jenderal Sudirman No. 623, Bandung – 40211  
Telp. : (022) 6030483, ext. 227; Fax. : (022)  
6038027  
E-mail :
- 46 Ikin Sodikin  
Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi  
Mineral dan Batubara  
Jl. Jenderal Sudirman No. 623,  
Bandung – 40211  
Telp. : (022) 6030483, ext. 227;  
Fax. : (022) 6038027;
- 47 Imam Prayogo., ST  
PTAPB – Batan Yogyakarta  
Jl. Babarsari No 21  
Yogyakarta 55281
- 48 Imron Riyadi  
Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan  
Indonesia  
Jl. Taman Kencana 1,  
Bogor 16151, Jawa Barat

- 49 Intanung Syafitri, ST  
Bapeten, Jakarta  
Fax. 021 63858275
- 50 Irma Kresnawaty  
Balai Penelitian Bioteknologi  
Perkebunan Indonesia  
Jl. Taman Kencana No. 1  
Bogor 16151  
Fax. 0251 8328516
- 51 Jadia Ginting  
Pusat Teknologi Bahan Industri Nuklir – BATAN  
Kawasan Puspitek Serpong  
Tangerang  
Fax. 021 7560926
- 52 Jaka Rachmadetin  
Pusat Teknologi Limbah Radioaktif BATAN,  
Komplek Puspitek Serpong  
Telp. (021) 7562860 ext. 5515,  
e-mail: [jaka@batan.go.id](mailto:jaka@batan.go.id)
- 53 Jamilah Abbas  
Kawasan PUSPIPTEK, Serpong, Tangerang –  
15314, Indonesia  
Telephone +62-021-7560929 & Facsimile +62-  
021-7560549  
E-mail:
- 54 June Melawati, Dr  
Pusat Pengembangan Energi Nuklir, BATAN  
Jl. Kuningan Barat Mampang Prapatan,  
Jakarta 12710  
Telp. 021. 5204243  
[june\\_mellawati@yahoo.co.id](mailto:june_mellawati@yahoo.co.id)
- 56 Kasnodihardjo  
Pusat Penelitian Dan Pengembangan Ekologi  
Dan Status Kesehatan  
Jl. Percetakan Negara 29  
Jakarta Pusat 10560
- 57 Kendra Hartaya, Ir, MT  
Pusat Teknologi Dirgantara Terapan  
Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional  
Rumpin, Bogor,  
Telp. : (021)7560090; 08128442198  
Fax. : (021)9103456
- 58 Kuat Heriyanto., ST  
Pusat Teknologi Limbah Radioaktif – Batan  
Komplek Puspitek Serpong  
Telp. (021) 7562860 , Fax. (021) 7560927
- 59 Kusmiati, Dra, M.Si  
Pusat Penelitian Bioteknologi – LIPI  
Jl. Raya Bogor Km 46,  
Cibinong Bogor 16911
- 60 Lik Anah, Ir, M.Si  
Pusat Penelitian Kimia – LIPI  
Kompleks LIPI, Jl. Cisu Sangkuriang,  
Bandung-40135  
Fax. 022 2503240
- 61 M. Lutfi  
Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi  
Mineral dan Batubara  
Jl. Jenderal Sudirman No. 623, Bandung – 40211  
Telp. : (022) 6030483, ext. 227; Fax. : (022)  
6038027  
E-mail :

- 62 M. Ulum A. Gani Pusat Penelitian Geoteknologi – LIPI  
Jl. Cicitu Sangkuriang  
Bandung  
Telp. 022 2507771, Fax. 022 2504535
- 63 M.Husna Al Hasa., Ir, M.Sc Pusat Teknologi Bahan Bakar Nuklir, BATAN,  
Kawasan Puspipetek,  
Serpong 15313  
E-mail: [mhalhasa@yahoo.com](mailto:mhalhasa@yahoo.com) ,  
Fax: (021) 7560909
- 64 Manda Fermilia P2STPIBN – BAPETEN  
Jl. Gajah Mada No. 8  
Jakarta Pusat  
Fax. 021 63858275
- 65 Manda Fermilia Bapeten  
Jl. Gajah Mada No. 8  
Jakarta Pusat  
Fax. 021 63858275
- 66 Mardiana Puslitbang Ekologi dan Status Kesehatan  
Badan Litbang Kesehatan Dep. Kes RI  
Jalan Percetakan Negara 29  
Jakarta Pusat 10560  
No Fax (021)42872392
- 67 Maria Holly Herawati Puslitbang Ekologi dan Status Kesehatan  
Balitbang Kesehatan  
Dep. Kes. RI  
Jl. Percetakan Negara 29  
Jakarta Pusat 10560.  
No Fax (021)42872392
- 68 Marsen Alimano., ST Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi  
Mineral dan Batubara  
Jl. Jenderal Sudirman No. 623,  
Bandung – 40211  
Telp. : (022) 6030483, Fax. : (022) 6038027
- 69 Martha Sari., S.Si Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI  
Cibinong Science Center, Jl. Raya Bogor Km. 46  
Cibinong-Bogor 16911  
Telp. 021-8754587 Fax. 021-8754588  
E-mail: [martha.biotek@gmail.com](mailto:martha.biotek@gmail.com)
- 70 Muhadi AW., Ir, MT PTAPB – Batan Yogyakarta  
Jl. Babarsari No 21  
Yogyakarta 55281
- 71 Muhammad Hasyimi, Dr Pusat Penelitian dan Pengembangan Ekologi dan  
Status Kesehatan (P3ESK). Badan Penelitian dan  
Pengembangan Kesehatan (Balitbangkes),  
Depkes.RI.  
Jl.Percetakan Negara 29  
Jakarta Pusat 10560
- 72 Muhammad Kismurtono, Ir UPT-Balai Pengembangan Proses dan Teknologi  
Kimia-LIPI  
Desa Gading. Kec. Playen. Kab. Gunung Kidul , D  
I Jogjakarta  
PO Box 174 WNO 55861  
Telp/ Fax : 0274 -392574

- |    |                               |  |
|----|-------------------------------|--|
| 73 | Mulyono Daryoko., Ir, M.Sc    | Pusat Teknologi Limbah Radioaktif – Batan<br>Komplek Puspiptek Serpong<br>Telp. (021) 7562860 , Fax. (021) 7560927   |
| 74 | Mustamhadi                    | PTAPB – Batan Yogyakarta<br>Jl. Babarsari No 21<br>Yogyakarta 55281  |
| 75 | Ni Wayan Sri Agustini, Dra    | Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI<br>Jl. Raya Bogor Km 46 Cibinong,<br>Bogor  |
| 76 | Nia rosnia H., S.Si           | Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara<br>Jl. Jenderal Sudirman No. 623,<br>Bandung – 40211<br>Telp. : (022) 6030483, ext. 227;<br>Fax. : (022) 6038027 |
| 77 | Noer Endah Procoyo            | Puslit Biomedis dan Farmasi<br>Kesehatan, Balitbang Kesehatan<br>Dep. Kes. RI<br>Jl. Percetakan Negara 29<br>Jakarta Pusat 10560.                          |
| 78 | Nuri Astrini                  | Pusat Penelitian Kimia – LIPI<br>Kompleks LIPI, Jl. Cisitua Sangkuriang,<br>Bandung-40135<br>Fax. 022 2503240  |
| 79 | Nursiwhan, ST                 | Bapeten<br>Jl. Gajah Mada No. 8<br>Jakarta Pusat<br>Fax. 021 63858275  |
| 80 | Nursiwhan., ST                | P2STPIBN – BAPETEN<br>Jl. Gajah Mada No. 8<br>Jakarta Pusat<br>Fax. 021 63858275   |
| 81 | Nuryatini                     | Pusat Penelitian Kimia-LIPI,<br>Kawasan Puspiptek Serpong,<br>Tangerang, Banten 15414<br>Fax. 0217560549   |
| 82 | Patuan L.P. Siagian., Ir, Dr  | Pusat penelitian Kimia-Lembaga Ilmu Pengetahuan<br>Indonesia<br>Kawasan PUSPIPTEK Cisauk,<br>Tangerang 15314<br>Fax. 021 7560549                           |
| 83 | Purwadi Kasino Putro, Drs, MT | PTBN-BATAN<br>Gd 20 – IRM Kawasan PUSPITEK<br>Serpong Tangerang, 15314<br>Fax. 021 7560909   |
| 84 | R. Sarwono, Ir, M.Eng         | Pusat Penelitian Kimia – LIPI<br>Komplek PUSPITEK, Serpong,<br>Tangerang 15414   |
| 85 | Retno Susetyaningsih., ST, MT | Sekolah Tinggi Teknik Lingkungan " Yogyakarta<br>Jl. Gedong Kuning KM, 4,5, Yogyakarta   |



- 86 Robeth V. Manurung  
Research Center For Electronics and  
Telecommunication –  
Indonesian Institute of Sciences  
Jl. Cicitu No.21/154 D, Bandung, Jawa Barat,  
Indonesia  
Fax. 022 2504650
- 87 Sihono  
PTAPB – Batan Yogyakarta  
Jl. Babarsari No 21  
Yogyakarta 55281
- 88 Sukar  
Pusat Ekologi dan Status Kesehatan, Balitbang  
Kesehatan  
Dep. Kes. RI  
Jl. Percetakan Negara 29  
Jakarta Pusat 10560.  
No Fax (021)42872392
- 89 Saeful Yusuf ., Drs, MT  
Pusat Teknologi Bahan Industri Nuklir – BATAN  
Kawasan PUSPIPTEK Serpong  
Tangerang Selatan-BANTEN  
Fax. 021 7560926
- 90 Santi Puspitasari  
Balai Penelitian Teknologi Karet Bogor  
Jl. Salak No. 1 Bogor 16151  
Email : [shanty\\_bptkbgr@yahoo.co.id](mailto:shanty_bptkbgr@yahoo.co.id)
- 91 Stefano Munir, Dr, ME  
Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi  
Mineral dan Batubara  
Jl. Jenderal Sudirman No. 623,  
Bandung – 40211  
Telp. : (022) 6030483, ext. 227;  
Fax. : (022) 6038027;
- 92 Sugeng Purnomo  
Pusat Teknologi Limbah Radioaktif – Batan  
Komplek Puspipstek Serpong  
Telp. (021) 7562860 , Fax. (021) 7560927
- 93 Suharjo  
Puslitbang Ekologi dan Status Kesehatan,  
Badan Litbang Kesehatan  
Jln. Percetakan Negara no. 29  
Jakarta Pusat  
Telp 021-4261088 ext. 434 Fax 021-42872392
- 94 Sulaiman,  
PRR-BATAN, kawasan PUSPIPTEK Serpong  
[sulaiman@batan.go.id](mailto:sulaiman@batan.go.id)
- 95 Sulistiyoningsih  
Bapeten  
Jl. Gajah Mada No. 8  
Jakarta Pusat  
Fax. 021 63858275
- 96 Sulistiyoningsih., ST  
P2STPIBN – BAPETEN  
Jl. Gajah Mada No. 8  
Jakarta Pusat  
Fax. 021 63858275
- 97 Sumaryono., Ir, M.Sc  
Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan  
Indonesia  
Jl. Taman Kencana 1,  
Bogor 16151, Jawa Barat

- 98 Sumining, Dra PTAPB – Batan Yogyakarta  
Jl. Babarsari No 21  
Yogyakarta 55281
- 99 Suprpto., Ir PTAPB – Batan Yogyakarta  
Jl. Babarsari No 21  
Yogyakarta 55281
- 100 Suryawati, Ir, M.Sc Bapeten  
Jl. Gajah Mada No. 8  
Jakarta Pusat  
Fax. 021 63858275
- 101 Susana Tuning Susanti., Dra, MT PTAPB – Batan Yogyakarta  
Jl. Babarsari No 21  
Yogyakarta 55281
- 102 Sutjipto., Drs, MS PTAPB – Batan Yogyakarta  
Jl. Babarsari No 21  
Yogyakarta 55281
- 103 Sutoto, Drs Pusat Teknologi Limbah Radioaktif – Batan  
Komplek Puspiptek Serpong  
Telp. (021) 7562860 , Fax. (021) 7560927
- 104 Suwardi, Dr PTBN-BATAN  
Gd.20 Kawasan PUSPIPTEK  
Tangerang, Tlp.021.7560915, FAX.021.7560909  
suwardi@batan.go.id
- 105 Suwardiyono, Ir Pusat Teknologi Limbah Radioaktif – Batan  
Komplek Puspiptek Serpong  
Telp. (021) 7562860 , Fax. (021) 7560927
- 106 Syegi L. Kunrat, S.Si Pusat Vulkanologi dan MBG  
Jl. Diponegoro No. 57  
Bandung  
Fax. 022 7202461
- 107 Tatik Khusniati., Ir, Dr, M.App.Sc Microbiology Division, Research Center for  
Biology,  
Indonesian Institute of Sciences  
Jl Raya Bogor-Jakarta Km 46, Cibinong Science  
Center,  
Cibinong
- 108 Tetty Chaidamsari., Dr Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan  
Indonesia  
Jl. Taman Kencana No. 1, Bogor 16151  
Telp: 0251-324048, 081380495979  
Fax: 0251-328516  
E-mail : [tchaidam@yahoo.com](mailto:tchaidam@yahoo.com)
- 109 Tri Muji Ermayanti., Dr Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI  
Jalan Raya Bogor Km 46 Cibinong 16911;  
Telpon 021-8754587; Fax 021-8754588;  
\*E-mail : [tmermayanti@hotmail.com](mailto:tmermayanti@hotmail.com)
- 110 Trisanti Anindyawati Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI  
Jl. Raya Bogor Km. 46 Cibinong 16911  
E-mail: [atrisanti@yahoo.com](mailto:atrisanti@yahoo.com)
- 111 Umul Khair, M.Si Bapeten, Jakarta  
Fax. 021 63858275

- 112 Wati. SST  
Pusat Teknologi Limbah Radioaktif – Batan  
Komplek Puspipstek Serpong  
Telp. (021) 7562860 , Fax. (021) 7560927
- 113 Widodo, Ir  
UPT Loka Uji Teknik Penambangan Jampang  
Kulon-LIPI  
Jl. Ciahur No. 2, Kertajaya,  
Simpunan, Kabupaten Sukabumi
- 114 Wulandari Surono., S.Si  
Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi  
Mineral dan Batubara  
Jl. Jenderal Sudirman No. 623,  
Bandung – 40211  
Telp. : (022) 6030483, Fax. : (022) 6038027
- 115 Yanni Sudyani, Dr  
Pusat Penelitian Kimia- LIPI, Kawasan PUSPITEK  
Cisauk,  
Tangerang 15314
- 116 Yanto Nugroho., TH, SE  
Balai Besar Keramik,  
Jalan Jend. A. Yani No. 392  
Bandung
- 117 Yenny Sofaeti  
Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi  
Mineral dan Batubara  
Jl. Jenderal Sudirman No. 623,  
Bandung – 40211  
Telp. : (022) 6030483, Fax. : (022) 6038027
- 118 Yetti Mulyati Iskandar  
PP Kimia – LIPI  
Kawasan PUSPIPTEK, Serpong, Tangerang –  
15314, Indonesia  
Telephone +62-021-7560929 & Facsimile +62-  
021-7560549  
E-mail:
- 119 Yuli Purwanto  
PT Sucofindo Laboratorium  
Cibitung, Bekasi  
Telp. (021) 88321176, Fax. (021) 88321166
- 120 Yuliantono  
Puslabfor Mabes Polri  
Jakarta
- 121 Yusniar Ariati  
Puslitbang Ekologi dan Status Kesehatan  
Badan Litbang Kesehatan  
Jln Percetakan Negara 29  
Jakarta Pusat  
No Fax (021)42872392
- 122 Zainus Salimin, Ir, M.Sc, Prof  
Pusat Teknologi Limbah Radioaktif – Batan  
Komplek Puspipstek Serpong  
Telp. (021) 7562860 , Fax. (021) 7560927

## PENGANTAR

Segala Puji Syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan Rahmat dan HidayahNya sehingga dapat kami susun dan terbitkan sebuah Prosiding hasil **Seminar Nasional XVIII** se hari dengan tema **“Kimia dalam Industri dan Lingkungan”** yang telah terselenggara dengan baik pada tanggal **3 Desember 2009** di Hotel Santika premiere Yogyakarta.

Seminar Nasional XVIII “Kimia dalam Industri dan Lingkungan” diselenggarakan oleh Jaringan Kerjasama Kimia Indonesia, sebagai organisasi Profesi berbadan Hukum dengan kegiatan menyelenggarakan Seminar, Lokakarya, Konperensi dan Pelatihan dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi kimia.

Seminar Nasional XVIII “Kimia dalam Industri dan Lingkungan” ini telah dihadiri oleh 122 orang peserta. Adapun makalah yang telah dipresentasikan dari berbagai institusi adalah :

No.	Institusi	Makalah
01	Pusat Penelitian Bioteknologi – LIPI Jl. Raya Bogor KM 46 Cibinong 16911	(21)
02	Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara Jl. Jenderal Sudirman 623 Bandung 40211	(10)
03	Balai Penelitian Teknologi Karet Bogor Jl. Salak No. 1 Bogor 16151	(4)
04	Pusat Penelitian Kimia- LIPI Kawasan PUSPIPTEK, Serpong, Tangerang 15314	(11)
05	Pusat Teknologi Limbah Radioaktif –BATAN, Kawasan Puspitek, Serpong, Tangerang (Banten) 15314	(10)
06	Pusat Penelitian Kimia – LIPI Jl. Cisitu – Sangkuriang , Bandung	(6)
07	Pusat Teknologi Bahan Bakar Nuklir, BATAN Kawasan Puspitek, Gedung 20, Serpong, Tangerang, 15314	(4)
08	Pusat Teknologi Wahana Dirgantara Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional Rumpin, Serpong, Tangerang 15310	(10)
09	Pusat Penelitian Elektronika dan Telekomunikasi (PPET)- LIPI, Jl. Sangkuriang Kampus LIPI Bandung 40135	(1)
10	Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Pusat Penelitian dan Pengembangan Ekologi Kesehatan, Departemen Kesehatan RI Jl. Percetakan Negara 29, Jakarta 10560	(16)
11	Puslitbangtek Ketenagalistrikan dan Energi Baru Terbarukan Kompleks Perkantoran LEMIGAS Jl. Ciledug Raya Kav 109, Jakarta 12230	(2)
12	Pusat Penelitian Geoteknologi – LIPI Komplek LIPI Jl. Sangkuriang Gd.70, Bandung 40135	(2)
13	Pelaksana Teknis Penambangan Jampang Kulon – LIPI Cigaru Kertajaya Simpanan, Sukabumi, Jawa Barat	(4)
14	Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi Badan Tenaga Nuklir Nasional Jl. Cinere, Ps. Jumat PO Box 7002 JKSL, Jakarta 12070	(3)

- |    |  |     |
|----|--|-----|
| 15 | Sekolah Tinggi Teknik Lingkungan ” YLH” , Yogyakarta<br>Jl. Janti Km 4, Gedongkuning, Yogyakarta                           | (1) |
| 16 | Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia<br>Jl. Taman Kencana No. 1, Bogor 16151                                 | (6) |
| 17 | UPT-Balai Pengembangan Proses dan Teknologi Kimia-LIPI<br>Desa Gading. Kec. Playen. Kab. Gunung Kidul ,<br>DI Yogyakarta   | (3) |
| 18 | Jurusan Teknik Mesin<br>Fakultas Teknik Univ. Pancasila, Jakarta   | (1) |
| 19 | BAPETEN<br>Jl. Gajah Mada No. 8<br>Jakarta Pusat   | (1) |
| 20 | Fak. MIPA Kimia, Universitas Negeri Yogyakarta<br>Yogyakarta   | (1) |
| 21 | Pusat Pengembangan Energi Nuklir, BATAN<br>Jl. Kuningan Barat Mampang Prapatan,<br>Jakarta 12710                           | (2) |
| 22 | Pusat Pengembangan Galian Nuklir-BATAN<br>Jl. Lebak Bulus Raya No. 49<br>Jakarta 12440                                     | (2) |
| 23 | Pusat Teknologi Bahan Industri Nuklir – BATAN<br>Kawasan PUSPIPTEK Serpong<br>Tangerang Selatan-BANTEN<br>Fax. 021 7560926 | (2) |
| 24 | Pusat Vulkanologi dan MBG<br>Jl. Diponegoro No. 57<br>Bandung  | (1) |
| 25 | PRR-BATAN,<br>kawasan PUSPIPTEK Serpong, Tangerang   | (1) |
| 26 | Balai Besar Keramik,Bandung  | (2) |

Dari 127 (Seratus dua puluh tujuh) makalah yang dipresentasikan pada Seminar nasional XVIII “Kimia dalam Industri dan Lingkungan” yang telah diselenggarakan pada tanggal 3 Desember 2009, diterbitkan dalam 1 (satu) buku prosiding dan dicetak sebanyak 300 eksemplar.

Suatu hal yang menggembirakan bahwa sesuai dengan tujuannya Seminar ini telah dapat menjadi media komunikasi bagi rekan Kimiawan/Kimiawati yang berkarya di berbagai bidang yang berbeda.

Jaringan Kerjasama Kimia Indonesia (JASAKIAI) sebagai pihak penyelenggara seminar, dengan ini menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua peserta dan pembawa makalah yang telah berpartisipasi dalam Seminar dan aktif memberikan masukan-masukan yang bermanfaat bagi semua pihak. Seluruh Dewan Penelaah yang telah membantu dalam seleksi dan peningkatan mutu makalah untuk bisa dipublikasikan, seluruh anggota dewan redaksi yang telah bekerja keras untuk menyusun dan menerbitkan prosiding ini, serta semua pihak yang telah ikut membantu dalam penyelenggaraan seminar sampai dapat diterbitkannya prosiding ini.

Besar harapan kami bahwa Prosiding ini akan banyak berguna bagi para Pembaca serta semua rekan seprofesi, serta akan dapat menjadi acuan dan titik tolak untuk mencapai kemajuan yang lebih besar untuk perkembangan Ilmu Kimia dan terapannya di Indonesia. Kami sadari bahwa Seminar dan Prosiding ini tidak lepas dari berbagai kekurangan. Untuk itu, kami mohon maaf dan kritik serta saran yang bersifat membangun demi perbaikan dimasa datang selalu kami harapkan dari Rekan Sejawat dan Pembaca yang budiman.

Yogyakarta, 10 Januari 2010

**Redaksi**

**REFEREE / DEWAN PENELAAH :**

Prof. Drs. I Nyoman Kabinawa, MM, MBA	Mikrobiologi ( <i>Microbiology</i> )
Prof. Dr., Ir., Drs., Kris Tri Basuki., M.Sc.	Ilmu Separasi ( <i>Separation Sciences</i> ), Teknologi Sopgrasi dan Membran ( <i>Membrane and Separation Tech- nology</i> )
Prof. Drs.Sukandi Nasir, MM	Acrodinamika, Teknik Ruang Angkasa Lainnya/ Bahan Bakar Roket ( <i>Aerospace Engineering not elsewhere classified</i> )
Wisnu Susetyo, Ph.D	Jaminan Kualitas, Ilmu-ilmu Kimia Lainnya/ Managernen Mutu laborato- rium Kimia ( <i>Chemical Sciences not elsewhere Classified</i> )
Dr. Bambang Setiaji	Kimia Bahan Solid ( <i>Solid State Chemistry</i> ), Katalis Kimia ( <i>Chemistry of Catalyses</i> ) dan ilmu-ilmu Anorganik lainnya ( <i>Non-Organic Chemistry not elsewhere classified</i> )
Dr. Eko Sugiharto	Kimia Lingkungan, Jaminan Kualitas ( <i>Quality Assurance</i> )
Dr.Ir. Sigit, DEA, Pen. Utama	Simulasi dan Kontrol Proses, Design Teknik Kimia ( <i>Chemical Engineering Design</i> ) dan teknik Kimia Lainnya ( <i>Other Chemical Engineering not elsewhere Classified</i> )
Drs. Sutjipto, MS, Pen.Utama	Kimia Lingkungan, Energy dan Termodinamika Kimia. Kimia Organik Fisik, Ilmu-ilmu kimia Lainnya ( <i>Chemical Sciences not elsewhere classified</i> )
Ir. Ary Achyar Alfa, M.Si, Pen.Utama	Polimer, karakterisasi makromolekul, Mekanisme Polimerisasi ( <i>Polymer- ization Machanism</i> ) dan Teknik Bahan Lainnya ( <i>Other Material Engineering not elsewhere classified</i> )
Ir. Erfin Yundra Febrianto, MT, Pen.Utama	Ilmu Bahan dan Proses/ Teknik Bahan Lainnya ( <i>Other Moterial Engineering not elsewhere classified</i> )
Dr. Ir. Mahyudin Abdul Rakhman M.Eng, Pen.Utama	Teknik Biokimia ( <i>Other Chemical Engineering not elsewhere classified</i> )
Dr. Djoko Santoso, Pen. Utama	Bioteknologi ( <i>Biotechnology</i> )

**SUSUNAN PANITIA PENYELENGGARA**

Ketua I	:	Wisnu Susetyo, Ph.D.
Ketua II	:	Dr. Eko Sugiharto
Ka. Dept. Diklat.	:	Drs. Sutjipto, MS., Pen.Utama
Sekretaris	:	Sihono
Bendahara	:	Imam Prayogo, ST
Anggota	:	Prof. Dr. Ir. Sigit, DEA., Pen. Utama Dra. Sumining Dra. Susanna TS., MT. Ashar Andrianto., ST

## KARAKTERISTIK TAPAK DAN TIPE PONDASI PLTN DI BEBERAPA NEGARA DI DUNIA

I Gde Sukadana\*, Heri Syaeful\*, June Mellawati\*\*, Basuki Wibowo\*\*, Bansyah Kironi\*\*

\* Pusat Pengembangan Geologi Nuklir, BATAN, Jakarta

\*\*Pusat Pengembangan Energi Nuklir, BATAN, Jl. Mampang Prapatan, Kuningan Barat Jakarta  
email:sukadana@batan.go.id, june\_mellawati@batan.go.id

### ABSTRAK

*KARAKTERISTIKA TAPAK DAN TIPE PONDASI PLTN DI BEBERAPA NEGARA DI DUNIA. Telah dilakukan kajian karakteristik tapak dan tipe pondasi PLTN di beberapa Negara di dunia. Tujuan kajian untuk memperoleh data kondisi geoteknik kawasan terkait dengan teknologi keselamatan pondasi PLTN di beberapa negara. Metode yang digunakan adalah pengumpulan data sekunder profil tanah/batuan dan lereng buatan yang diperlukan dalam membangun pondasi PLTN, mempelajari best practice teknik pondasi PLTN di beberapa negara di dunia. Data dari beberapa negara pemilik PLTN, seperti India, Pakistan, Brazil, Jepang, dan Armenia telah dibahas dari aspek keselamatan pondasi PLTN terkait kondisi geologinya. Hasil menunjukkan bahwa tapak dengan jenis batuan permukaan keras ( $V_s \geq 600$  m/detik) tidak memerlukan ekskavasi dalam karena seluruh beban dapat didistribusikan secara merata dengan baik. Sedangkan tapak dengan jenis batuan lunak ( $V_s < 350$  m/detik) dibutuhkan ekskavasi dalam untuk mendapatkan pondasi yang stabil sehingga tumpuan beban pondasi PLTN dapat diletakkan pada batuan cukup keras di kedalaman tersebut, baik secara pembebanan langsung maupun berbasis tiang pancang.*

*Kata-kata kunci: tapak, pondasi PLTN*

### ABSTRACT

*SITE CHARACTERISTIC AND NUCLEAR POWER PLANTS (NPP) FOUNDATION TYPES ON SOME STATES IN THE WORLD. Study of site characteristic and foundation types of NPP in some states in the worlds have been carried out. The purpose of study is obtained the geotechnical data conditions of area that related to the safety technology of NPP foundation in some states. Method in this research are the secondary data of soil/rocks profile and slope made in which required in construction of NPP foundation, study of best practice technique in NPP foundation in some states in worlds. Data from some states of NPP owner, such as India, Pakistan, Brazil, Jepang and Armenia have been studied from aspect of NPP foundation safety is relevant to geology condition. The result indicate that site with surface hard rock type ( $V_s \geq 600$  m/s) do not require deep excavation because all burden can be distributed in flatten better. While sitting with soft rock type ( $V_s < 350$  m/s) required by deep excavation getting stable foundation so that the NPP foundation burden fulcrums can be put down at rock enough hard in deepness either through encumbering of direct and also base on piling.*

*Keywords: site, NPP foundations*

### PENDAHULUAN

Kriteria umum dalam IAEA *Safety Standards Series* No. NS-R-3 tentang *Site Evaluation for Nuclear Installations* menyatakan bahwa karakteristik tapak PLTN penting dipelajari terkait dengan aspek keselamatan/ keamanan nuklir, selain

karakteristik lingkungan alam yang mungkin juga dapat mempengaruhi dampak radiologi potensialnya ke lingkungan<sup>[1]</sup>. IAEA *Safety Standards for protecting people and the environment. Geotechnical Aspects of Site Evaluation and Foundations for Nuclear Power Plants. Safety Guide* No. NS-G-3.6



disebutkan bahwa pada konstruksi pondasi, hal penting yang harus diperhatikan adalah jenis tanah, kedalaman bedrock dan sifat-sifat material bawah permukaan tanah pada calon tapak PLTN<sup>[2]</sup>.

Tujuan kajian penelitian ini adalah untuk memperoleh data kondisi geoteknik di beberapa tapak PLTN di negara-negara di dunia terkait dengan teknologi keselamatan pondasi PLTN. Berdasarkan data sekunder dari profil tanah/batuan dan lereng buatan yang diperlukan dalam pembangun podasi PLTN dapat diketahui dan dipelajari kestabilan dan perkuatan lereng yang aman untuk teknik konstruksi pondasi bangunan PLTN. Tujuan kajian untuk: (i) memperoleh data kondisi geoteknik kawasan terkait dengan teknologi keselamatan pondasi PLTN di beberapa negara, (ii) memnentukan model pondasi yang sesuai dengan kondisi geologi pada calon tapak PLTN di Indonesia. Metode yang digunakan adalah pengumpulan data sekunder profil tanah/batuan dan lereng buatan yang diperlukan dalam pembangun podasi PLTN, mempelajari *best practice* teknik pondasi PLTN di beberapa negara di dunia.

### METODOLOGI

Pada kegiatan ini data sekunder diperoleh dari laporan beberapa negara di dunia pemilik PLTN. Laporan yang menyebutkan data kondisi geologi tapak, seperti profil tanah/batuan, litologi, kondisi material bawah permukaan tapak dari beberapa PLTN di dunia. Selanjutnya data tersebut di evaluasi dan dianalisis guna mengetahui karakteristik tapak PLTN, sehingga dapat diketahui jenis keperluan teknologi yang tepat dapat

diaplikasikan ketika konstruksi jenis pondasi bangunan PLTN.

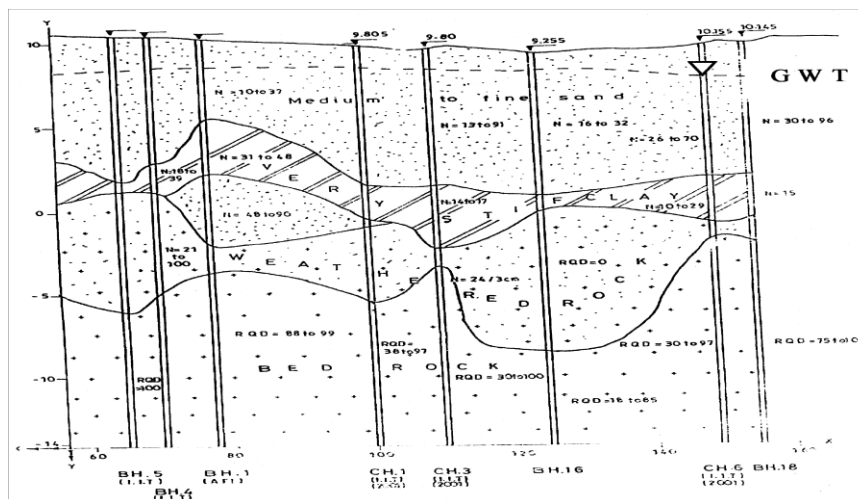
### HASIL DAN PEMBAHASAN

PLTN di India<sup>[3]</sup>. Data melaporkan bahwa karakteristik pondasi PLTN di India menunjukkan bahwa sebagian besar didirikan di atas batuan keras (*hard rock*), kecuali PLTN tipe PHWR *Narora Atomic Power Station* (NAPS) berkapasitas 2x220 MWe yang didirikan di atas tanah aluvium. Beberapa reaktor selain NAPS yang didirikan di atas batuan keras tersebut, yaitu :

- a. Tarapur Atomic Power Station 1&2 tipe BWR (kapasitas 2 x 160 MWe)
- b. Tarapur Atomic Power Station 3&4 tipe PHWR (kapasitas 540 MWe)
- c. Rajasthan Atomic Power Station 1 to 6 tipe PHWR (kapasitas 6x220 MWe)
- d. Madras Atomic Power Station tipe PHWR (kapasitas 2 x 220 MWe)
- e. Kakrapar Atomic Power Station 1& 2 tipe PHWR (kapasitas 2 x 220 MWe)
- f. Kaiga-1 hingga 4 tipe PHWR (kapasitas 4 x 220 MWe)

Pondasi beberapa reaktor PLTN tersebut didirikan di atas batuan keras dengan nilai Vs lebih dari 1500 m/s.

Pada calon tapak *Prototype Fast Breeder Reactor (PFBR)* dan *Spent Fuel Storage Facility (SFSF)* di Kalpakkam-India, kedalaman *bedrock* granit sangat dangkal, dan hanya mencapai kedalaman sekitar 15-20 meter dari permukaan tanah. Secara umum profil material bawah permukaan di calon tapak di India tersebut ditunjukkan pada Gambar 1.

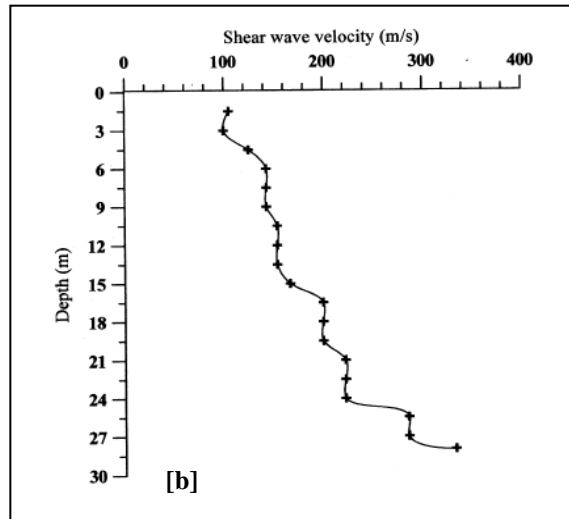
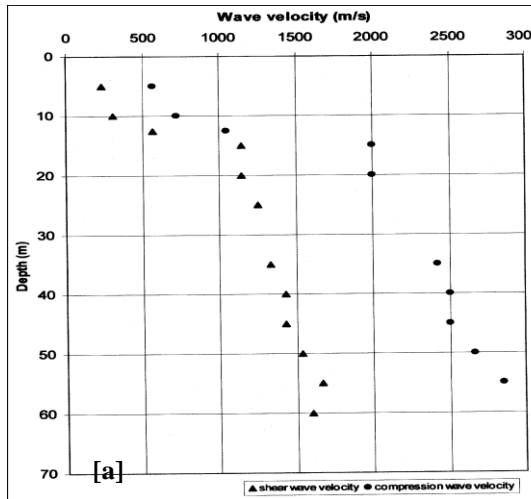


Gambar 1. Profil geologi dari tapak PFBR, Kalpakkam-India<sup>[3]</sup>

Pada Gambar 1 ditunjukkan bahwa berturut-turut susunan tanah/batuan dari permukaan adalah sebagai berikut:

- pasir sedang-halus, dengan N-SPT mencapai 96, ketebalan 5-7 meter
- lempung sangat teguh, dengan N-SPT mencapai 48, ketebalan sekitar 3 meter
- lensa pasir, dengan N-SPT mencapai 90, ketebalan mencapai 4 meter
- granit lapuk, dengan N-SPT mencapai 100, ketebalan 2-7 meter
- bedrock granit dengan *Rock Quality Designation (RQD)* dengan N-SPT mencapai 100, terdapat pada kedalaman antara 15-20 meter.

Pada Gambar 2 berikut ditunjukkan data *seismic velocity test* dari tapak PLTN di India.



Gambar 2. (a) Nilai *P*- dan *S*-wave velocity pada tapak PFBR di Kalpakkam dan (b) Nilai *S*-wave velocity pada tapak PLTN Pragati di New Delhi, India[3]

Pada Gambar 2 ditunjukkan bahwa data *seismic velocity test* yaitu nilai  $V_s$  (*shear wave velocity*) granit mencapai  $>1100$  m/s sedangkan granit lapuk mencapai  $>500$  m/s. Berdasarkan data tersebut, maka direncanakan *Raft/Mat* reaktor akan dikonstruksi pada kedalaman 15 meter (Gambar 2).

PLTN di Pakistan<sup>[4]</sup>. Pakistan mempunyai PLTN yaitu *Karachi Nuclear Power Plant/KNPP* yang lokasinya berjarak 17,7 km dari kota Karachi, dan secara umum berdiri di atas batuan lunak atau tanah teguh (*soft rock / stiff soil*) (Gambar 3 dan 4).



Gambar 3 Tiga tipe bentuk lahan tapak KANUPP dan sekitarnya a. *Jhil Range* b. *Conglomerate terrace* c. *Living terrace*

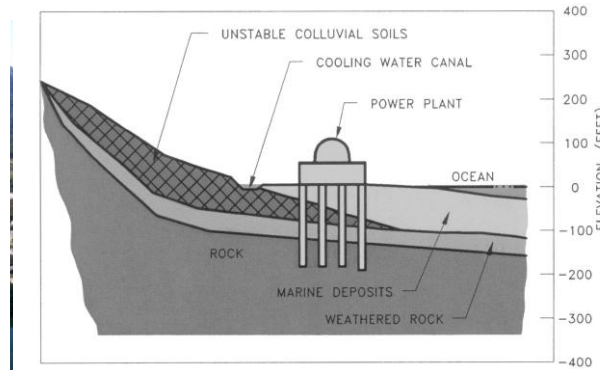


Gambar 4 Lapisan sedimen kuartar di atas batugamping Formasi Gaj

PLTN di Brazil<sup>[5]</sup>. PLTN-ANGRA di Brazil terletak pada daerah yang secara tektonik

relatif stabil, namun tidak terdapat pensesaran atau aktivitas tektonik sejak zaman kapur bawah (*Lower Cretaceous*). *Brazilian shield* adalah kompleks batuan dasar dari pondasi PLTN-ANGRA, yang terdiri dari *gneiss*, sekis dan batuan asosiasinya, berumur Pra Kambrium, atau tepatnya antara 2 – 2.5 milyar tahun. Sedangkan area di sekitar tapak didominasi oleh endapan kuarter yang terdiri dari koluvial, aluvial dan endapan pantai. Hampir di seluruh daerah tapak terdapat

lapisan tipis koluvium menutupi bagian lereng di sepanjang perbukitan, dan hal ini menyebabkan longsor terjadi di berbagai tempat di sepanjang lereng, dan secara setempat berasosiasi dengan erosi pada lereng dengan kemiringan curam. Endapan aluvium muda terendapkan sepanjang sungai di seluruh daerah, sedangkan endapan sedimen pantai berada di pesisir pantai utama (Gambar 5 dan 6).



Gambar 5. Profil Tanah/Batuan dan Lereng di sekitar PLTN-ANGRA



Gambar 6. Tapak PLTN-ANGRA di Brazil (unit 1 dan 2)

Bentuk geomorfologi tapak PLTN-ANGRA dan sekitarnya dikarakterisasi oleh bidang sempit Pantai Itaorna, dengan garis pantai yang relatif kasar. Permukaan tanah alami di daerah pantai mempunyai elevasi berkisar antara 2 – 4 meter, dengan litologi pasir halus dan lempung berumur Holocene. Pada beberapa lokasi di sepanjang pantai tersingkap batuan dasar *gneiss*.

PLTN di Jepang<sup>[6]</sup>. Di Jepang terdapat PLTN-Tokai (Gambar 7) yang pondasinya didirikan pada tapak pantai reklamasi seluas 1 juta m<sup>2</sup>. Profil material bawah permukaannya terdiri dari material isian pasir, endapan aluvium dan endapan pantai, dengan kedalaman batuan dasar batu lempung berada pada kedalaman 68 meter. Berdasarkan peraturan di Jepang, bangunan reaktor daya yang terdiri dari Bangunan Reaktor (*Reactor Building/RB*), Bangunan Turbin (*Turbine Builing/TB*), fasilitas limbah dan ruang kontrol (*Control Room*) harus berdiri di atas batuan dasar. Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan pemasangan konstruksi pondasi *open caisson* untuk pembangunan reaktor tersebut. *Caisson* tersebut di konstruksi dengan

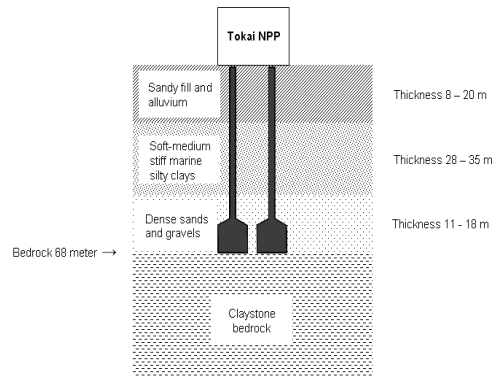
terlebih dahulu melakukan ekskavasi tanah dengan *clamshell bucket* sampai kedalaman *bedrock* dan selanjutnya dilakukan konstruksi pembuatan *caisson* (Gambar 8).

PLTN lainnya yaitu Kashiwazaki Kariwa berkapasitas 6,8 MW, pada 16 Juli 2007 telah terkena gempa Chuetsu Oki. Pondasi dari reaktor PLTN tersebut berdiri di atas lapisan sedimen dengan kedalaman pondasi 30-50 meter. Konstruksi pondasi *Mat* berada jauh di atas lapisan Nishiyama ( $V_s$  0,7 km/s) yang berada di kedalaman sekitar 150 meter.

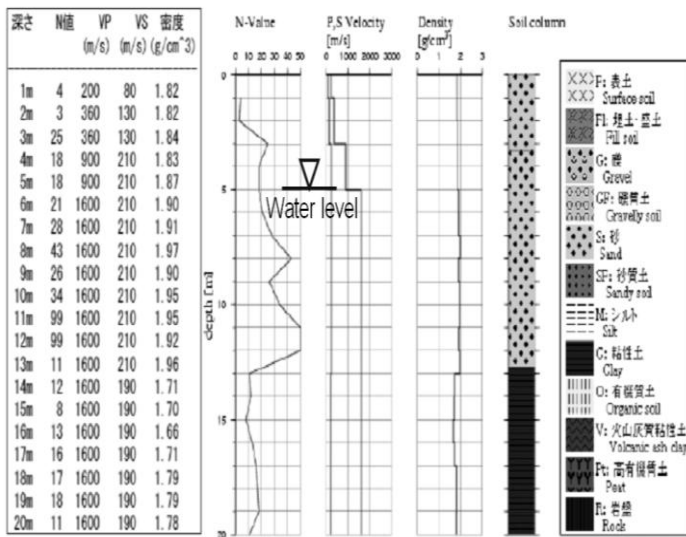
Secara umum profil material bawah permukaan dari tapak PLTN Kashiwazaki Kariwa berdasarkan data stasiun seismik K-NET ditunjukkan pada tabel Gambar 10. Pada tabel tersebut terlihat bahwa sampai dengan kedalaman 20 meter, material bawah permukaan masih bersifat sangat lunak dengan densitas  $< 2.0 \text{ g/cm}^3$  dan  $V_s < 210 \text{ /s}$ . Pada pondasi *mat* kedalaman 30-50 meter tidak didapatkan data  $V_s$ , namun berdasarkan regulasi negara tersebut hampir dapat dipastikan bahwa pada kedalaman tersebut  $V_s$  telah mencapai nilai 600 m/s (Gambar 9).



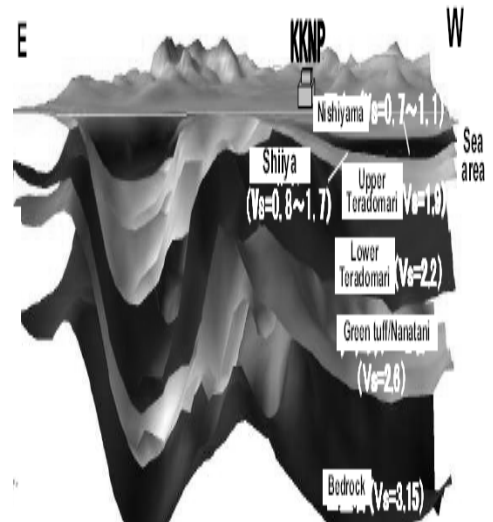
Gambar 7. Tokai NPP-Jepang



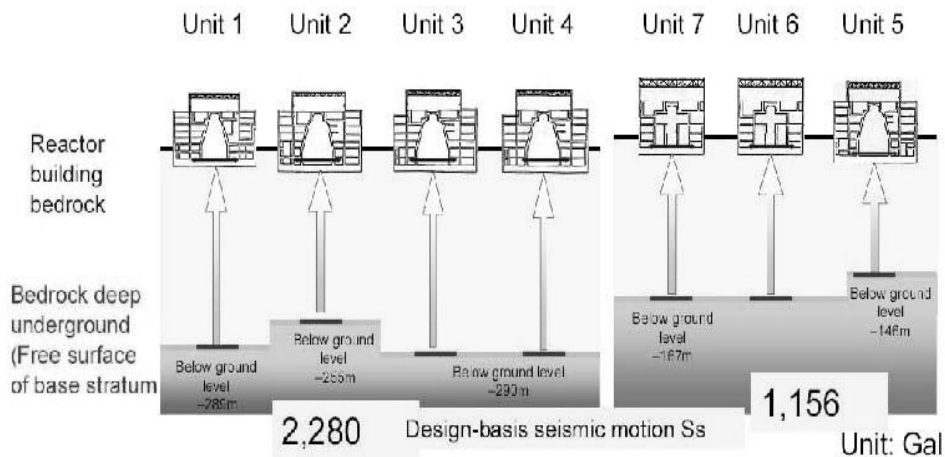
Gambar 8. Skema Konstruksi Pondasi Caisson



Gambar 9. Profil Tanah di Stasiun Seismik K-NET Kashiwazaki Kariwa)



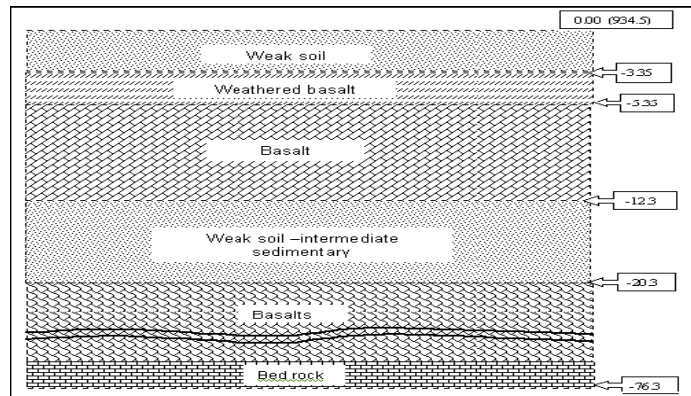
Gambar 10. Sebaran Lapisan Batuan Sedimen di bawah KKNP



Gambar 11. Skema kedalaman bedrock (Vs3.15km/s) dari bangunan reaktor KKNP Unit 1 - 7

bedrock yang berbeda-beda, sehingga desain yang digunakan juga memiliki kekuatan yang berbeda. Hal ini menyangkut faktor kemungkinan terjadinya likuifaksi pada pondasi unit PLTN tersebut. PLTN unit 1-4 memiliki *bedrock* yang lebih dalam, sehingga harus memiliki desain untuk kekuatan gempa yang lebih tinggi (pga 2.280 gal), sedangkan pada PLTN unit 5-7 dengan *bedrock* yang lebih dangkal digunakan desain yang lebih rendah (pga 1.156 gal).

PLTN di Armenia<sup>[7]</sup>. Di Armenia terdapat PLTN Armenia (*Armenian Nuclear Power Plant ANPP*) yang didirikan di atas batuan basalt berlapis dengan batuan sedimen yang lunak. Data profil material bawah permukaan yang diperoleh selama tahap evaluasi tapak antara tahun 1970-1995 ditunjukkan pada Gambar 13. Sedangkan sifat teknis material bawah permukaan tapak PLTN Armenia ditunjukkan pada Tabel 1.



Gambar 12. Profil material bawah permukaan tapak PLTN Armenia<sup>[7]</sup>

Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa gedung utama PLTN Armenia Unit 2 didirikan di atas tapak dengan litologi berturut-turut seperti berikut:

- a. tanah lunak, ketebalan 3.35 m, Vs 350 m/s
- b. basalt lapuk, ketebalan 2 m, Vs 1800 m/s
- c. basalt, ketebalan 7 m, Vs 1900 m/s
- d. sedimen lunak, ketebalan 8 m, Vs 350 m/s
- e. basalt, ketebalan 56 m, Vs 1900 m/s
- f. *bedrock*, Vs 2500 m/s

Tabel 1. Sifat-sifat lapisan tanah dari material bawah permukaan tapak PLTN Armenia<sup>[7]</sup>

N	Jenis	Ketebalan (m)	Berat jenis (kH/m <sup>3</sup> )	Vs (m/s)	Vp (m/s)	hs (%)	hp (%)
1	Tanah lunak	3,35	17,7	350	600	0,1	0,1
2	Basalt lapuk	2	23,6	1800	2700	0,07	0,07
3	Basalt	7	24,3	1900	3000	0,05	0,05
4	Lapisan sedimen lunak	8	17,7	350	900	0,1	0,1
5	Basalt	56	24,3	1900	3000	0,03	0,03
6	<i>Bedrock</i>		25	2500	4000	0,01	0,01

Penampang bangunan reaktor dan material bawah permukaan tapak PLTN Armenia ditunjukkan pada Gambar 13, sedangkan skema konstruksi pondasi bangunan reaktor PLTN Armenia pada Gambar 14. Sebagian besar PLTN di Negara-negara lain memilih lokasi PLTN pada batuan keras dan tetap mempertimbangkan faktor keselamatan (*Factor of Safety*). Pada negara dengan setting tektonik dan seismotektonik yang stabil, tipe pondasi yang dipilih sebagian besar adalah tipe

pile/ tiang pancang yang lebih sederhana dan memiliki nilai FS yang diperhitungkan, tetapi pondasi tipe ini rawan terhadap adanya likuifaksi apabila terjadi gerakan seismotektonik.

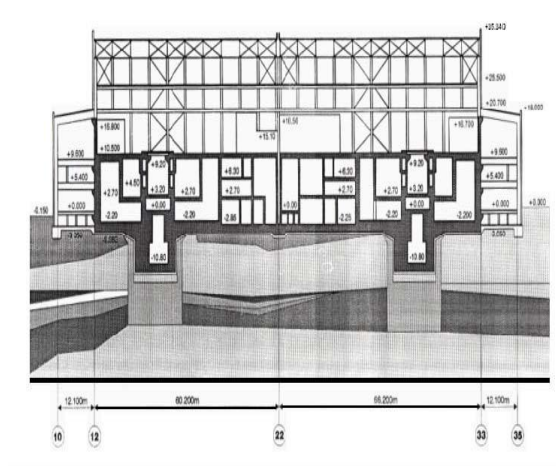
Pada negara-negara yang memiliki tatanan seismotektonik yang kurang stabil, sebagian besar menggunakan pondasi Mat, karena lebih tahan terhadap adanya pengaruh likuifaksi. Tetapi, pondasi jenis ini memerlukan persiapan yang sangat panjang



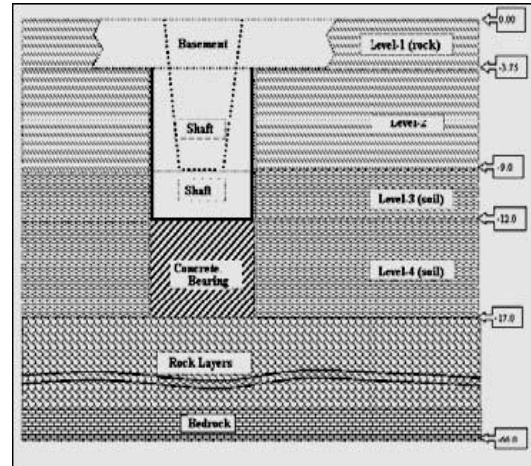
dan apabila terdapat pada batuan yang kurang kompak (nilai  $V_s < 350$  m/dtk), maka memerlukan ekskavasi hingga mencapai batuan keras ( $V_s \geq 600$  m/dtk). Apabila posisi kedalaman batuan tersebut cukup dalam, maka sebelum melakukan ekskavasi diperlukan perhitungan dan metode perkuatan yang tepat.

Untuk tapak di Indonesia, diperlukan

studi yang mendalam mengenai pengaruh seismisitas secara spesifik di daerah tersebut dan kondisi batuan penyusun lokasi tapak PLTN, sehingga dapat dipilih jenis pondasi yang paling tepat untuk diaplikasikan, serta tahapan dan analisis yang harus dilakukan sebelum tahap konstruksi.



Gambar 13. Penampang Bangunan Reaktor dan Material Bawah Permukaan PLTN Armenia<sup>[7]</sup>



Gambar 14. Profil tanah di lokasi tapak PLTN Armenia<sup>[8]</sup>

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian kajian dapat disimpulkan bahwa:

1. tapak dengan jenis batuan permukaan keras ( $V_s \geq 600$  m/detik) tidak memerlukan ekskavasi dalam karena seluruh beban dapat didistribusikan secara merata dengan baik.
2. tapak dengan jenis batuan lunak ( $V_s < 350$  m/detik) dibutuhkan ekskavasi dalam untuk mendapatkan pondasi yang stabil sehingga tumpuan beban pondasi PLTN dapat diletakkan pada batuan cukup keras di kedalaman tersebut, baik secara pembebanan langsung maupun berbasis tiang pancang.
3. pada pemilihan tipe pondasi PLTN di beberapa negara di dunia menunjukkan bahwa wilayah dengan seismisitas stabil (tanpa beban) dapat menggunakan pondasi tipe *pile*/ tiang pancang, sedangkan daerah dengan seismisitas tinggi (dengan beban) memilih jenis pondasi menggunakan Mat.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada DIKTI yang telah memberikan dukungan dana dalam penelitian ini melalui Program *Block Grant* 2009.

## DAFTAR PUSTAKA

- 1) IAEA. Safety Standards Series No. NS-R-3 tentang Site Evaluation for Nuclear Installations, International Atomic Energy Agency. Vienna Austria. 2003.
- 2) IAEA. Safety Standards for Protecting People and the Environment. Geotechnical Aspects of Site Evaluation and Foundations for Nuclear Power Plants. Safety Guide No. NS-G-3.6. International Atomic Energy Agency. Vienna Austria. 2004.
- 3) A. Boominathan. Seismic Site Characterization For Nuclear Structures And Power Plants. Special Section: Geotechnics And Earthquake Hazards.

- Current Science, Volume 87, No. 10, 25 November 2004.
- 4) Roger Bilham, Sarosh Lodi, Susan Hough, Saria Bukhary, Abid Murtaza Khan, and S. F. A. Rafeeqi. Seismic Hazard in Karachi, Pakistan: Uncertain Past, Uncertain Future Seismological Research Letters Volume 78 No. 6, November/December 2007
- 5) Eduardo Parente Ribeiro, Andrea Sell Dyminski, Alessander Morales Kormann. Evaluation of Local And Global Interpolation Using Neural Networks For Geotechnical Mapping of a Brazilian Port Site. CMNE/CILAMCE 2007 Porto, 13-15 Junho, 2007. APMTAC, Portugal 2007
- 6) Ben C. Gerwick, Inc. Tokai Power Plant, Japan Open Caisson Feasibility Study ; General Electric, Nuclear Energy Division, 1993.
- 7) Paruyr Zadoyan, Nicholas Simos. Seismic Analysis of the Armenian Nuclear Power Plant. Transactions of the 17th International Conference on Structural Mechanics in Reactor Technology (SMiRT 17). Prague, Czech Republic, August 17 –22, 2003
- 8) Nicholas Simos and Carl J. Costantino. Soil Spatial Variability Effect on Soil Structure Interaction Studies: Enveloping Uncertainties in Structural Response. Proceedings, Third UJNR Workshop on Soil-Structure Interaction, March 29-30, 2004, Menlo Park, California, USA. 2004.

## TANYA JAWAB

### Muktaf

- Penentuan Faktor Keselamatan untuk peletakan pondasi PLTN ?
- Dasar analisis perhitungan Vs untuk pondasi PLTN
- Apakah penentuan pondasi PLTN pada fasa ijin tapak/konstruksi

### I Gde Sukadana

- Setelah batuan memiliki Vs  $\geq$  600 m/s dapat di letakan pondasi
- Hasil Vs loging, struktur tanah/ batuan, profil, dan gempa
- Harus dilakukan analisis khusus mengenai material bawah permukaan lokal dan dapat ditentukan jenis pondasinya, ketentuan ini digunakan dari tahap siting hingga pra konstruksi.